



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "FERRARA 5"



Comune



**FERRARA
(FE)**

Committente

JUWI DEVELOPMENT 25 S.R.L.

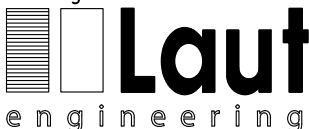
Via Giovanni Battista Pirelli, 30

Milano (MI) - 20124

PROGETTO DEFINITIVO

Tavola	Scala	Titolo
12R	Data Dicembre 2025	
PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

Progetto

**Laut**
engineering

LAUT engineering s.r.l.
sede legale ed operativa:
Via San Crispino, 106
35129 PADOVA
tel. 049/2612374
e-mail: laut@lautengineering.it

Ing. ALBERTO VOLTOLINA



Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	12/25	REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO	D.M.	L.M.	A.V.
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
codice 681.PD			file 681PD12R00.pdf		
QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA IL QUALE SI RISERVA L'ASSOLUTA ED ESCLUSIVA PROPRIETA' (legge n° 633 del 22/04/41 - art. 2575 e segg. C.C.)					

INDICE

1	PREMESSA	3
1.1	Ambito normativo	4
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	5
2.1	Componenti impianto fotovoltaico	5
2.2	Descrizione delle opere da realizzare (SITO DI PRODUZIONE)	7
2.2.1	Tracker	7
2.2.2	Moduli FTV	9
2.2.3	Cabine di trasformazione	9
2.2.4	Cabina di raccolta	10
2.2.5	Viabilità interna	10
2.2.6	Vasche di laminazione	11
2.2.7	Collegamenti elettrici	11
2.3	Modalità di esecuzione degli scavi	12
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	13
3.1	Descrizione dell'area d'intervento	13
3.2	Destinazione d'uso delle aree interessate	14
3.3	Geologia, morfologia e idrogeologia dell'Area	14
4	PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	15
4.1	Modalità di campionamento	16
4.2	Piano di campionamento	17
5	VOLUMETRIE TERRE E ROCCE DA SCAVO	19
5.1	Analisi stratigrafica	19
5.2	Volumi di scavo suddivise per aree di lavoro	19
5.2.1	• fondazioni opere civili	20
5.2.2	• vasche di laminazione	20
5.2.3	• Viabilità interna	20
5.2.4	• linea elettrica interrata interna al Parco	20
5.2.5	• linea elettrica di connessione alla Rete	21
6	RIUTILIZZO IN SITO DEL MATERIALE SCAVATO (SITO DI DESTINAZIONE)	21
6.1	Riutilizzo nello stesso sito di produzione	21
6.1.1	fondazioni opere civili	21
6.1.2	Viabilità interna	21
6.1.3	Vasche di laminazione per invarianza idraulica	22

6.1.4	linea elettrica interrata	22
6.1.5	linea di connessione tra il parco e la SE	22
6.2	Cautele da adottare in fase di scavo e stoccaggio	23
6.3	Tempi dell'intervento e gestione dei flussi	23
7	VOLUMI DI TERRE E ROCCE SCAVO PRODOTTI	24
8	ALLEGATI.	25
8.1	Dichiarazione sostitutiva di Atto di Notorietà con la quale il proponente attesta la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4 (DM 120/2017).	25

1 PREMESSA

I sistemi agrivoltaici sono caratterizzati da configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi **fotovoltaico** e **culturale**, e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

La presente relazione costituisce il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo in quanto opera soggetta a procedure di Valutazione di Impatto Ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che prevede ai sensi dell'art. 8 del DPR 120/17 il Piano di Utilizzo che contiene la sintesi dei dati raccolti e le linee guida delle indagini ambientali da prevedere per ottenere informazioni sullo stato qualitativo dei suoli in rapporto ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006 e successive modificazioni sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

Il nuovo Parco Agrivoltaico, denominato "FERRARA 5" è localizzato in area agricola, all'interno del comune di Ferrara, in un territorio agronomicamente pianeggiante, a circa 8 Km a Sud-Est del centro abitato del Comune di Ferrara.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale mediante realizzazione di un nuovo elettrodotto a 36kV che si andrà a connettere su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica 380/132kV di TERNA in località Focomorto di Ferrara.

Si propone nell'immagine satellitare a seguire la dislocazione del parco Agrivoltaico e della Stazione Elettrica.



Figura 1 Ortofoto con posizionamento dell'impianto e della linea di connessione

1.1 Ambito normativo

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito, devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di VIA con valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato

redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta nei capitoli a seguire:

- la descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- l'inquadramento ambientale del sito;
- la proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori;
- le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 Componenti impianto fotovoltaico

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto Agrivoltaico per la produzione di energia da fonte solare nel territorio comunale di Ferrara (FE), di potenza di picco complessiva pari a circa 118.072,768 kWp e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

La potenza di connessione (AC) sarà di 99.900 kW

L'area di impianto copre una superficie di circa 150 ettari solo in parte occupati dall'area captante dei pannelli fotovoltaici.

Si riporta a seguire la configurazione finale dell'impianto:

In grigio è riportato l'ingombro dei pannelli dell'impianto agrivoltaico, in azzurro le vasche di laminazione, scoli e canali, in viola la fascia di rispetto per l'attraversamento del metanodotto Snam e in rosa la fascia di rispetto della ferrovia.

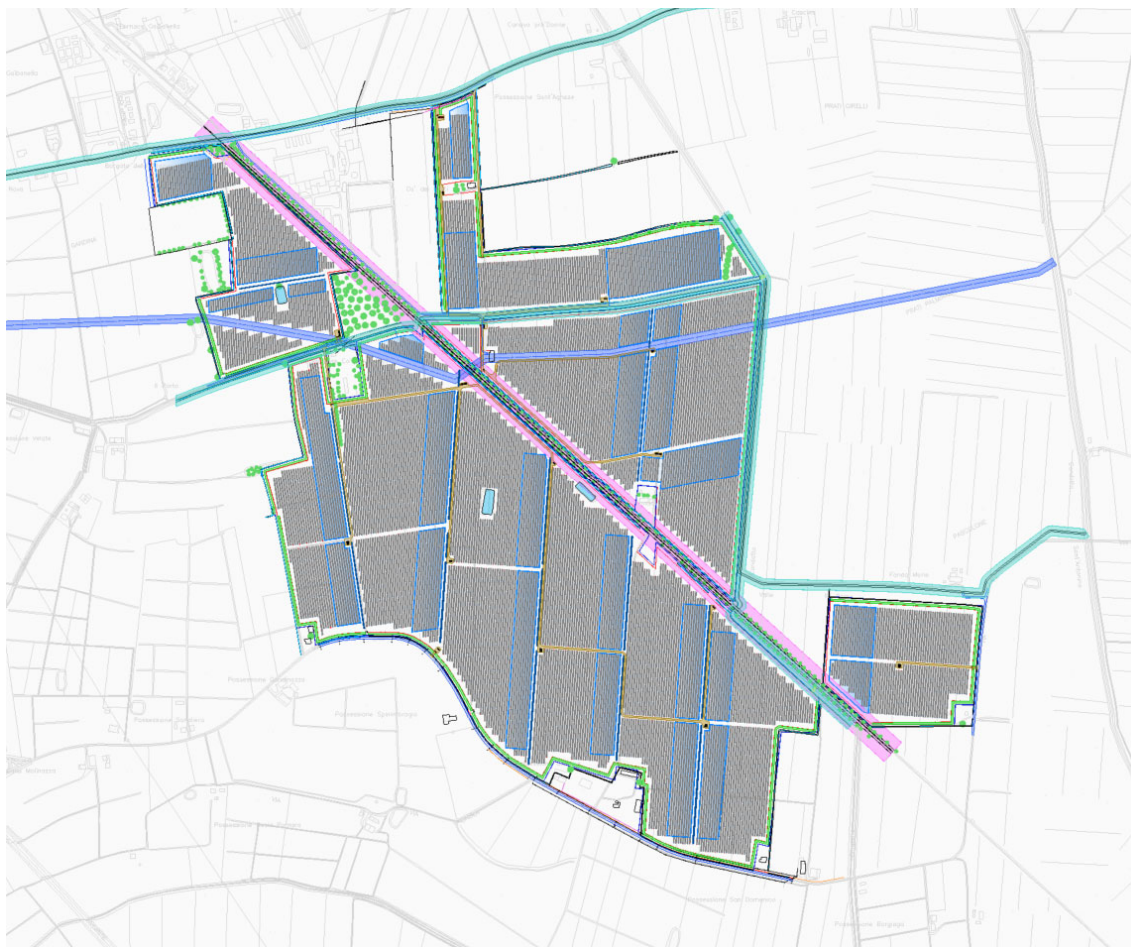


Figura 2 - layout area dell'impianto

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale mediante realizzazione di un nuovo elettrodotto a 36kV che si andrà a connettere alla Stazione Elettrica Terna 380/132kV in località Focomorto attraverso un nuovo satellite per l'ampliamento della stessa.

L'impianto Agrivoltaico sarà composto principalmente dai seguenti elementi:

- Strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale "tracker";
- Pannelli fotovoltaici;
- Quadri elettrici BT;
- Inverter di stringa per la conversione CC/CA;
- Cabine di raccolta (utente e consegna);
- Cabine di trasformazione (skid);
- Viabilità di accesso e strade di servizio;

- Vasche di laminazione

L'impianto in progetto è di tipo grid-connected e la modalità di connessione è in "Trifase in alta tensione", la configurazione finale dell'impianto fotovoltaico prevede:

- N. totale di pannelli FTV: 118072,76 da 670 Wp;
- N totale di stringhe : 6.778 suddivise in
 - o 626 tracker da 13 pannelli (1/2 stringa)
 - o 6465 tracker da 26 pannelli (1 stringa)
- N. 333 Inverter di campo da 330 kw

2.2 Descrizione delle opere da realizzare (SITO DI PRODUZIONE)

Di seguito vengono descritte le principali opere che compongono l'impianto agrivoltaico

2.2.1 Tracker

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

Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato in 5,5m per permettere la coltivazione e il transito dei mezzi agricoli tra le file dei tracker.

Le misure dei tracker sono le seguenti:

- travi di sostegno infisse ogni 6m circa, ad una profondità di circa 3m;
- altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 3,1 m

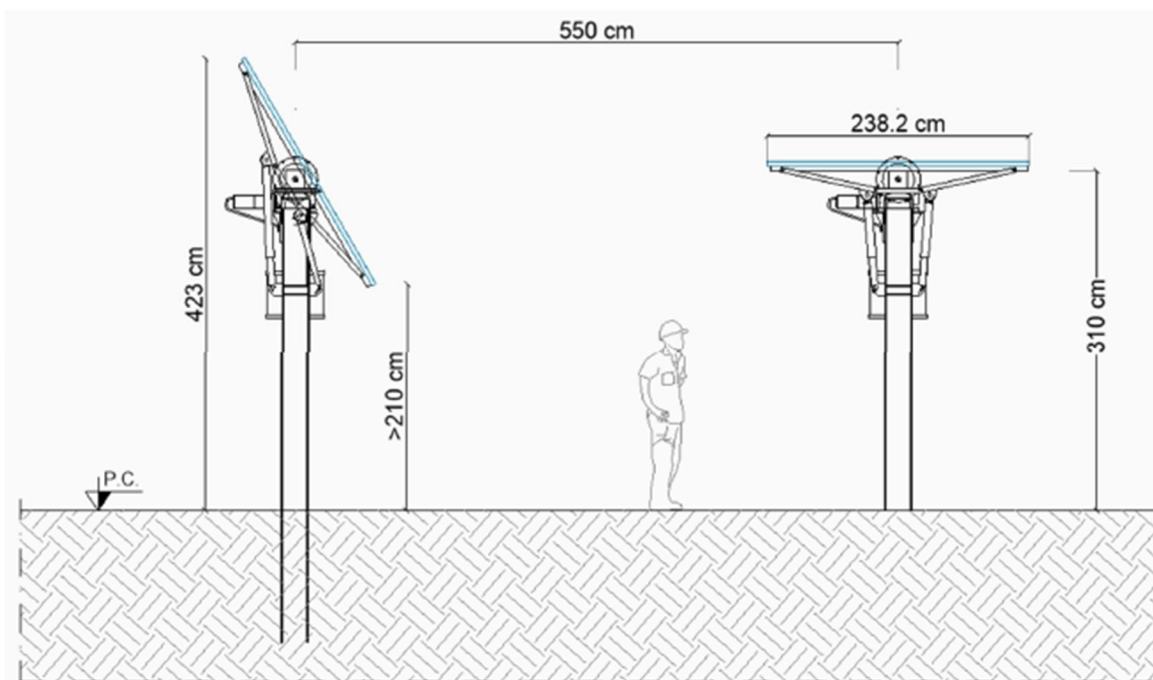


Figura 3 – Tipologia di tracker dell'impianto agrivoltaico

Le misure tra i pali permettono il passaggio dei mezzi agricoli e le normali attività di coltivazione del terreno previste (prato mellifero e siepe di alloro lungo il perimetro) si veda relazione agronomica allegata al progetto, rispettando perciò i requisiti minimi della definizione di agrivoltaico.

I pali saranno posti in opera con semplice battitura ed infissi per una profondità di circa 3m utilizzando macchine battipalo del tipo riportato in esempio.



Figura 4 - Esempio di fissaggio delle strutture di supporto**2.2.2 Moduli FTV**

Saranno installati moduli fotovoltaici bifacciali con potenza pari a 670W.

Le dimensioni sono 2384*1303*35mm.

Ciascun modulo è accompagnato da un data-sheet e da una targhetta che sottoposta a foto e termo-degradazione, possa durare nel tempo apposta sopra il modulo fotovoltaico. Tale targhetta riporta le caratteristiche principali del modulo stesso, secondo la Norma CEI EN 50380. I moduli saranno provvisti di cornice, tipicamente in alluminio, che oltre a facilitare le operazioni di montaggio e permettere una migliore distribuzione degli sforzi sui bordi del vetro, costituisce una ulteriore barriera all'infiltrazione di acqua. Il generatore fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 176228 moduli, scelti tra le macchine tecnologicamente più avanzate presenti sul mercato.

In sede di progettazione definitiva i prezzi di mercato più o meno favorevoli potranno orientare verso altra tipologia di pannelli.

2.2.3 Cabine di trasformazione

La conversione della potenza avverrà mediante strutture compatte containerizzate dette Skid, contenenti:

- quadri di parallelo cavi BT;
- trasformatore in resina o ad olio
- quadri a 36kV

Il modello scelto sarà del tipo riportato in figura o altro simile trovato in commercio.

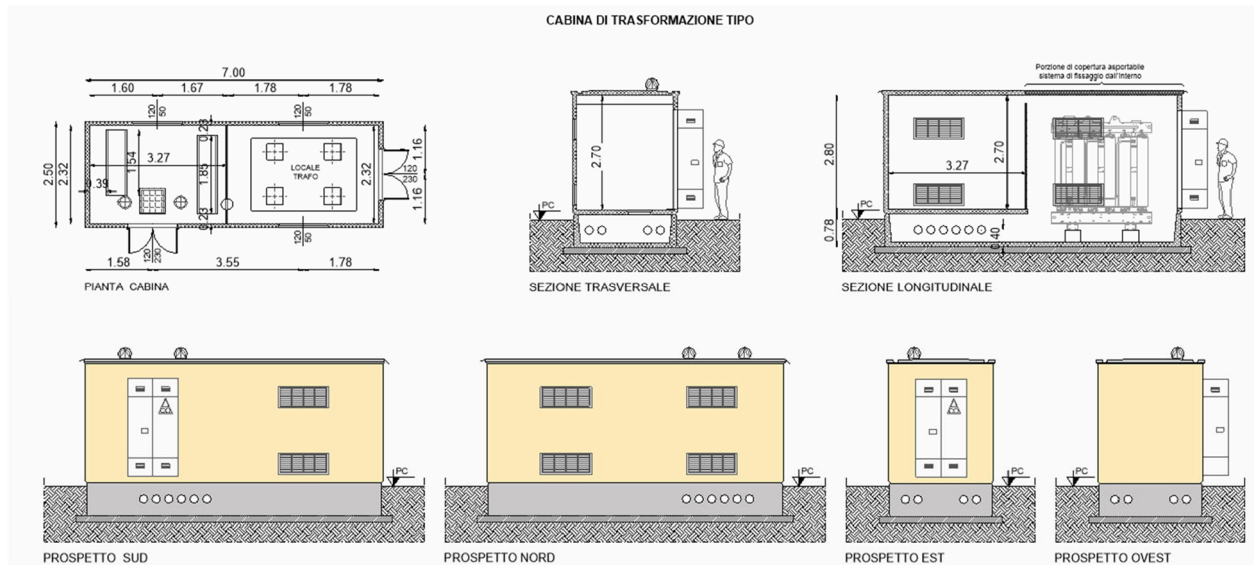


Figura 5 - Immagine raffigurante la tipologia di skid

Nell'impianto è prevista complessivamente l'installazione di trasformatori in resina con potenza variabile, a seconda del n. stringhe servite.

La struttura si poserà su fondazioni a platea in c.a. che prevedono uno scavo di 30-40cm circa.

2.2.4 Cabina di raccolta

In prossimità di un ingresso, e all'interno del campo saranno installate delle cabine in c.a.v. di raccolta in cui saranno posizionati i quadri elettrici a 36kV che raccoglieranno i cavi provenienti dagli Skid e da cui partiranno i cavi verso la Stazione Elettrica. Queste cabine avranno dimensioni esterne 12.10*3.30 h 3.00 m fuori terra. Le cabine saranno dotate di vasca di fondazione profonda 60cm, prefabbricata, che funge anche da vasca di raccolta cavi. In alcune cabine saranno alloggiati quadri di controllo degli ausiliari, sistemi Scada, etc.

2.2.5 Viabilità interna

Per la costruzione dell'impianto agrivoltaico si prevede di eseguire una viabilità interna di larghezza circa 4m per il raggiungimento degli skid e cabine dislocate nei vari settori e aree.

I lavori di movimento terra prevedono quindi uno scavo di circa 30-40cm sul quale verrà posizionato un geotessuto separatore sopra il quale sarà steso lo strato di terreno compattato che fungerà da sottofondo della strada sterrata. La viabilità definitiva prevede sopra il terreno compattato l'apporto di materiale stabilizzato per uno spessore di circa 10-15cm.

2.2.6 Vasche di laminazione

Ai fini dell'invarianza idraulica si eseguiranno dei fossi, scoline agrarie ed aree con funzione di bacini di laminazione di prima pioggia in cui raccogliere le acque meteoriche prima del loro definitivo recapito negli scolli consortili.

2.2.7 Collegamenti elettrici

Gli scavi per le connessioni elettriche prevedono il posizionamento di cavidotti per le seguenti linee interrate

- in BT (corrente alternata AC) di connessione tra gli inverter e i trasformatori: saranno posati direttamente interrati ad almeno 60-70 cm di profondità rispetto al piano di campagna, per evitare interferenza con le attività agricole.
- in AT di collegamento tra gli skid e la cabina di raccolta tramite cavi AC a 36kV di adeguata sezione ad una profondità di almeno 100cm.
- In AT di collegamento a 36 kV e interrati in cavidotto in tubo di DPE di connessione dalle cabine di raccolta a quella di smistamento e fino alla Stazione Elettrica nel cui tratto lo scavo sarà realizzato sulla viabilità esistente.

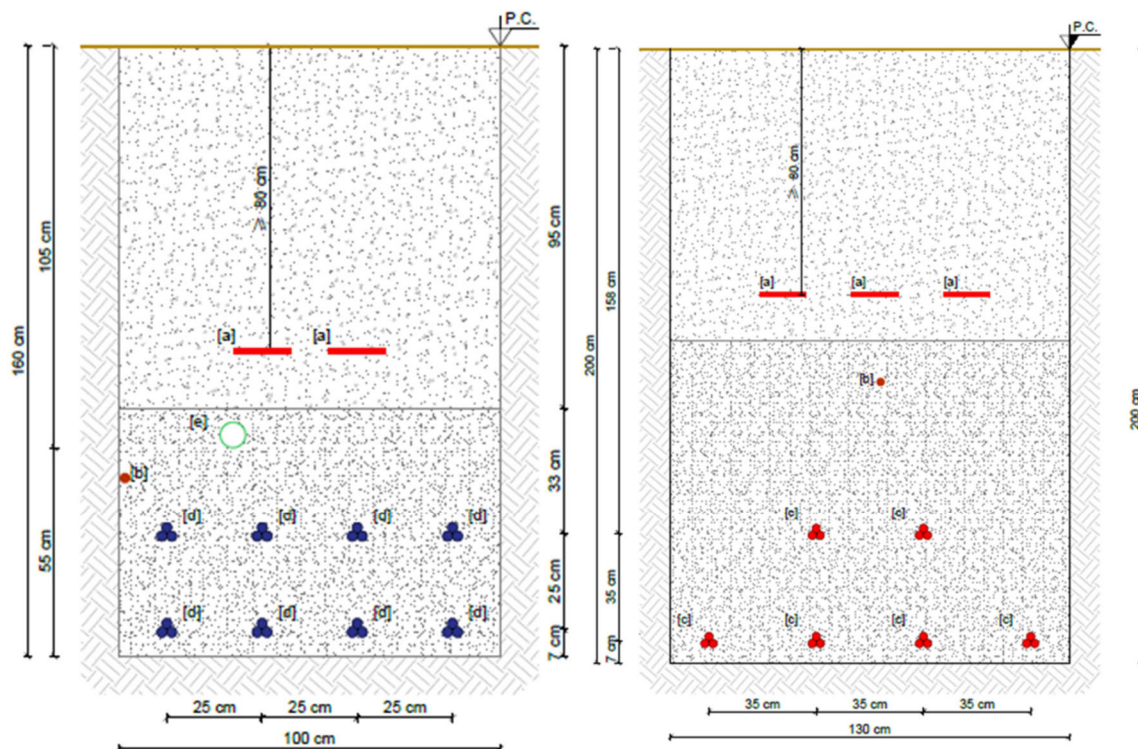


Figura 6_ tipologia sezione scavo posa cavidotti BT e AT

2.3 Modalità di esecuzione degli scavi

La realizzazione del progetto, come descritto nei paragrafi precedenti, richiede l'esecuzione dei seguenti scavi:

- Scavi per la realizzazione delle opere di fondazione degli skid, delle cabine di trasformazione e delle cabine magazzino e di raccolta;
- Scavi per la realizzazione dei plinti dei pali di illuminazione e della recinzione;
- Scavi di sbancamento per la realizzazione della viabilità di cantiere con piazzali che rimarrà definitiva per l'accesso agli skid e cabine;
- Scavi per la realizzazione degli scoli di drenaggio e dei bacini di laminazione;
- Scavi per la realizzazione dei collegamenti elettrici interni al parco (cavidotto BT-AT);
- Scavi per la linea di connessione esterna al parco (cavidotto AT);

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi di sbancamento e a sezione obbligata;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale e livellamento
- trencher ed escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee) per la posa cavidotto di connessione in AT.

Dagli scavi è previsto la tipologia del seguente materiale:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche.

Sarà necessario l'approvvigionamento del seguente materiale:

- cls per la realizzazione delle fondazioni a platea e plinti delle cabine e pali di recinzione e illuminazione;
- stabilizzato 0-30 per la finitura delle strade definitive di accesso alle cabine trasformazione;
- sabbia per allettamento di sottofondo di posa dei cavidotti della linea di connessione.

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1 Descrizione dell'area d'intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto "agrivoltaico" nel territorio comunale di FERRARA (FE), l'impianto sarà realizzato in un territorio agronomicamente pianeggiante, a circa 8 Km ad Sud-Est del centro abitato di Ferrara.

L'area è attraversata dalla ferrovia che divide in due le aree del campo Agrivoltaico e i lotti che lo compongono sono raggiungibili da viabilità ordinaria

L'area oggetto di impianto si estende per una superficie di circa 150,4 ettari; su aree a destinazione agricola. L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale mediante realizzazione di un nuovo elettrodotto a 36kV che si andrà a connettere con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica 380/132kV di Terna in località Focomorto (FE).

L'installazione del cavidotto interrato lungo viabilità esistente sarà effettuato con modalità tali da non determinare situazioni di pericolosità idrogeologica.

Si adotteranno tecnologie di scavo TOC per attraversamento cavi della ferrovia e sui canali consortili per il collegamento elettrico tra le parti.

3.2 Destinazione d'uso delle aree interessate

L'area individuata per lo sviluppo del progetto agrivoltaico ricade nel comprensorio della Pianura Ferrarese: L'area interessata dal progetto è sita nel territorio del Comune di Ferrara precisamente a SSE del centro della città.

La zona si presenta, allo stato di fatto, in un contesto poco urbanizzato con la presenza di terreni ad uso agricolo.

Il settore dove verrà costruito il parco fotovoltaico è pianeggiante, con una quota media sul livello del mare di 4 m.

3.3 Geologia, morfologia e idrogeologia dell'Area

L'assetto geomorfologico del territorio ferrarese è il risultato delle vicissitudini del Fiume Po. In particolare, dalla rotta di Ficarolo del 1150 circa, il fiume ha abbandonato il suo antico corso spostandosi verso nord, dove in linea generale è ubicato l'odierno tracciato. Questa situazione morfologica ha condizionato e regolato la deposizione dei sedimenti trasportati dal fiume con il risultato di ottenere, sulla morfologia di pianura, aree di alto strutturale meglio conosciute come dossi, costituiti da terreni sabbiosi indicanti paleoalvei, barre e sponde naturali relitti o sepolte, e zone depresse formate da argille e limi denominate catini.

Secondo la carta geomorfologica allegata al PRG Comunale di Ferrara, le aree di intervento sono caratterizzate dalla presenza di due paleoalvei, uno dossivo basso ed

uno non dissimile. Nello specifico, l'area di interesse è solcata da numerosi canali di scolo ed irrigazione; tale sistema di canali fa parte del cosiddetto Bacino Burana-Volano-Canal Bianco, si vedano anche le relazioni specialistiche allegate al presente progetto.

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

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

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 seguente.

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 mq	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 mq	+ 1 ogni 2.500 mq quadri
Oltre i 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq eccedenti

- 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.

4.1 Modalità di campionamento

Per le modalità di campionamento di un campione composito (prelievo) saranno seguite le indicazioni delle Linee Guida (SNPA 22/2019). Fermo restando che ogni significativa variazione litologica o delle caratteristiche organolettiche incontrate dei terreni in esame sarà opportunamente caratterizzata, in linea di massima, per la costituzione di un campione composito rappresentativo del prelievo si procederà con tre saggi di scavo esplorativo; dai tre saggi di scavo saranno prelevati dalle pareti un numero congruo di campioni elementari (anche in funzione delle dimensioni del pozzetto/trincea) che andranno a costituire un unico campione composito rappresentativo del prelievo, con l'accortezza di comporre il composito con un uguale apporto di materiale dai tre punti di saggio. 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 sovravaglio 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 di seguito, 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:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- 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 decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

4.2 Piano di campionamento

Valutando la superficie molto estesa ma omogenea del parco agrivoltaico, si decide, ai fini della caratterizzazione ambientale del presente progetto, di analizzare esclusivamente l'effettiva superficie che sarà interessata dagli scavi delle lavorazioni previste.

L'area occupata dai lavori di movimento terra si estende su un'area di circa 150,4 Ettari. Il tracciato della linea di connessione del cavidotto su per circa 10 km.



Figura 7_ individuazione aree oggetto intervento scavi

Il piano di campionamento proposto prevede campioni così suddivisi:

- La superficie del Parco in oggetto è di circa 150,38 Ha considerando per i primi 10000mq n. 7 prelievi e poi 2 prelievi per ogni ettaro successivo come segnalato in tabella precedente e quindi in ToT. $7 + (1503800 - 10000) / 5000 = 7 + 299 = 306$ prelievi;
- In corrispondenza del tracciato della linea di connessione per lo scavo del cavidotto AT su terreno e viabilità esistente sterrata ed asphaltata, (lunghezza scavo complessiva di circa 11.500 m) sarà effettuato un punto di prelievo ogni 500m considerandolo una infrastruttura lineare e quindi per un totale di $11500 / 500 = 23$

In totale risultano da effettuare $Tot=306+23=329$ prelievi.

5 VOLUMETRIE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi di scavo di terre e rocce prodotti nel sito durante la realizzazione delle opere in progetto.

5.1 Analisi stratigrafica

Per quanto riguarda la tipologia di terreno di scavo, come desumibile dalle cartografie e dalle analisi di campionamento su indagini eseguite nell'ambito dell'area oggetto del presente progetto, è stato possibile ricostruire una probabile successione stratigrafica. Dalle prove effettuate durante la campagna di indagini in sito tramite prove geofisiche di tipo MASW e prove DPSH (vedi relazione Geologica di progetto), è possibile affermare che i terreni presenti in loco sono costituiti da un'alternanza di strati a carattere per lo più incoerente – coesivo che si alternano in profondità.

5.2 Volumi di scavo suddivise per aree di lavoro

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico occorrerà effettuare scavi,

- per le opere di fondazione delle cabine (di trasformazione sckid), plinti per i paletti della recinzione dei cancelli e dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza,
- per la realizzazione della viabilità interna al campo,
- per la realizzazione delle vasche di laminazione di invarianza idraulica;
- per la posa dei cavidotti di bassa e alta tensione all'interno del campo
- per la connessione esterna al campo fotovoltaico su viabilità esistente.

Non sono previsti movimenti terra o opere di scavo per l'installazione dei tracker visto che vengono infissi con attrezzature battipalo e alcuni tratti dove verranno tilizzate trivellazione TOC.

Nel seguito si illustrano le tabelle relative alla stima dei volumi di scavo suddivise per aree di lavoro.

5.2.1 • fondazioni opere civili

Denominazione area di lavoro	Volumetria movimentata (m ³)
Cabine di trasformazione, consegna, utente (scavo per platea)	269
Recinzione, cancelli videosorveglianza (scavo per plinti pali)	23
TOT. SCAVO OPERE CIVILI	292

Tabella 1 – Volumi scavo opere civili

5.2.2 • vasche di laminazione

Denominazione area di lavoro	Area (mq)	Altezza media (m)	Volumetria movimentata (m ³)
vasche di laminazione Area A	25083	0,18	4515
vasche di laminazione Area B	28642	0,18	5155,5
vasche di laminazione Area C	162186	0,18	29193,5
vasche di laminazione Area D	56836	0,18	10230,5
vasche di laminazione Area E	19658	0,18	3538,5
TOT SCAVO vasche di laminazione			52633

Tabella 2 – Volumi scavo vasche di laminazione

5.2.3 • Viabilità interna

Denominazione area di lavoro	Volumetria movimentata (m ³)
Viabilità interna (strade e piazzole)	4921 ml*5m*0,3
TOT SCAVO VIABILITA'	7382

Tabella 3 – Volumi scavo opere viabilità interna

5.2.4 • linea elettrica interrata interna al Parco

Denominazione area di lavoro	Volumetria movimentata (m ³)
Linea sotterranea interna inverter-skid	BT
Linea sotterranea interna skid-cabina raccolta	AT
TOT SCAVO LINEA ELETTRICA	33509

Tabella 4 – Volumi scavo linea elettrica interrata interna al parco

5.2.5 • linea elettrica di connessione alla Rete

Denominazione area di lavoro			Volumetria movimentata (m ³)
Cavidotti AT Linea connessione esterna	su terreno e strada sterrata	1031ml*0,5*1,4	722
	su strada asfaltata	8963ml*0,5*1,4	6274
TOT SCAVO LINEA DI CONNESSIONE			6996

Tabella 5 – Volumi scavo linea connessione alla RTN

6 RIUTILIZZO IN SITO DEL MATERIALE SCAVATO (SITO DI DESTINAZIONE)

6.1 Riutilizzo nello stesso sito di produzione

Sostanzialmente i volumi di scavo saranno riutilizzati nello stesso sito di produzione secondo le volumetrie e le modalità indicate e riportate nella tabella riepilogativa (bilancio terre da scavo) al paragrafo a seguire, fatta eccezione per la parte dei cavidotti della linea di connessione esterna al parco su viabilità asfaltata il cui materiale (comunque di entità limitata) in esubero derivante dal taglio dell'asfalto sarà trasportato presso centro di recupero autorizzato/discardica.

6.1.1 fondazioni opere civili

Il terreno derivante dallo scavo delle platee di fondazione delle cabine elettriche, skid, pali per recinzioni e videocamere sorveglianza (pari a 292 mc) verrà riutilizzato sul posto per i rinterri dello scavo e per il livellamento e la baulatura del terreno adiacente per la predisposizione del terreno agricolo in previsione della coltivazione a prato mellifero prevista tra le file dell'agrivoltaico.

6.1.2 Viabilità interna

Il terreno di sottofondo proveniente dallo sbancamento per la realizzazione delle strade e piazzali della viabilità interna al parco (pari a 7.382 mc) verrà riutilizzato nello stesso sito per i rinterri dello scavo e per il livellamento e la baulatura del

terreno adiacente per la predisposizione del terreno agricolo in previsione della coltivazione a prato mellifero prevista tra le file dell'agrivoltaico.

6.1.3 Vasche di laminazione per invarianza idraulica

Il terreno di scavo per la realizzazione degli scoli e dei bacini di laminazione previsti il cui volume complessivo pari a 52.633 mc verrà riutilizzato completamente nello stesso sito per il livellamento e la baulatura del terreno agricolo tra i traker per la predisposizione del terreno in previsione della coltivazione a prato mellifero prevista tra le file dell'agrivoltaico.

6.1.4 linea elettrica interrata

Il terreno proveniente dallo scavo per la posa dei cavidotti delle linee in BT e AT all'interno del parco (pari a 33.509 mc) verrà riutilizzato nello stesso sito per i rinterri dello scavo e per il livellamento e la baulatura del terreno adiacente per la predisposizione del terreno agricolo in previsione della coltivazione a prato mellifero prevista tra le file dell'agrivoltaico.

6.1.5 linea di connessione tra il parco e la SE

Lo scavo per la posa dei cavidotti della linea interrata in AT per la connessione fino alla Stazione Elettrica del punto di consegna verrà eseguita sulla viabilità esistente e su strada sterrata e terreno (per un volume totale di 1.656mc) verrà riutilizzato nello stesso scavo per rinterro e modellazione, mentre il volume di scavo prodotto sulla strada asfaltata (pari a circa 6395 mc) verrà in quota parte riutilizzato per il rinterro dello stesso (6075 mc) tranne per la frazione contenente il conglomerato bituminoso della pavimentazione stradale (stimato pari a 320 mc) che non rientra nella gestione dei sottoprodotti ai sensi dell'art. 184 bis del D.Lgs. 152/06 e succ. mod. e integrazioni e che pertanto sarà sottoposta, secondo quanto richiesto dal DPR 120/2017 alla verifica prevista dall'allegato 4, per ricercare i parametri della tabella 4.1, seguendo le procedure previste dall'allegato 2).

Le analisi chimiche serviranno ad individuare le caratteristiche di pericolo della frazione contenente il conglomerato bituminoso al fine di individuare il miglior sistema di smaltimento del rifiuto stesso.

Il rifiuto classificato con il codice CER 170302 è costituito da “miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame comprendente rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)”. Questo rifiuto è classificato come non pericoloso, tuttavia risulta obbligatorio eseguire una analisi di caratterizzazione per confermare la non pericolosità dello stesso per lo smaltimento.

6.2 Cautele da adottare in fase di scavo e stoccaggio

Al fine di evitare miscelazioni e contaminazioni durante le fasi di scavo e stoccaggio il cantiere verrà adeguatamente recintato e l'area di stoccaggio verrà opportunamente confinata per impedire eventuali scarichi di materiale potenzialmente inquinato sul materiale stoccato. Intorno ai cumuli verrà realizzato un canale di scolo opportunamente convogliato per evitare la dispersione del materiale per effetto delle piogge. Le fasi di scavo verranno opportunamente monitorate al fine di evitare sversamenti accidentali da parte dei mezzi d'opera impiegati. Il materiale derivante dallo scavo se non riutilizzato immediatamente, verrà stoccato all'interno dell'area di cantiere in una zona delimitata e destinata solamente a questo scopo per poi essere subito riutilizzato per il livellamento/rinterro delle aree scavate e la sistemazione del terreno agricolo destinato a coltivazione.

I tempi di stoccaggio e sistemazione non saranno superiori a 1 anno e comunque secondo i tempi previsti da D.P.R. 12-11-06 n. 816. L'accumulo sarà realizzato in modo da contenere al minimo gli impatti matrici ambientali.

6.3 Tempi dell'intervento e gestione dei flussi

Le lavorazioni legate alla produzione di materiale sono stimate in 250 gg lavorativi. La produzione giornaliera media è stimata in circa 400 mc/ al giorno.

Il materiale sarà movimentato ed eventualmente accantonato all'interno dell'area di cantiere per essere riutilizzato nello stesso ciclo produttivo.

7 VOLUMI DI TERRE E ROCCE SCAVO PRODOTTI

Si espone la seguente tabella riepilogativa con il bilancio dei volumi di terre e rocce scavo

Sito di produzione	volumetria prodotta [MC]	sito di destinazione	
		STESSO SITO DI PRODUZIONE	CENTRO RACCOLTA AUTORIZZATO O DISCARICA (inerti-asfalto)
fondazioni opere civili (scavo platee, plinti)	292	292	
vasca laminazione	52633	52633	
Strade interne di cantiere e definitive	7382	7382	
linea elettrica interrata (cavidotti BT e AT) interna al parco	33509	33509	
linea elettrica di connessione su strada esterna al parco (AT)	8050	1656	
		6075	320
Tot. Volume scavato	101867	101547	320
		101867	

Tabella 6 – Bilancio Terre e Rocce Scavo

Dall'analisi esposta in questo elaborato si prevede una produzione di circa **101.867 mc** di terreno movimentato dagli scavi.

Gli scavi riguarderanno la realizzazione delle fondazioni delle cabine, dello sbancaamento per il sedime stradale della viabilità di cantiere e definitiva, per la realizzazione delle vasche di laminazione, per la posa della linea elettrica in BT e AT interni al parco e della linea di connessione fino alla Stazione Elettrica di consegna.

Secondo quanto descritto nei precedenti paragrafi il volume scavato sarà RIUTILIZZATO NELLO STESSO SITO DI PRODUZIONE nella quasi totalità per una quantità di **101867 mc** per effettuare il riempimento degli scavi durante la posa dei cavidotti e per la predisposizione del terreno agricolo da coltivare tra le file delle strutture del fotovoltaico.

L'eccesso di materiale prodotto durante lo scavo si realizza in minima parte durante lo scavo della linea di connessione AT su strada asfaltata per un esubero di **320 mc**

contenente miscela bituminosa che sarà analizzato, classificato e trasportato presso un Centro di Recupero Autorizzato dei materiali inerti se idoneo o smaltito in discarica.

8 ALLEGATI.

8.1 Dichiarazione sostitutiva di Atto di Notorietà con la quale il proponente attesta la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4 (DM 120/2017).

Questa tipologia di dichiarazione (Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà attestante i requisiti del DPR n. 120/2017 per Cantieri di grandi dimensioni connessi ad attività o opere sottoposte a procedimenti ambientali VIA e/o AIA) deve essere inclusa nel Piano di Utilizzo Terre, che è soggetto alla verifica d'ufficio della completezza e della correttezza amministrativa della documentazione da parte dell'autorità competente (art. 9 commi 1 e 2 DM120/17).

DICHIARAZIONE IN MATERIA DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

(ai sensi dell'art.9 comma 2 del D.P.R 120/2017)

Il sottoscritto ALBERTO VOLTOLINA nato a CHIOGGIA (VE) il 15/04/1972 C.FVLTLRT72D15C638W residente a SAONARA (PD) in via TRE NOVEMBRE 16 Iscritto all'Ordine degli INGEGNERI Provincia di PADOVA al n. 4364 in qualità di:

☒ progettista dell'intervento di realizzazione dell'impianto AGRIVOLTAICO denominato "FERRARA 5" nel territorio del Comune di Ferrara (FE).

- consapevole del fatto che, in caso di dichiarazione mendace o di falsità della sottoscrizione, verranno applicate ai sensi dell'art. 76 del DPR 445/2000 e s.m.i. le sanzioni previste dal Codice Penale (art. 483) e dalle leggi penali in materia di falsità negli atti, oltre alle conseguenze amministrative legate all'istanza,
- ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 del DPR 445/2000 e s.m.i.

DICHIARA

☒ la sussistenza dei requisiti di cui al DPR 13 giugno 2017 n. 20 all'articolo 4 "Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti", in conformità anche a quanto previsto nell'[allegato 3](#), con riferimento alla normale pratica industriale.

Nel caso in cui il materiale di scavo riutilizzato presso il sito di produzione sia rappresentato integralmente o parzialmente da MATERIALI DI RIPORTO, ci si accerterà che la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non superi la quantità massima del 20% in peso: tale verifica sarà accertata secondo la metodologia di cui all'allegato 10). Una volta accertato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto verranno sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al

Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo".

Data, Dicembre 2025

IL DICHIARANTE

Si allega copia del documento di identità in corso di validità



