

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE (IMPIANTO FOTOVOLTAICO), DELLA POTENZA DI PICCO TOTALE PARI A 24,99588 MWp E POTENZA NOMINALE IN IMMISSIONE PARI A 24,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI PROPRIETA' DI E-DISTRIBUZIONE SPA.

Sezione:

**SEZIONE 6 - STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE**

Titolo elaborato:

**PIANO DI UTILIZZO TERRA E ROCCE DA SCAVO**

n. Elaborato: 6.5  
rev. 02

Scala: -----  
data: Giugno 2024

Committente:

# NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L.  
Sede legale: Via Giuseppe Rovani n. 7  
20123 MILANO (MI)  
P.IVA: 11953710966  
PEC: neoenrenewablesitalia@pecplus.it

  
**Neoen Renewables Italia Srl**  
Via G. Rovani, 7  
20123 Milano (MI)  
P.IVA e CF 11953710966

Progettazione:

# LUMI STUDIO

Dott. Arch. Donato Orlando Cera  
Ordine degli Architetti della Provincia di Milano n. 16906  
PEC: cera.16906@aomilano.it

  
ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI  
DELLA PROVINCIA DI MILANO  
DONATO ORLANDO CERA  
architetto  
16906

## Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. SINTESI NORMATIVA.....	4
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	6
3.1 Descrizione degli interventi in progetto.....	6
3.1 Scelta moduli fotovoltaici.....	6
3.2 Scelta struttura di sostegno.....	7
3.3 Ulteriori particolari.....	9
4. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO.....	13
4.1 Identificazione del territorio.....	13
4.2 Inquadramento Geografico, e morfologico-strutturale.....	14
4.2.1 Inquadramento geografico.....	14
4.2.2 Inquadramento geologico-geomorfologico.....	17
4.2.3 Inquadramento idrogeologico.....	18
4.3 Ricostruzione stratigrafica del sottosuolo.....	20
4.3.1 Indagini meccaniche e sismiche.....	20
5. DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE.....	24
6. SITI CONTAMINATI.....	25
7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE.....	27
7.1 Ubicazione del sito di produzione.....	28
7.2 Operazioni di utilizzo del materiale di scavo.....	28
7.3 Caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo.....	28
7.4 Procedure di campionamento.....	28
7.5 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali.....	29
7.6 Ubicazione del sito di deposito intermedio e tempi di deposito.....	31
7.7 Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo e delle modalità di trasporto.....	32
8. DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO.....	32

## PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la verifica della compatibilità ambientale del progetto proposto dalla Società NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L., alla costruzione, al mantenimento e all'esercizio di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del sole (impianto fotovoltaico) costituito da n. 42.728 moduli da 585 Wp ciascuno, di potenza di picco totale pari a 24,99588 MWp e di potenza in immissione pari a 24,0 MW, da installarsi in località La Casella, snc, nel territorio del Comune di Bentivoglio (BO) al Foglio 3 - Particelle: 25, 27, 28, 29, 30, 77, 80, 81, 82, 83, 84.

*Società Committente:* NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L.

*Sede legale:* Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 Milano (MI)

*Cod. fisc.:* 11953710966

*Rapp. Impresa:* Desrousseaux Romain Camille Clement

*Indirizzo PEC:* [neoenrenewablesitalia@pecplus.it](mailto:neoenrenewablesitalia@pecplus.it)

*In questa pagina viene esposto un estratto delle informazioni presenti in visura che non può essere considerato esaustivo, ma che ha puramente scopo di sintesi*

### VISURA ORDINARIA SOCIETA' DI CAPITALE

**NEOEN RENEWABLES ITALIA  
S.R.L.**



WH7J8H

*Il QR Code consente di verificare la corrispondenza tra questo documento e quello archiviato al momento dell'estrazione. Per la verifica utilizzare l'App RI QR Code o visitare il sito ufficiale del Registro Imprese.*

#### DATI ANAGRAFICI

Indirizzo Sede legale	MILANO (MI) VIA GIUSEPPE ROVANI N. 7 CAP 20123
Domicilio digitale/PEC	<a href="mailto:neoenrenewablesitalia@pecplus.it">neoenrenewablesitalia@pecplus.it</a>
Telefono	02 0236569600
Numero REA	MI - 2632581
Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	11953710966
Partita IVA	11953710966
Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata
Data atto di costituzione	06/08/2021
Data iscrizione	11/08/2021
Data ultimo protocollo	17/01/2022
Presidente Consiglio Amministrazione	DESROUSSEAUX ROMAIN CAMILLE CLEMENT
	<i>Rappresentante dell'Impresa</i>

## 2. SINTESI NORMATIVA

La normativa di riferimento per la redazione della "Relazione Terra e rocce da scavo" è il "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" ed in particolare in conformità all'art. 24 del D.P.R. 13 giugno 2017, di cui si riporta, nel seguito, un estratto:

*3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:*

- *Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- *Inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*
- *Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*
  - *Numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
  - *Numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
  - *Parametri da determinare;*
  - *Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
  - *Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.*

*4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:*

- *Effettua 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 pianificato in fase di autorizzazione;*

- *Redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1 lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:*
  - *Le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
  - *La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
  - *La collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
  - *La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.*

5. *Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.*

6. *Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

La normativa prevede, quindi, di privilegiare ai fini ambientali il riutilizzo del terreno tal quale in situ, per la realizzazione di attività quali rinterri degli scavi necessari per la posa di cavidotti e il rimodellamento morfologico dell'intera area, limitando, di conseguenza il prelievo da cava e/o il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati.

**Tale Regolamento non si applica ad interventi per i quali i quantitativi di materiale di scavo risultino inferiori a 6.000 mc; il presente intervento prevede un differenziale tra sterri e riporti pari a 0 mc,** nel qual caso si deve fare riferimento ad una norma tecnica ancora da emanare (art. 266, comma 7, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 così come modificato dall'art. 2, comma 45-bis. D.lgs. n. 4 del 2008 indica la necessità di un diverso decreto in quanto: "Con successivo decreto, adottato dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con i Ministri delle infrastrutture e dei trasporti, delle attività produttive e della salute, è dettata la disciplina per la semplificazione amministrativa delle procedure relative ai materiali, ivi incluse le terre e le rocce da scavo, provenienti da cantieri di piccole dimensioni la cui produzione non superi i seimila metri cubi di materiale nel rispetto delle disposizioni comunitarie in materia").

Si rimanda ad ogni modo integralmente al testo della norma tecnica per qualsiasi approfondimento, non materialmente allegata al presente documento, ed alle successive circolari interpretative (vedi Addendum 1).



## 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

### 3.1 Descrizione degli interventi in progetto

Gli interventi di progetto interessano la realizzazione di un impianto fotovoltaico costituito in totale, da n.42.728 moduli da 585 Wp e potenza totale di picco pari a 24,99588 MWp, da installarsi in località LA CASELLA Snc, nel territorio del Comune di Bentivoglio (BO)



*Figura 1: Area oggetto di intervento – Layout di progetto*

### 3.1 Scelta moduli fotovoltaici

Moduli fotovoltaici considerati per l'impianto in progetto sono moduli fotovoltaici al Silicio MONOCRISTALLINO con tecnologia BIFACCIALE.

Si tratta di un modulo che coniuga la tecnologia consolidata, e quindi affidabile, delle celle al Silicio cristallino, con quella più innovativa dell'uso di celle a doppia esposizione. Il modulo MONOCRISTALLINO, tra tutti (policristallino, amorfo, film sottile, ...), è quello con la più elevata efficienza (20%÷21%), ciò significa che a parità di area esposta al Sole è quello che produce più energia elettrica. Il modulo BIFACCIALE, composto da celle con doppia faccia in silicio cristallino e rivestito in vetro su entrambi i lati, basano il loro funzionamento sulla capacità di queste celle di assorbire anche la radiazione luminosa riflessa dalle superfici che incide sulla faccia posteriore del modulo, aumentando di fatto l'energia elettrica prodotta.

Questo significa che la radiazione solare, oltre a colpire la faccia direttamente esposta alla luce, raggiungerà anche quella posteriore dopo essere stata riflessa principalmente dal suolo. Per questo motivo, per calcolare l'efficienza e la resa del pannello, è necessario fare una considerazione sul luogo in cui è installato e sulla tipologia di superfici che lo circondano. È chiaro che i benefici in termini di aumento di produzione di energia elettrica offerti dalle celle bifacciali dipendono da fattori come l'albedo della superficie, ovvero quanto effettivamente questa riflette, e dalla distanza del pannello da essa, che non deve essere eccessiva.

Sulla base di quanto disponibile sul mercato e sugli studi ad oggi effettuati, si può stimare un incremento di efficienza che varia dal 5 al 20% in più rispetto ai moduli tradizionali, dipendentemente dall'albedo generata dal suolo. Con questa tecnologia l'efficienza del sistema aumenta, senza che il costo diventi eccessivo, grazie al fatto che il costo di produzione di queste celle a doppia esposizione è del tutto paragonabile a quello delle celle tradizionali.

La tipologia di modulo scelto, MONOCRISTALLINO e BIFACCIALE, raggruppa i benefici delle due tecnologie, rappresentando quindi la soluzione con più elevata produzione di energia rispetto a tutte le altre tecnologie a parità di superficie.

Il modulo fotovoltaico preso in considerazione è marca TONGWEI modello TWMND-72HD-585-wp della potenza di picco di 585 Wp, con dimensioni pari a 2278x1134mm. Per maggiori dettagli si visioni l'elaborato SEZIONE 7 - 7.13 - SCHEDA TECNICA PANNELLO FOTOVOLTAICO.

### 3.2 Scelta struttura di sostegno

Le principali tipologie di struttura utilizzabili sono:

- Struttura fissa (con Azimuth e Tilt fissati);
- Struttura fissa con Tilt stagionale;
- Struttura ad inseguimento monoassiale est/ovest;
- Struttura ad inseguimento biassiale;

Le strutture ad inseguimento monoassiale sembrerebbero il miglior compromesso se abbinati ai moduli bifacciali, in quanto la minor quantità di kWp installato per unità di superficie verrebbe compensata con la maggior produzione risultante dall'abbinamento di inseguimento più tecnologia bifacciale.

Considerando l'utilizzo di moduli fotovoltaici tradizionali (non bifacciali), la perdita di produzione annuale di energia nella configurazione scelta (non ottimale) si attesta circa al -1,5% rispetto ad un impianto con orientamento e spaziatura ottimale, ma tale perdita viene ampiamente compensata e superata dall'incremento di potenza installabile sull'area (+10% circa) per via del minore spazio libero tra le file di moduli. In base a quanto detto in precedenza e considerando le caratteristiche di finitura dell'area in progetto, viene stimato un incremento di produzione di circa il 12% in più rispetto ad un impianto fotovoltaico di pari potenza di picco realizzato con moduli tradizionali.

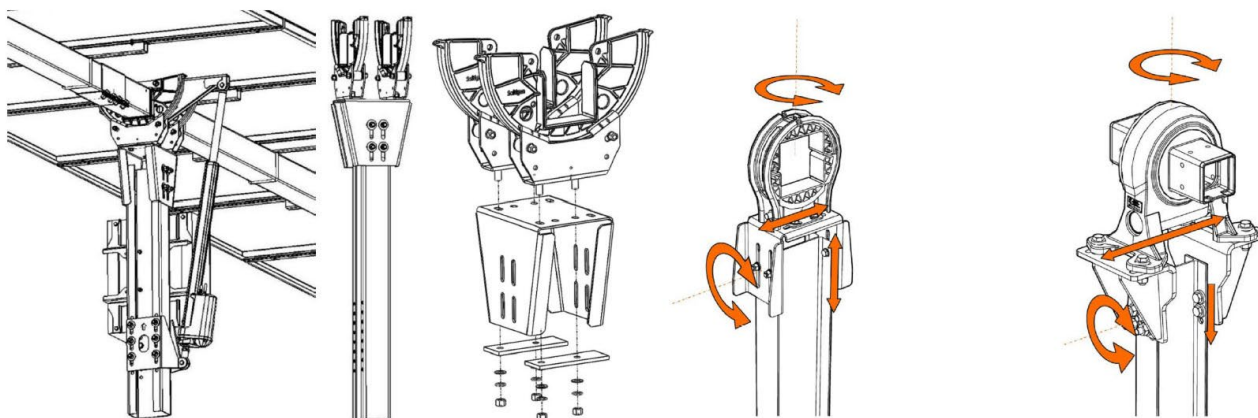


Figura 2: Particolare strutture tracker

Le strutture di supporto saranno infisse direttamente nel terreno; l'interdistanza tra le fila di tracker, per come indicato negli elaborati grafici di dettaglio, si attesta sui 4,8mt.

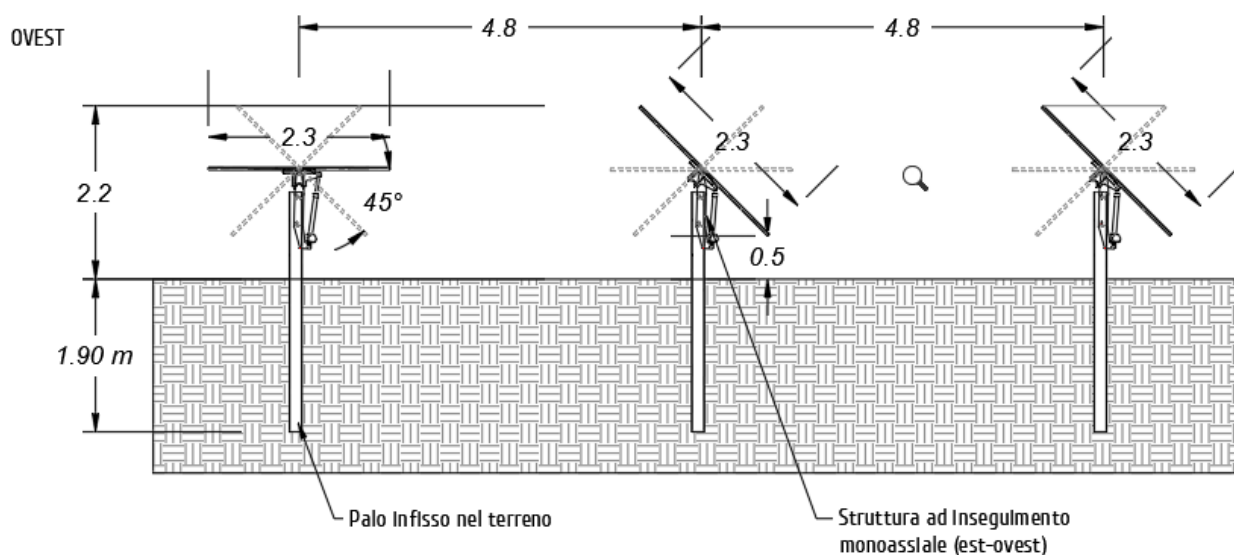


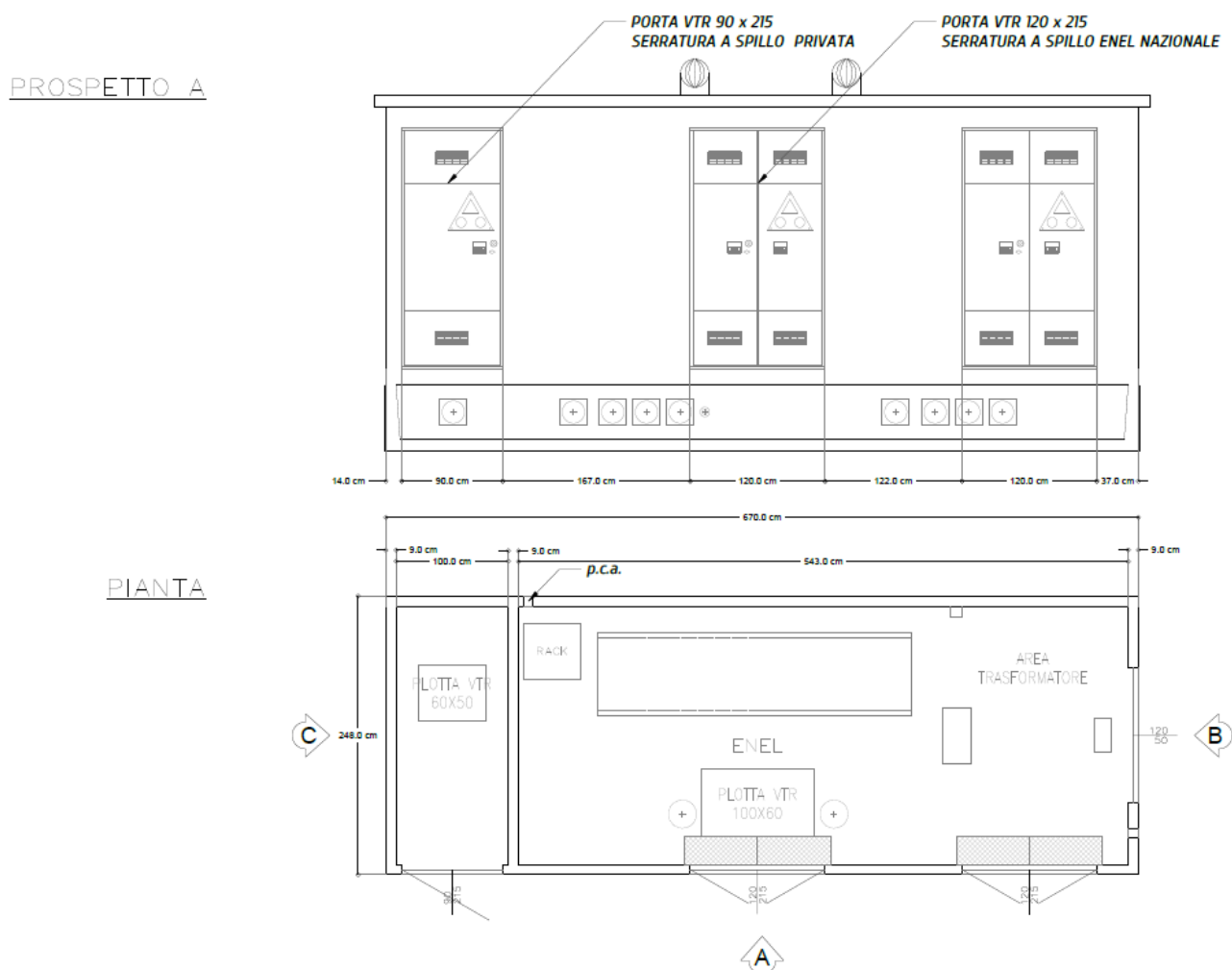
Figura 3: Sezione tipo impianto



### 3.3 Ulteriori particolari

L'impianto sarà collegato alla rete elettrica in media tensione 15 kV di proprietà del Distributore Locale di rete "E-DISTRIBUZIONE S.p.A", e prevede la totale cessione dell'energia prodotta.

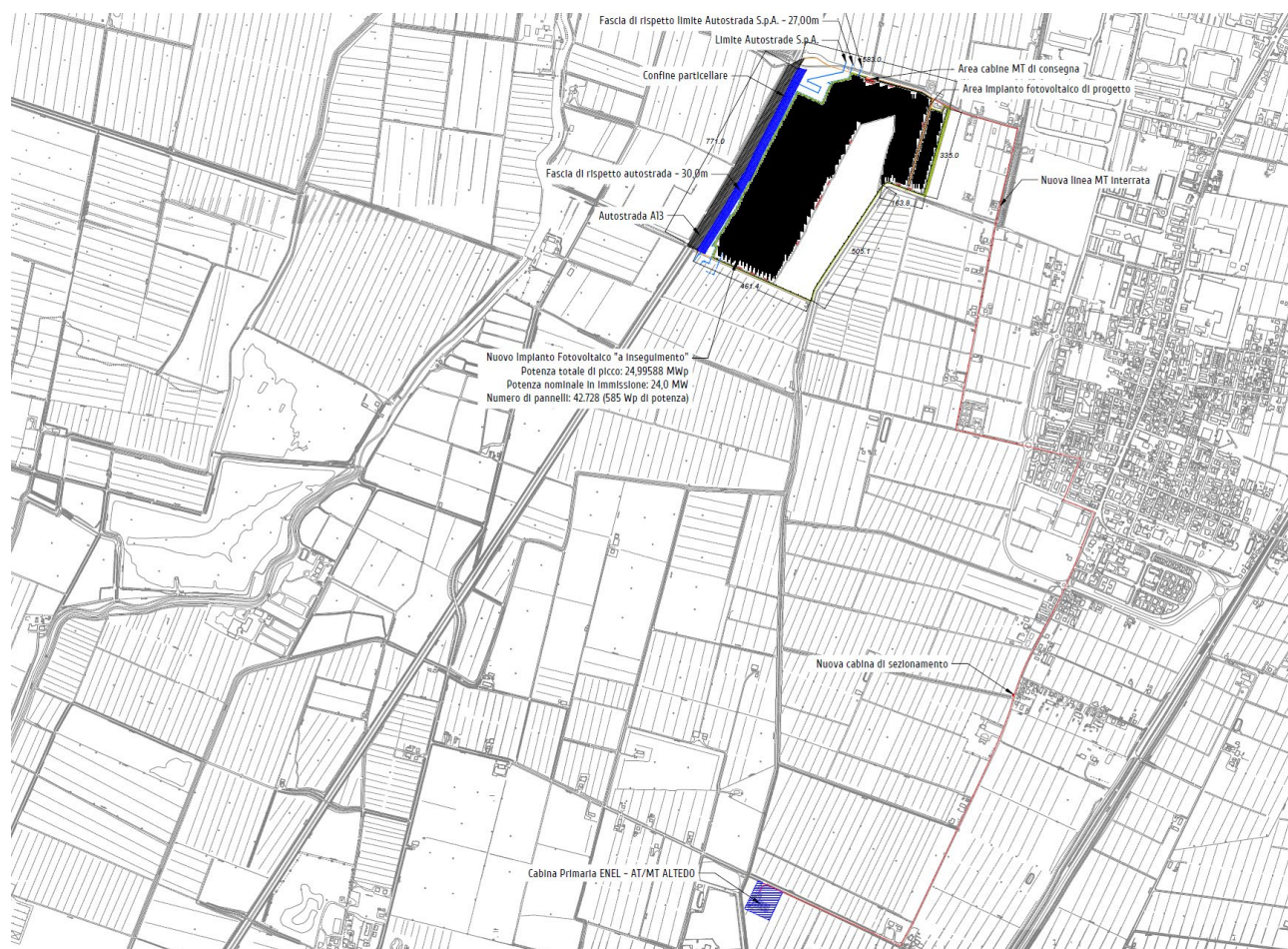
Il collegamento avverrà tramite la realizzazione di una nuova linea MT uscente dalla Cabina Primaria situata nel Comune di Malalbergo, denominata "AT/MT ALTEDO" con richiusura su una cabina di sezionamento, e una nuova linea MT interrata che dalla cabina di sezionamento, anch'essa ubicata nel Comune di Malalbergo, andrà a collegarsi alle quattro cabine di consegna relative all'impianto di produzione. La totalità della lunghezza dell'elettrodotto di progetto si attesta all'incirca sui 4.870 mt, come da elaborati grafici allegati.



*Figura 4: Particolari Cabina di Consegna*

Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto a cui si rimanda (SEZIONE 4 - PROGETTO DEFINITIVO – tavola 4.2) e negli elaborati riguardanti il progetto di rete (SEZIONE 5 - 5.3 - PROGETTO DEFINITIVO DI RETE VALIDATO DAL DISTRIBUTORE). Si precisa che per la porzione di posa su

strada esistente l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore.



*Figura 5: Percorso opere di rete*

Ciascuna lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'idonea segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo.

All'interno del parco fotovoltaico verranno inoltre installati 30 cabine utente, di cui 13 saranno di trasformazione MT/bt sui quali si assesteranno i sottocampi in cui sarà elettricamente suddiviso l'impianto, 13 cabine saranno di parallelo alle cabine di trasformazione, le ultime 4 cabine utente saranno quadri di lettura ai sensi della normativa CEI-016, e quattro cabine di consegna. Dal punto di vista costruttivo, i fabbricati che costituiscono le cabine, di consegna e di trasformazione, verranno realizzati con strutture prefabbricate, ad oggi molto diffuse essendo dotate di standard costruttivi omogenei. Qualora la disponibilità di prefabbricati si rendesse però difficoltosa, il proponente non esclude spossano essere sostituiti d strutture realizzate in opera, sempre rispettando la normativa di riferimento, o da power station preallestite.

L'intera area impianto, dove saranno dislocati i moduli e le stazioni di campo, sarà idoneamente recintata verso l'esterno mediante rete a maglie metalliche ancorata al terreno per una lunghezza pari a 3.441mt circa. I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno realizzati posati in opera idoneamente ancorati a pilastri di calcestruzzo armato.

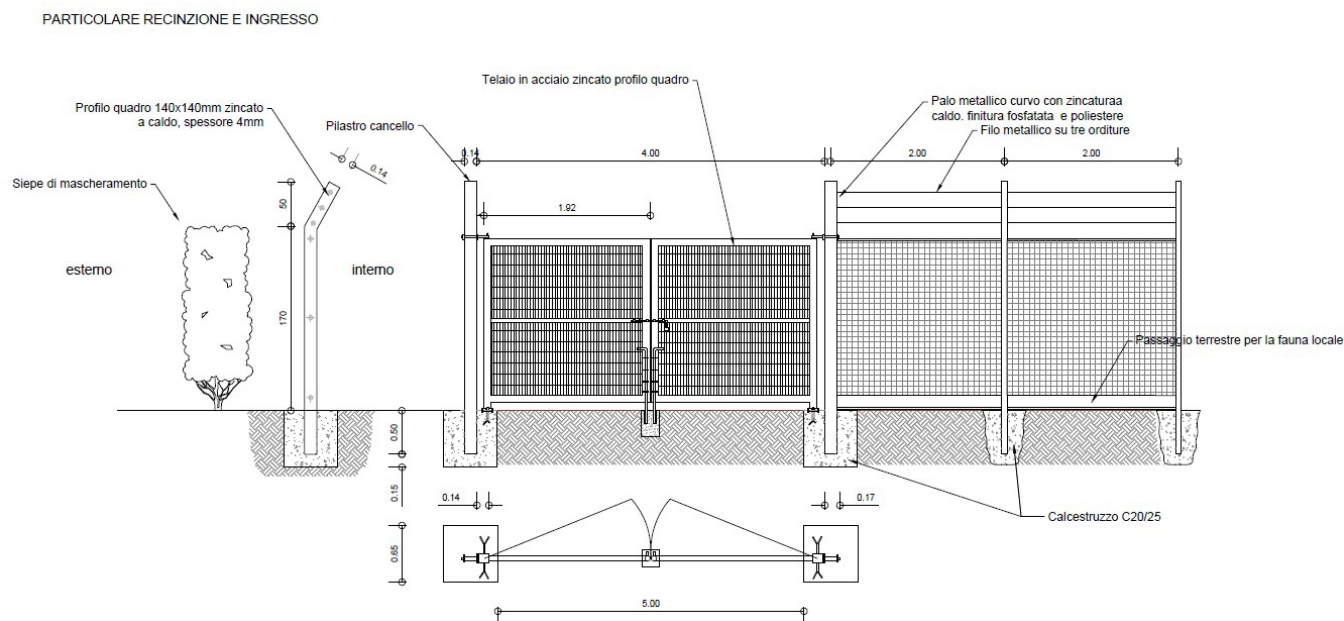


Figura 6: Particolare della recinzione e del cancello di accesso

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto. Le nuove strade verranno adeguate al passaggio dei mezzi da lavoro senza modificare il manto di copertura esistente al fine di escludere l'impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale.

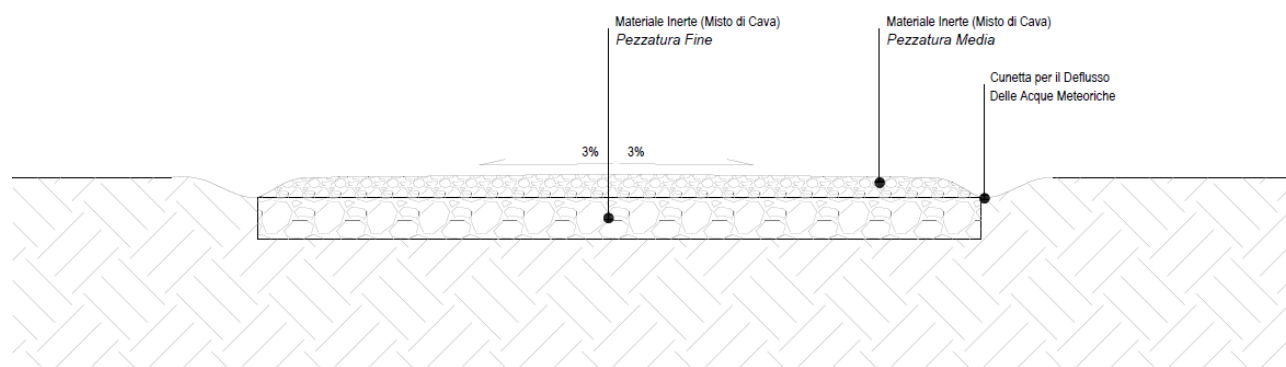
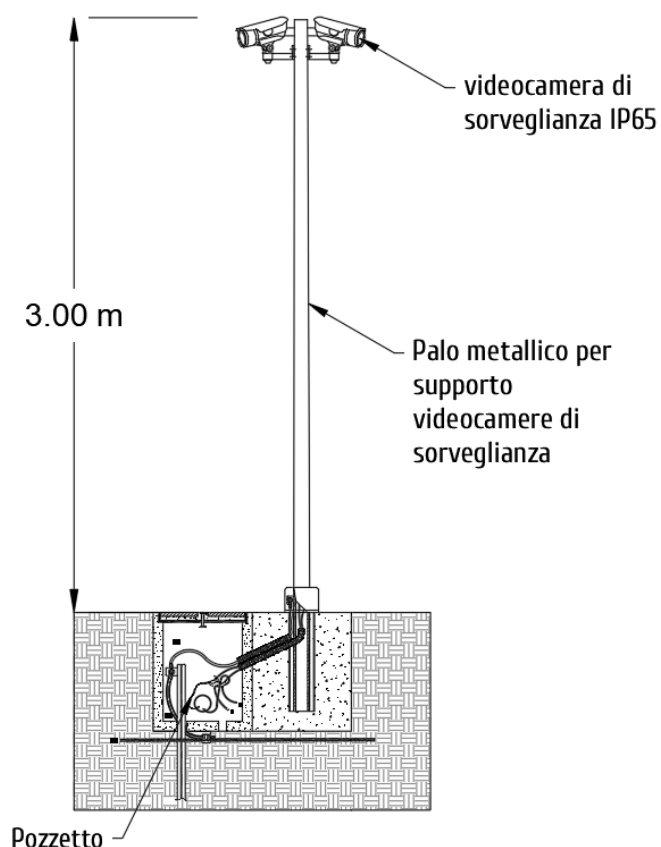


Figura 7: Particolare viabilità interna

Il campo fotovoltaico **NON** sarà previsto di impianto di illuminazione. I pali previsti per l'alloggio delle telecamere antintrusione sono alti circa 3m e saranno posti ad una distanza di circa 30 m tra loro. Il parco sarà previsto anche di telecamere a circuito chiuso con possibilità di controllo tramite internet. Il sistema sarà previsto di sistema storage interno che garantirà un'archiviazione di 8gg continui senza interruzioni.

## PARTICOLARE PALO VIDEOSORVEGLIANZA

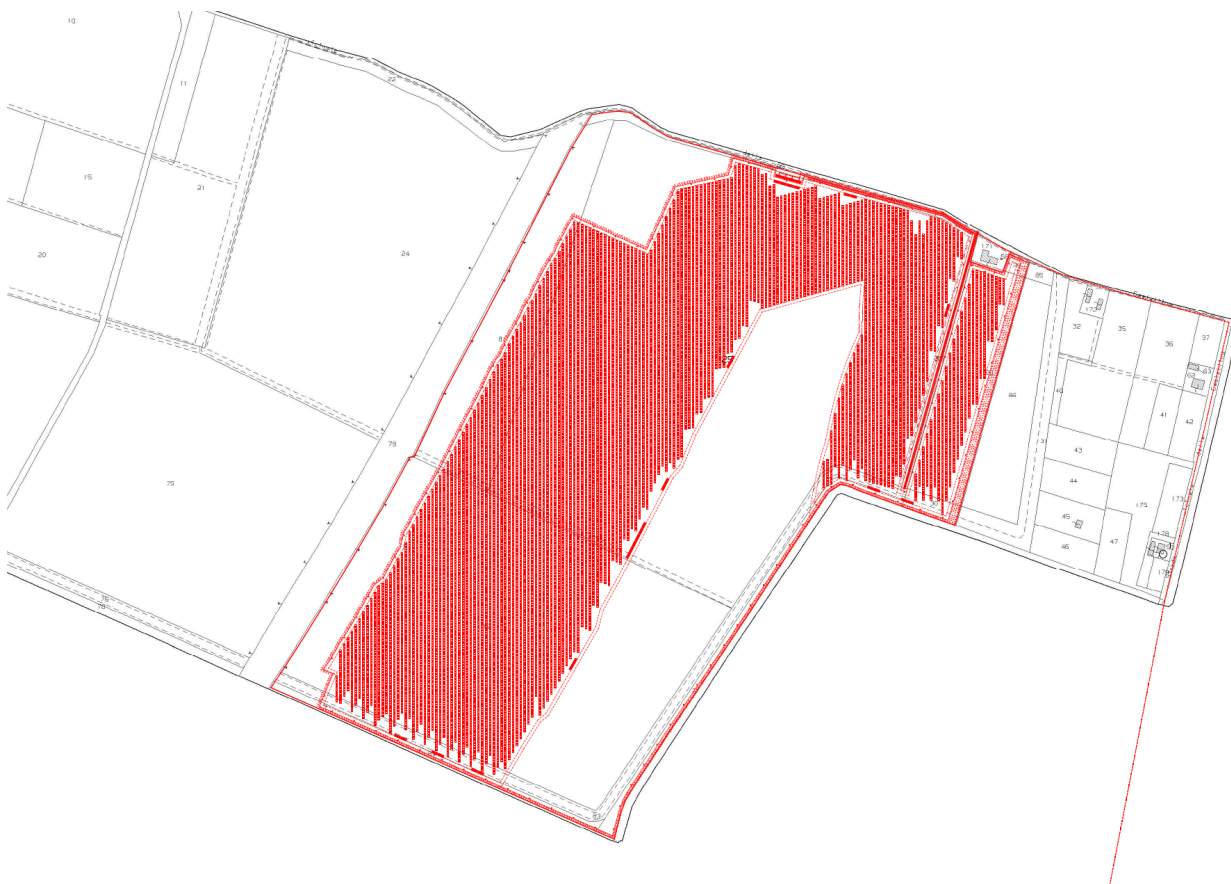


*Figura 8: Particolare illuminazione e videosorveglianza*

## 4. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO

### 4.1 Identificazione del territorio

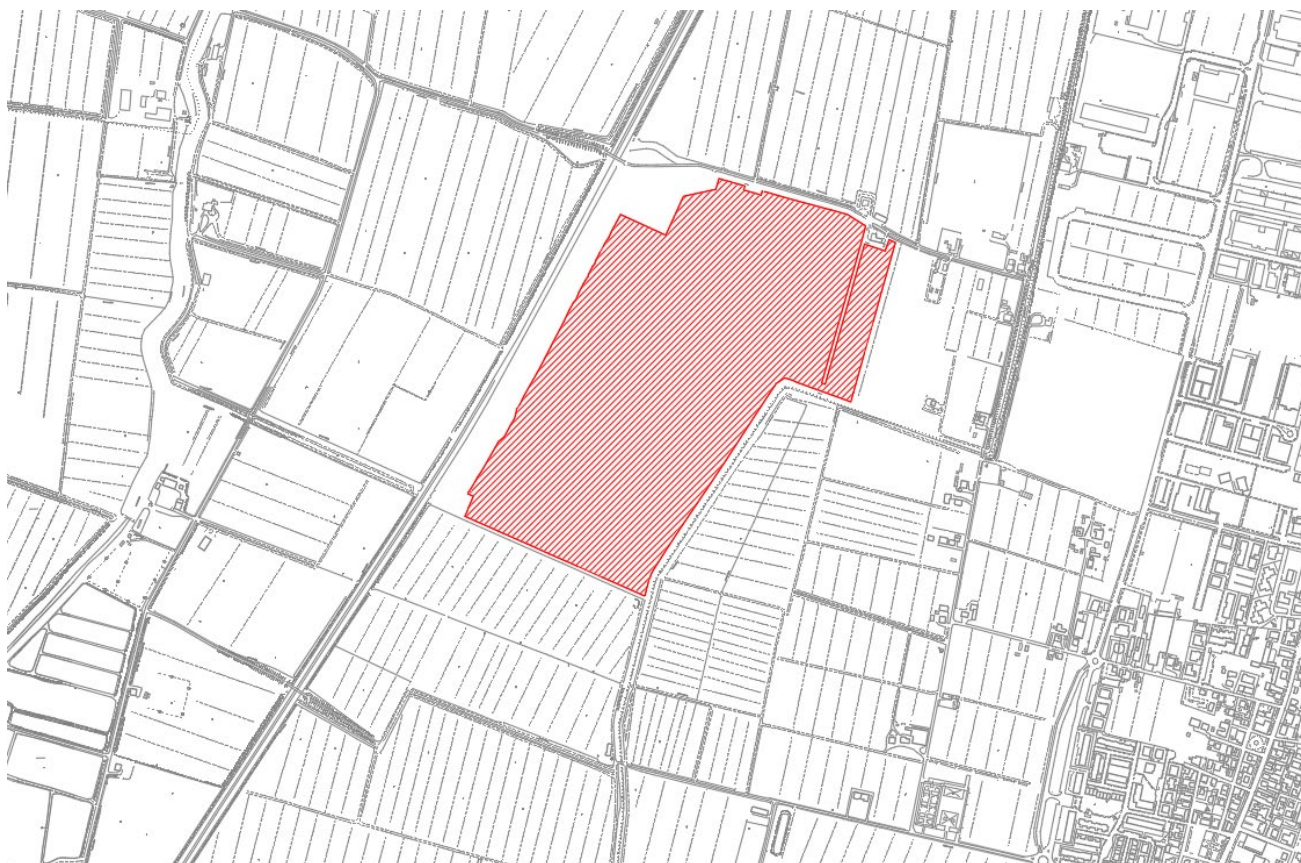
L'area identificata per la realizzazione dell'impianto è situata a NORD EST del Comune di Bentivoglio (BO) e si trova ad una distanza di circa 6km dal Centro Abitato L'area oggetto di interesse è identificata al N.C.T. del Comune di Bentivoglio al Foglio 3 - Particelle: 25, 27, 28, 29, 30, 77, 80, 81, 82, 83, 84, classificate come "Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico" ai sensi del P.S.C. (Piano Strutturale Comunale) e del R.U.E. (Regolamento Urbano Edilizio) del suddetto Comune.



*Figura 9: Stralcio Catastale scala 1.5000*

L'area di studio è individuabile all'interno della Tavoleta 076 III-0 della serie 25V, in scala 1: 25.000, della Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.) e nella sezione 203101 (Ponticelli) e 203102 (Alteto), in scala 1:5.000 della Carta Tecnica Regionale della Regione Emilia-Romagna. Ulteriormente, il sito d'impianto risiede sulla Carta Geologica Italiana in scala 1: 50.000 al foglio 203 "POGGIO RENATICO"





*Figura 10: Stralcio su Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000*

Nel particolare, l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico interessa un'area pianeggiante con quote variabili tra 8 e 12 mt S.l.m., articolata e caratterizzata morfologicamente da una presenza prevalentemente pianeggiante. I toponimi prossimi all'area di intervento risultano "La Casella", "Lorgana", "Sopra Lorgana". Le coordinate assolute baricentriche dell'area di impianto risultano essere le seguenti: 44.674414° N e 11.472001° E.

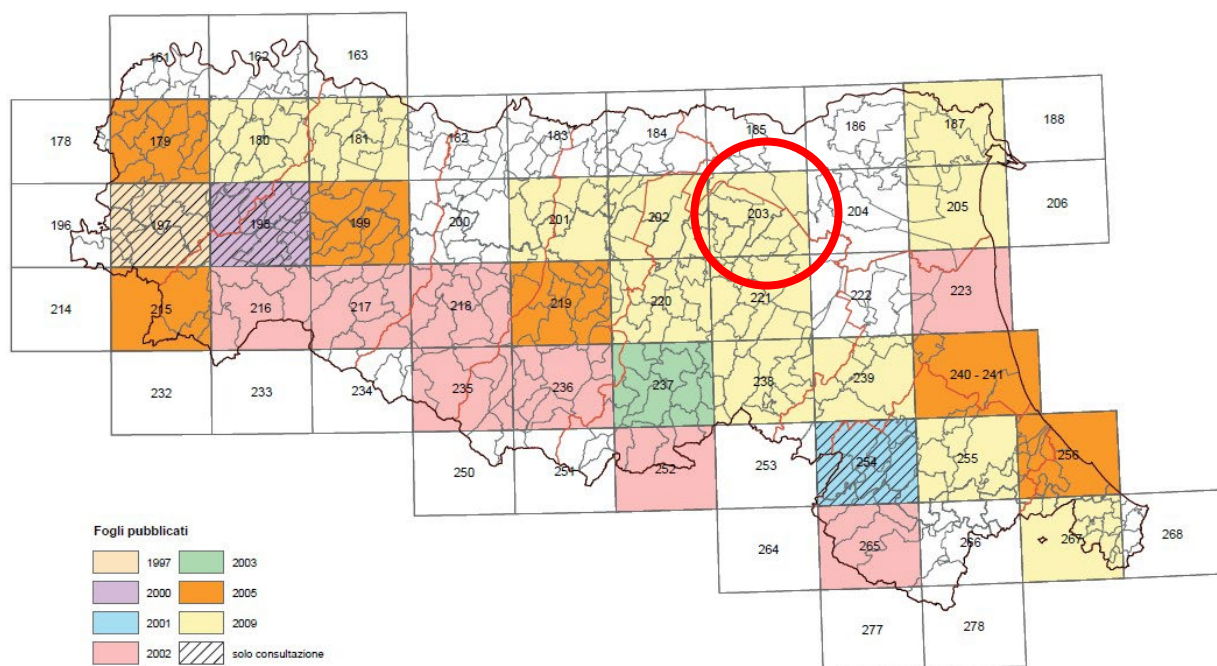
## **4.2 Inquadramento Geografico, e morfologico-strutturale**

### **4.2.1 Inquadramento geografico**

L'area d'indagine è compresa interamente dalla Pianura Padana e interessa le provincie di Bologna e Ferrara. In particolare, la macroarea di riferimento è contenuta ed analizzata al Foglio 203 "POGGIO RENATICO" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000

L'area del Foglio 203 è caratterizzata da una superficie topografica piuttosto regolare a cui corrispondono due settori distinti: uno di alta pianura ed uno di bassa pianura.





*Figura 11: Quadro d'unione Carta Geologica d'Italia scala 1.50.000*

Il sito si colloca in un'area pianeggiante ad una quota di circa 13,50 m s.l.m., è caratterizzato da una morfologia piana e ricade nell'unità geomorfologica di piana alluvionale.

La pianura alluvionale è un ambiente in cui la sedimentazione è controllata dalle correnti fluviali ed è costituita da sedimenti clastici, ai quali si dà il nome di alluvium (sedimenti alluvionali).

Le pianure alluvionali sono aree pianeggianti, di solito con debole inclinazione verso la costa continentale che tende progressivamente a decrescere nella stessa direzione. Si tratta di prismi sedimentari con forma grossolanamente a conca o a truogolo, in cui la granulometria dei sedimenti decresce da monte verso costa, con il diminuire del gradiente topografico e quindi della velocità delle correnti fluviali. La caratteristica più evidente delle piane alluvionali è la presenza di un reticolo idrografico, scavato nell'alluvium dalle acque superficiali in forme che dipendono principalmente da tre fattori: gradiente topografico, portata dei corsi d'acqua, granulometria del sedimento trasportato.

Una pianura alluvionale è l'espressione geomorfologica di un sistema alluvionale, composto da due tipi di elementi:

- Canali: elementi attivi, di origine erosiva, riempiti di sedimenti prevalentemente sabbiosi depositi da correnti fluviali;
- Piane di inondazione (o piane inondabili): elementi passivi, formati da depositi prevalentemente fini (argilloso-siltosi) di riempimento derivati dalla tracimazione delle acque dai canali.

Le maggiori irregolarità morfologiche in queste aree sono date dai canali stessi (depressioni), dai loro argini naturali e dalle barre formate dai depositi da corrente (rilievi). Gli argini naturali sono accumuli di sedimento formati dalla tracimazione delle acque in regime di piena, mentre le barre sono accumuli di sedimento determinati dall'azione delle correnti.

In particolare, l'area di studio è costituita da depositi di canale, argine e rotta fluviale caratterizzati da alternanze, sia in senso verticale che orizzontale, di depositi grossolani (sabbie e ghiaie) e medio fini (limi ed argille) abbandonati dai torrenti per la rapida caduta della capacità di trasporto della corrente allo sbocco della pianura. Essa rientra, infatti, in un settore situato ai piedi della fascia collinare, dove i corsi d'acqua, allo sbocco delle valli, depositavano corpi sedimentari di varie dimensioni, in conseguenza della diminuzione dell'energia di trasporto dovuta alla brusca variazione del gradiente topografico; questo induce un'espansione della corrente ed un rapido abbandono di gran parte del materiale trasportato dal corso d'acqua. La morfologia che ne deriva è quella di un cumulo di materiale con la forma a ventaglio tipica delle conoidi, la superficie è piana o sub-pianeggiante per le conoidi recenti, piano-convessa per le conoidi antiche. I sedimenti che caratterizzano tali zone sono costituiti da materiali per lo più grossolani, ma talvolta anche fini, caratterizzati da una scarsa selezione e con immersione verso la pianura. Una peculiarità fondamentale di questi sedimenti è quella di presentare rapide diversificazioni sia strutturali che tessiturali (i clasti possono essere in alcuni punti fango sostenuti, in altri matrice sostenuti e possono presentare dimensioni diverse), che si traducono in orizzonti discontinui e lentiformi.

Allontanandosi dallo sbocco vallivo si riduce l'energia di trasporto, oltre alla quantità e alla granulometria del materiale trasportato dal corso d'acqua; la morfologia pianeggiante della bassa pianura è accentuata dagli episodi di piena in seguito ai quali, le acque di tracimazione divagavano nelle zone adiacenti il corso d'acqua, perdendo velocità e depositando i materiali trasportati. I depositi a lato del canale sono di tipo ghiaioso-sabbioso-limoso, quelli delle aree più distali a granulometria più fine. Nelle zone morfologicamente più depresse, dove le acque fuoriuscite dagli alvei formavano laghi e paludi anche a carattere stagionale, prevalgono argille, argille limose e livelli torbosi. L'uniformità della pianura è interrotta da una serie di rii che, abbandonata la fascia collinare, in maggior parte rettilinei o meandriformi scorrono pensili sulla pianura, dove nelle loro numerose divagazioni hanno eroso e sedimentato materiali alluvionali costituendo una zona di modeste conoidi in parte smantellate e ricoperte dai sedimenti di pianura; l'idrografia risulta comunque controllata in prevalenza dai fossi e canali artificiali che in questo settore regimano le acque meteoriche verso i collettori principali.

## 4.2.2 Inquadramento geologico-geomorfologico

Nell'area in esame, l'assetto stratigrafico generale risulta costituito da una copertura quaternaria continentale dello spessore di circa 80-90 metri, appartenente ai cicli sedimentari AES (Sintema emiliano-romagnolo superiore), costituiti prevalentemente da depositi continentali, parzialmente suddiviso in subsintemi (AES<sub>8</sub>, AES<sub>7</sub> ed AES<sub>6</sub>) di cui affiora solo quello superiore (AES<sub>8</sub>). Il limite inferiore non affiora ed è interpretato, su base sismica, inconforme su AEI. Il limite superiore coincide con il piano campagna. Si ha uno spessore massimo di circa 300m.

Scendendo nel particolare, l'area d'esame è ricompresa nel Subsintema "Unità di Modena" (AES<sub>8a</sub>) che è costituito da ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua, talora organizzate in corpi a geometrie lenticolari, nastriformi, tabulari e cuneiformi. Depositi alluvionali intravallivi, terrazzati (primo ordine dei terrazzi nelle zone intravallive), deltizi, litorali, di conoide e, localmente, di piana inondabile. Nella costa e nel Mare Adriatico sabbie di cordone litorale e di fronte deltizia passanti ad argille e limi di prodelta e di transizione alla piattaforma. Limite superiore coincidente con il piano topografico dato da un suolo calcareo di colore bruno olivastro e bruno grigiastro. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (meno di 100 cm). Può ricoprire resti archeologici di età romana del VI secolo d.C. Lo spessore massimo dell'unità è generalmente di alcuni metri, talora plurimetrico.

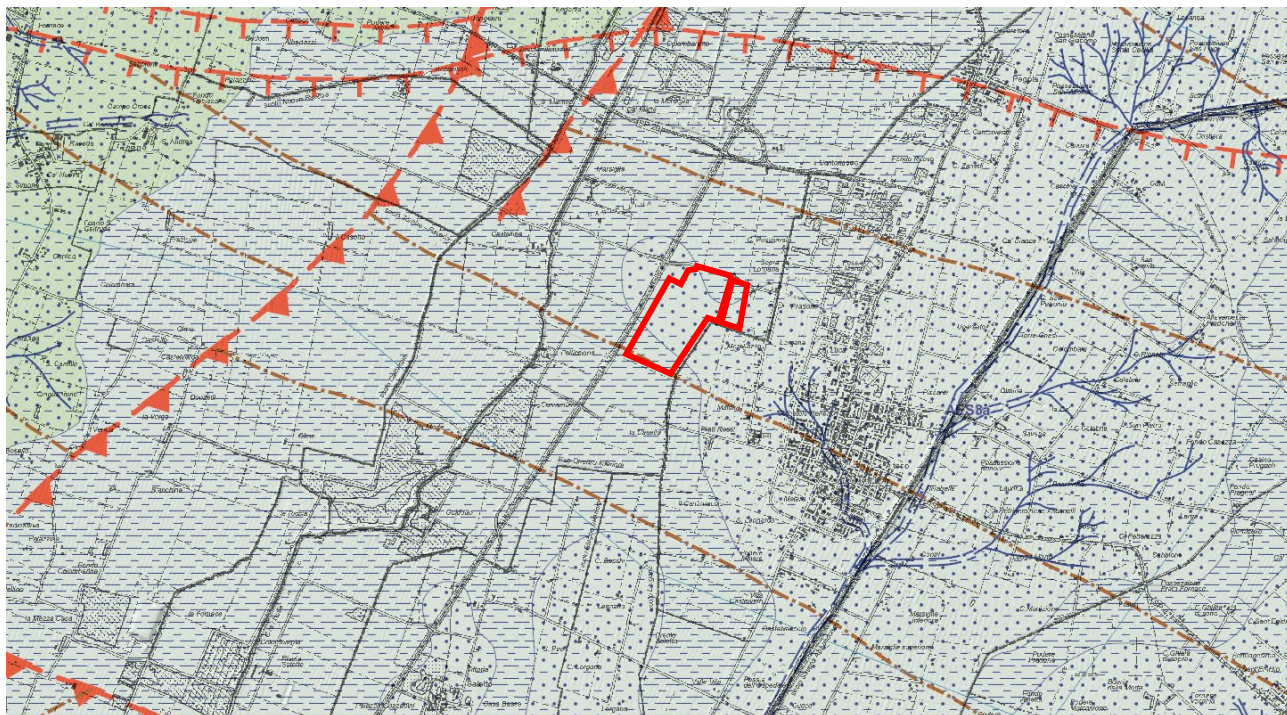





Fig.12 – Stralcio Carta Geologica in scala 1:10.000 della Regione Emilia-Romagna




## Risorse e prospezioni (50K)

-  cava attiva


## Linee geomorf./antrop. (50K)

-  traccia di alveo fluviale abbandonato certa
-  traccia di alveo fluviale abbandonato incerta






## Limiti di unità geologiche (50K)

-  contatto stratigrafico o litologico certo





## Aree geomorf./antrop. (50K)

-  discarica, deposito di origine antropica

## Ambienti deposiz. e litologie (50K)

-  argilla di piana alluvionale
-  argilla limosa di piana alluvionale
-  ghiaia di piana alluvionale
-  limo di piana alluvionale
-  limo sabbioso di piana alluvionale

## Unità geologiche (50K)

-  AES7a - Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Villa Verucchio - unità di Niviano
-  AES7b - Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Villa Verucchio - unità di Vignola
-  AES8 - Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Ravenna
-  AES8a - Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Ravenna - unità di Modena

### 4.2.3 Inquadramento idrogeologico

Il Sistema denominato "Navile – Savena Abbandonato" il cui reticolo idrografico principale è costituito da: Navile, Battiferro, Savena Abbandonato e Diversivo scorre in destra idrografica al fiume Reno.

Il canale Navile si sviluppa con andamento SUD-NORD attraversando la pianura bolognese fino a immettersi nel Reno, in prossimità di Passo Segni, dopo un percorso di circa 36km, dei quali 22 arginati. Ha regime determinato in parte dalle regolazioni sulle paratie delle chiuse del Reno, ed in parte raccoglie le acque meteoriche di Bologna e di una porzione della pianura, sicché le sue portate medie ordinarie possono essere stimate dell'ordine di 10 metri cubi al secondo, quelle massime possono raggiungere i 100 metri cubi al secondo. In pianura è collegato col Canale di Savena (detto anche Savena Abbandonato).

Un tempo navigabile, il suo utilizzo è destinato esclusivamente ad uso irriguo e di bonifica e la gestione ed utilizzo è soggetto sia al Consorzio della Chiusa di Casalecchio e del Canale di Savena, sia al Consorzio di Bonifica Reno-Palata. L'idrografia secondaria è rappresentata da piccoli fossi e scoli che raccolgono le acque di precipitazione per incanalarle verso i collettori principali.

Il sottosuolo caratterizzante la pianura bolognese è costituito da falde superficiali e profonde. La struttura delle unità superficiali sepolte è contraddistinta dalla alternanza verticale di corpi grossolani e fini; essa contiene un sistema acquifero multifalda composto, suddiviso in falde superficiali e profonde. L'acquifero multifalda delle alluvioni bolognesi è definito da tre unità granulari (A, B e C) separate da depositi fini (vd. Figura 3).

Il ciclo C ha uno scarso interesse per la sua profondità, pertanto, in questa sede, sarà trascurato.

Il ciclo B è costituito da prevalenti ghiaie del sistema deposizionale del Fiume Reno, passanti, a Est, a sedimenti sempre più fini. Esso è localizzato tra 130 m e 300 m di profondità ed è oggetto di prelievo di acqua da pozzi ad uso prevalentemente civile.

Il ciclo A, infine, è quello che ha maggior rilevanza, ai fini del presente studio, perché quello più utile sensibile agli interventi sul territorio.

Nel bolognese si riconoscono tre corpi, prevalentemente ghiaiosi e localmente sabbiosi, sede di altrettante falde acquifere, chiamate, rispettivamente dal basso verso l'alto, SUP1, SUP2 e SUP3, distinte per valori di soggiacenza ben definiti. Ulteriori livelli saturi alimentati dalla superficie e legati alle precipitazioni meteoriche, facenti parte della SUP4, sono contenuti nei depositi sabbiosi fini e siltoso-argillosi del primissimo sottosuolo.

UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE		ETÀ	SCALA CRONO-STRATIGRAFICA
GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO	~ 0,12	Pleistocene Superiore
<b>A</b>	A1	~ 0,35-0,45	Pleistocene Medio
	A2		
	A3		
	A4		
<b>B</b>	B1	~ 0,65	
	B2	~ 0,80	
	B3	~ 1,00	
	B4	~ 2,20	
<b>C</b>	C1	~ 3,90	Pleistocene Inferiore
	C2		
	C3		
	C4		
	C5		
ACQUITARDO BASALE			Pliocene Medio – Superiore
			Pliocene Inferiore – Miocene

Tabella 1 – Unità idrostratigrafiche, età in milioni di anni (Regione Emilia Romagna e AGIP, 1998 – modificata)

## **4.3 Ricostruzione stratigrafica del sottosuolo**

La ricostruzione del modello stratigrafico del sito di intervento si basa sui dati provenienti dal catalogo dei dati geografici della Regione Emilia Romagna relativi al territorio comunale di Bentivoglio e prossimi all'area di intervento. I terreni affioranti sono chiaramente riferibili a depositi di natura limoso-sabbiosa con intercalazioni argilloso-torbose di ambiente deltizio-litorale e quindi alluvionale.

La configurazione stratigrafica del sito di intervento ha permesso di eseguire analisi correlative con le indagini reperite sia sotto l'aspetto geologico-stratigrafico-geotecnico che sotto l'aspetto sismico, ben adattandosi al caso e permettendo di ricostruire una colonna stratigrafica media sulla base delle indagini meccaniche e sismiche.

### **4.3.1 Indagini meccaniche e sismiche**

La distribuzione della sismicità storica italiana degli ultimi mille anni è consultabile tramite il Catalogo parametrico dei terremoti italiani versione CPTI15 (Andrea Rovida, Mario Locati, Romano Camassi, Barbara Lolli, Paolo Gasperini, luglio 2016), consultabile al sito <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>.

Il territorio comunale di Bentivoglio è caratterizzato da una sismicità storica, confrontabile con quella di altri settori della pianura e del pedeappennino bolognese, che negli ultimi anni hanno avuto terremoti relativamente frequenti di magnitudo compresa fra 4.5 e 6.

La sismicità storica del Comune di Bentivoglio è stata desunta dal database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPTI15. Il Database Macrosismico Italiano DBMI15 (a cura di Mario Locati, Romano Camassi, Andrea Rovida, Emanuele Ercolani, Filippo Bernardini, Viviana Castelli, Carlos Hector Caracciolo, Andrea Tertulliani, Antonio Rossi, Raffaele Azzaro, Salvatore D'Amico), è consultabile al sito consultabile al sito <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>.

La sismicità del territorio comunale di Bentivoglio è riassunta graficamente nel diagramma Figura 15.



## Bentivoglio



PlaceID	IT_39262
Coordinate (lat, lon)	44.634, 11.423
Comune (ISTAT 2015)	Bentivoglio
Provincia	Bologna
Regione	Emilia-Romagna
Numero di eventi riportati	10

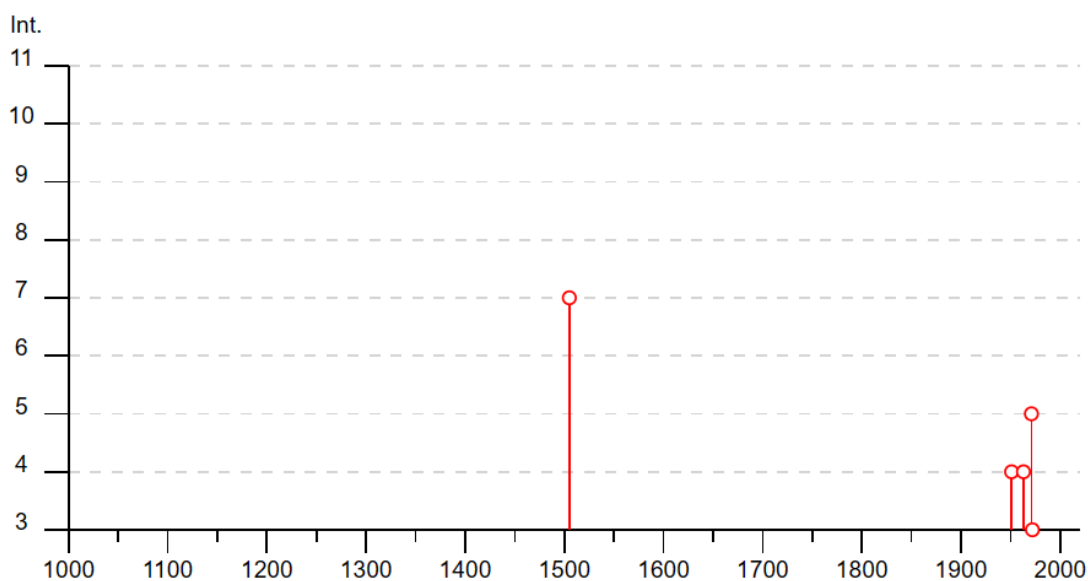


Fig.15 – Diagramma rappresentante la storia sismica del Comune di Sant'Ilario d'Enza

Nella Tabella successiva sono elencate le osservazioni, aventi la maggiore intensità al sito, disponibili per il territorio comunale; sono indicate oltre alla stessa intensità al sito (Is), l'anno, il mese (Me), il giorno (Gi), in cui si è verificato, l'intensità massima epicentrale in scala MCS (Io), e la magnitudo momento (Mw).

## Località vicine (entro 10km)

Località	EQs	Distanza (km)
Ca' de' Fabbri	1	3
San Giorgio di Piano	16	4
Minerbio	15	5
Armarolo	1	6
Argelato	2	6
Altedo	3	6
Funò	1	6
San Pietro in Casale	7	8
Castel Maggiore	20	8
Maddalena di Cazzano	2	8
Baricella	14	9
Granarolo dell'Emilia	10	9
Sant'Alberto	2	10











Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7		1505	01	03	02		Bolognese	31	8	5.62
4		1951	05	15	22	54	Lodigiano	179	6-7	5.17
4		1963	08	09	06	05	Romagna	16	5	5.23
5		1971	07	15	01	33	2 Parmense	228	8	5.51
3		1972	10	25	21	56	1 Appennino settentrionale	198	5	4.87
NF		1986	12	06	17	07	1 Ferrarese	604	6	4.43
NF		1992	04	17	11	59	0 Appennino bolognese	56	4-5	4.11
NF		2000	05	06	22	07	0 Faentino	85	5	4.08
NF		2000	05	10	16	52	1 Faentino	151	5-6	4.82
2-3		2000	06	18	07	42	0 Pianura emiliana	304	5-6	4.40

Fig.16 – Tabella degli eventi sismici di maggiore intensità verificatisi a Bentivoglio

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha prodotto una zonizzazione sismogenetica (ZS) del territorio nazionale che tiene conto dell'analisi cinematica degli elementi geologici, cenozoici e quaternari coinvolti nella dinamica delle strutture litosferiche profonde e della crosta superficiale ("Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall' O P C M 20-3-2003, n. 3274 Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano - Roma, aprile 2004, 65 pp + 5 appendici").

La zonizzazione è stata condotta tramite l'analisi cinematica degli elementi geologici, cenozoici e quaternari coinvolti nella dinamica delle strutture litosferiche profonde e della crosta superficiale. Il

confronto tra le informazioni che hanno condotto alla costruzione del modello geodinamico e la sismicità osservata ha permesso di costruire la carta nazionale delle zone sismo genetiche.

Per il reperimento dei dati relativi alla sismicità osservata è stato considerato il catalogo storico contenente 2 488 eventi degli ultimi 1000 anni con intensità epicentrali maggiore o uguale al V – VI grado MCS la cui magnitudo è maggiore o uguale a 4.

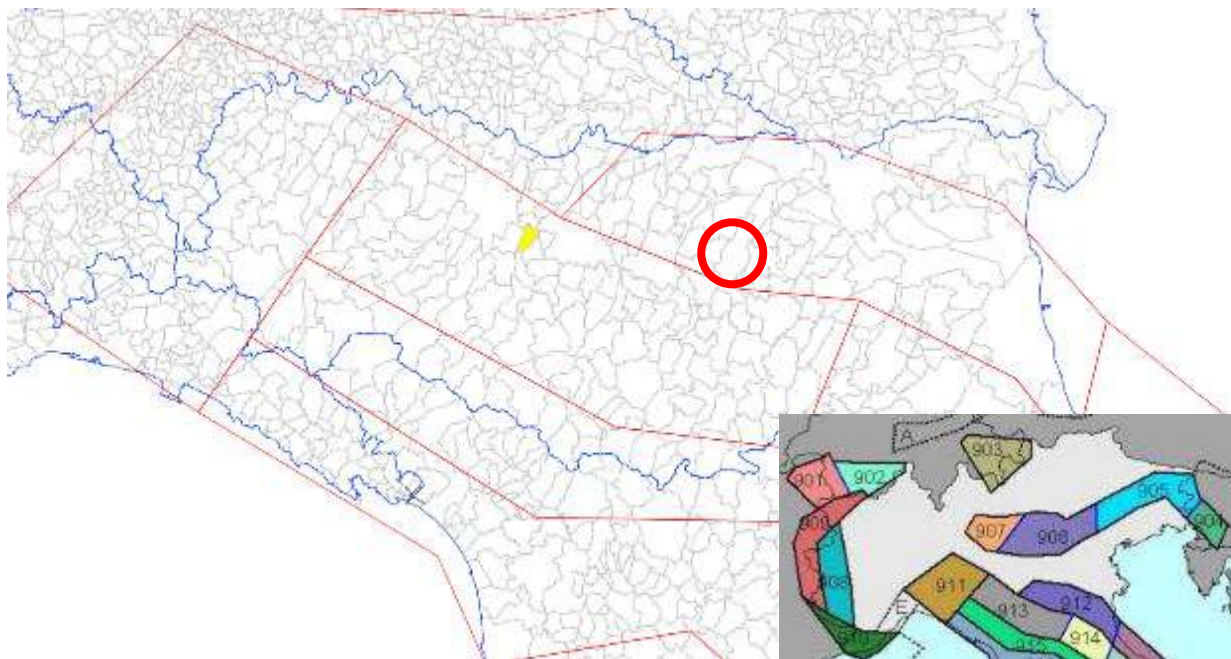


Fig.17 – Stralcio della Zonizzazione sismogenetica ZS9

Dall'esame della Figura 17. si evince l'area in esame e l'intero Bentivoglio ricade all'interno della Zona Sismogenetica 913 che ricomprende una fascia di transizione a carattere misto in cui convivono meccanismi diversi (essenzialmente compressivi a NW e distensivi a SE); si possono altresì avere meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo che dissecano la continuità longitudinale delle strutture.

All'interno della zona sismogenetica 913, i terremoti storici raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo; la massima magnitudo rilevata è  $M_d = 4,8$ ; le zone ipocentrali si verificano generalmente a profondità comprese tra 12 e 20 Km con profondità efficace di 13 km; nella zona sismogenetica 913 è previsto, sulla base dei meccanismi focali, valori di massima magnitudo pari a  $M_{wmax2} = 6,14$ .

La classificazione sismica è stata approvata con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica".

Il territorio nazionale è stato suddiviso in 4 classi con livelli decrescenti di pericolosità sismica in relazione a 4 differenti valori di accelerazione orizzontale ( $ag/g$ ) d'ancoraggio dello spettro di risposta

elastico e a 4 differenti valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g/g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g/g$ )
1	$>0,25$
2	$0,15 - 0,25$
3	$0,05 - 0,15$
4	$<0,05$

Fig.18 – Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g/g$ )

Con Delibera n. 1164 del 23/07/2018, la Regione Emilia-Romagna ha recentemente predisposto l'aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni della Regione, la quale prevede che il territorio comunale di Montecchio nell'Emilia sia inserito in classe 3, con conseguente accelerazione sismica orizzontale, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, compreso tra  $0,05 - 0,15$  ( $a_g/g$ ).

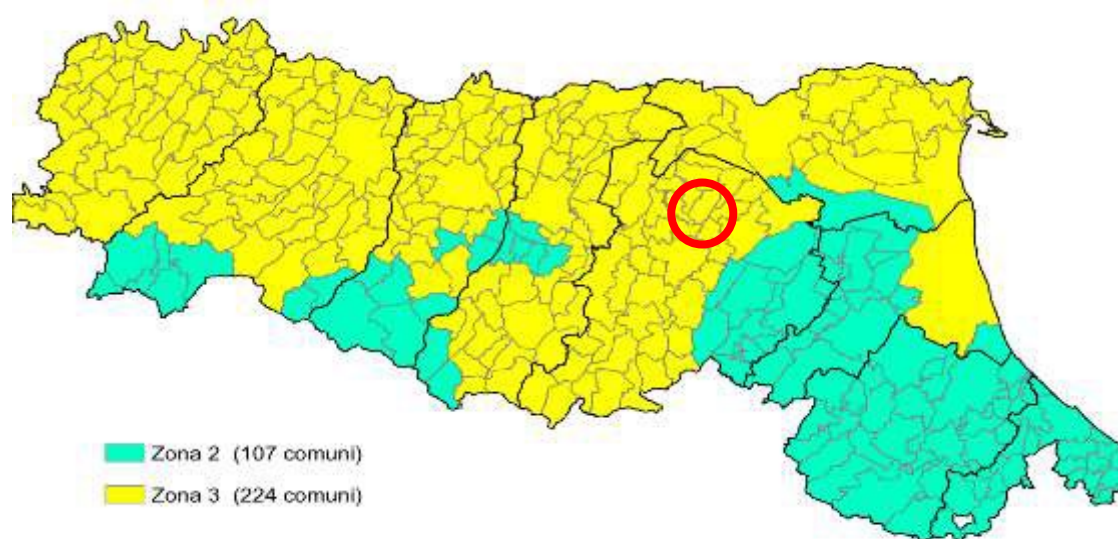


Fig.19 – Classificazione sismica vigente dei Comuni della Regione Emilia-Romagna

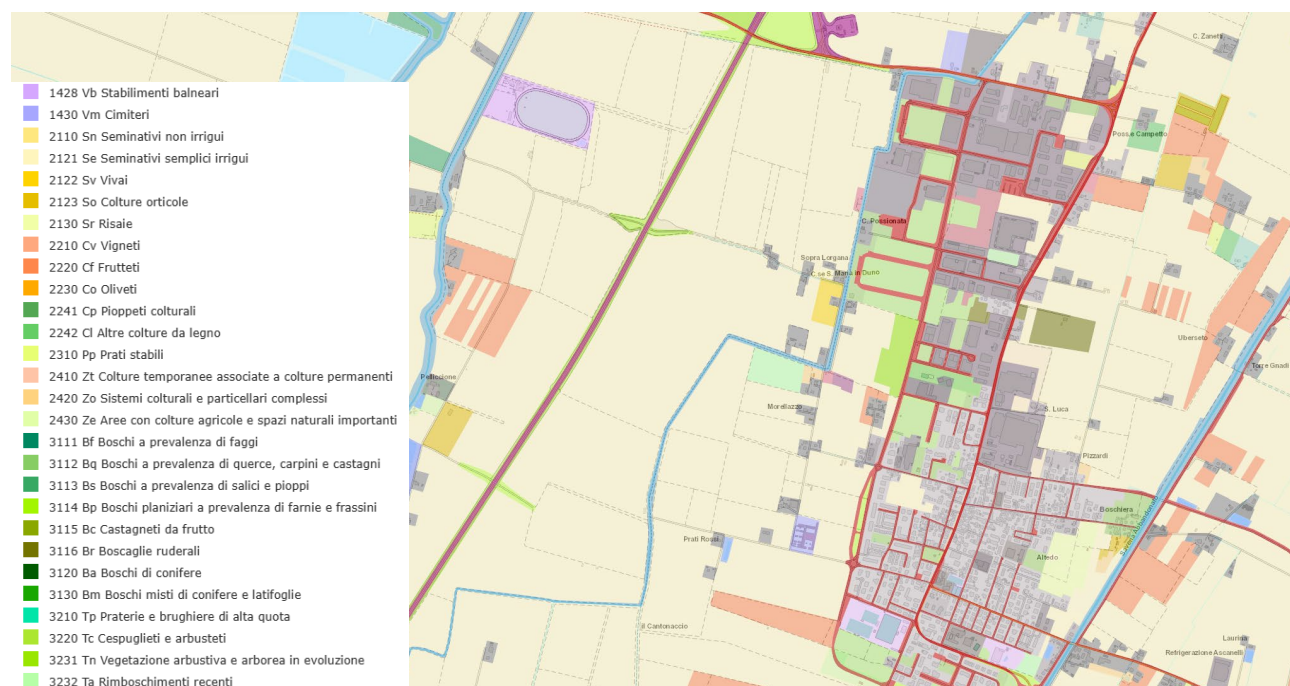
## 5. DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSALE

Per quanto attiene all'individuazione del "taglio" dell'area oggetto di studio, si è individuato un ambito molto vasto dell'area di intervento. Entro tale ambito si presume possano manifestarsi degli effetti sui sistemi ambientali esistenti, rivenienti dalla realizzazione dell'opera di progetto

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio, si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata, (in funzione della

scala di definizione), l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto, ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Per l'acquisizione dei dati sull'uso del suolo del territorio interessato dall'intervento, ci si è avvalsi di foto aeree, della Carta <<Corinne Land-Cover>>, nonché di osservazioni dirette sul campo.



L'area interessata dall'impianto fotovoltaico e le aree adiacenti appartengono alla classe dei seminativi semplici (Se).

Inoltre, durante le indagini sul campo, è stata realizzata un'idonea documentazione fotografica dello stato dei luoghi, al fine di documentare, anche con le immagini, gli aspetti più significativi dell'ambito territoriale esaminato.

## 6. SITI CONTAMINATI

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata, sulla base della vigente normativa, un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un agente inquinante.

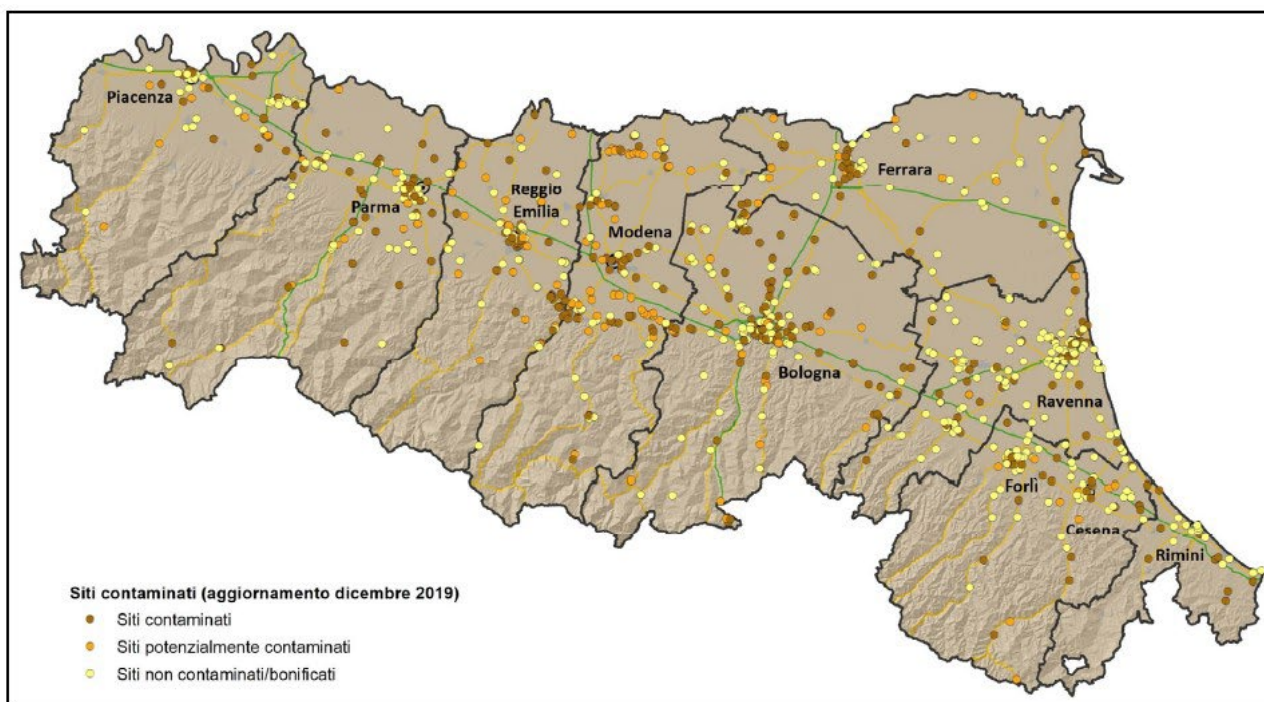
Quest'indicatore fa riferimento al D.lgs. 152/06, Titolo V, Parte IV, che identifica come "potenzialmente contaminati" i siti in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque è superiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione e come



"contaminati" i siti che presentano superamento delle CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio) determinate mediante l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica.

L'indicatore fornisce il numero e la superficie complessiva dei siti che seguono, o hanno seguito, un iter di bonifica secondo la procedura ordinaria, prevista dall'art. 242 del suddetto decreto. Tutti questi siti sono registrati in Emilia-Romagna nell'Anagrafe Regionale dei Siti da Bonificare, istituita con DGR n. 1106.

I siti contaminati presenti in Anagrafe regionale al 31 dicembre 2020, (data relativa all'ultima determina dirigenziale regionale), sono 1.151, dei quali 1.144 sono Siti di Interesse Regionale (SIR) e 7 sono Siti di Interesse Nazionale (SIN).



*Figura 14: Inquadramento dei siti contaminati*

In Emilia-Romagna, la maggior parte dei SIR è localizzata nelle province di Ravenna e Bologna. La situazione è indicativa del contesto territoriale, in quanto si tratta delle province in cui, anche storicamente, si hanno i maggiori insediamenti industriali, con presenza di industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione e trasformazione degli idrocarburi ecc.

I siti sono localizzati principalmente lungo le principali vie di comunicazione, sia intorno ai poli industriali più rilevanti (Ravenna, Ferrara), sia nell'intorno di zone industriali vicine alle grandi città (Bologna).

I SIN in Emilia-Romagna sono 2, quello di Fidenza, perimetrato con decreto del ministero dell'Ambiente del 16 ottobre 2002 che comprende sette siti in procedura di bonifica, e quello di Bologna (SIN Officina Grande Riparazione ETR), individuato con la legge n. 205 del 27.12.2017. I siti contaminati in Emilia-Romagna con procedimento amministrativo in corso, occupano complessivamente una superficie pari a 27,60 km<sup>2</sup>, equivalente allo 0,12% della superficie regionale.



La maggior parte dei siti contaminati in Emilia-Romagna presenta una contaminazione legata alla presenza di idrocarburi, soprattutto pesanti (C>12), idrocarburi aromatici leggeri della famiglia dei BTEX (principalmente benzene) e metalli (in particolare piombo).

In provincia di Bologna si riscontrano 236 siti contaminati, suddivisi in:

- 127 siti contaminati con procedimento in corso;
- 109 siti contaminati con procedimento concluso.

Siti Regionali in Anagrafe (SIR)	Procedimento in corso N	Procedimento concluso N	TOT
PIACENZA	28	41	69
PARMA	54	70	124
REGGIO NELL'EMILIA	67	38	105
MODENA	97	36	133
BOLOGNA	127	109	236
FERRARA	66	60	126
RAVENNA	51	159	210
FORLI'	39	67	106
RIMINI	14	21	35
<b>Totale complessivo</b>	<b>543</b>	<b>601</b>	<b>1144</b>

Figura 15: Tabella siti regionali con procedimento

La Provincia di Bologna ha una distribuzione dei siti contaminati legata principalmente alla posizione degli insediamenti industriali e dei punti vendita carburante. Mentre per questi ultimi, la loro diffusione capillare porta a una distribuzione più omogenea su tutto il territorio provinciale, le aree produttive, soprattutto quelle "storiche", sono individuate principalmente nella città di Ravenna. In maniera molto meno rilevante, altre aree contaminate sono in corrispondenza di singoli insediamenti industriali posizionati nei restanti territori comunali della provincia.

Dalle analisi è emerso che l'area di intervento non ricade nell'ambito dei siti contaminati.

## 7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

I lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevedono l'esecuzione di scavi per una quantità complessiva di circa 0 mc, i quali verranno tutti riutilizzati in riporto in sito, così suddivisi per tipologia di opera:

01	Realizzazione elettrodotti interni LATO UTENTE:	1.571,34	mc
02	Realizzazione elettrodotti interni LATO DISTRIBUTORE:	2.337,60	mc
03	Realizzazione viabilità:	3.125,20	mc
04	Livellamenti del terreno di cava (invaso di laminazione) STERRO:	0	mc
05	Livellamenti del terreno di cava RIPORTO (a detrarre)	- 7.670,54	mc

06	Realizzazione basamento n.30 cabine utente:	570,00	mc
07	Realizzazione basamento n.4 cabina di consegna:	66,40	mc
Totale materiale proveniente dagli scavi		0	mc

## ***7.1 Ubicazione del sito di produzione***

Le terre e rocce di scavo provenienti dagli scavi saranno vagliate, selezionate per essere riutilizzate all'interno dello stesso cantiere.

I siti di utilizzo sono esclusivamente quelli interessati dalle opere di progetto che si trovano all'interno dell'area di cantiere, quindi ricadenti nello stesso valore di fondo.

## ***7.2 Operazioni di utilizzo del materiale di scavo***

Il materiale da scavo non subirà alcuna modifica sostanziale, oltre ad un adeguamento granulometrico al fine di poter essere utilizzato nell'ambito delle attività sopra citate.

Il terreno proveniente dagli scavi di realizzazione dei cavidotti sarà riutilizzato per la chiusura degli stessi.

L'utilizzo dei terreni di scavo per il livellamento del terreno sarà utilizzato per il livellamento stesso dell'area di installazione attraverso un lavoro di scavi e riporti (si rimanda alla relazione "1.12 Studio di ripristino tecnico-funzionale").

Prima dell'esecuzione delle lavorazioni di stabilizzazione si procederà all'analisi di laboratorio del materiale presente mediante prelievi, per la verifica della rispondenza del materiale naturale rinvenuto rispetto alle prescrizioni tecniche della normativa vigente.

## ***7.3 Caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo***

La caratterizzazione ambientale viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo e deve essere inserita nella progettazione dell'opera.

Le operazioni di caratterizzazione avverranno in ossequio a quanto riportato dagli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

## ***7.4 Procedure di campionamento***

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordinate con sondaggi a carotaggio; 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).

Per opere puntuali (piazzole cabine), 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 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari (elettrodotti e viabilità), il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di progettazione preliminare.

Pertanto, il numero dei punti di indagine è stato stimato in accordo all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, ovvero:

01 - Realizzazione elettrodotto LATO RETE	2 prelievi
02 - Realizzazione elettrodotti LATO UTENTE	2 prelievi
03 - Realizzazione viabilità	3 prelievi
05 - Realizzazione basamenti cabine	1 prelievi
Totale numero prelievi per campionamento:	8 prelievi

## **7.5 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali**

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare dovrà essere 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.

Il set analitico minimale da considerare è quello riportato nella seguente tabella:

Parametri (ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017)
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto

*Tabella 1 - Parametri da considerare nelle analisi*

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione dovranno essere utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni soglia di contaminazione (Csc), di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Dalle analisi del materiale di scavo possono emergere le seguenti casistiche:

- la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A: il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi può essere effettuato in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B: il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi può essere effettuato in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale)

solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione preveda la produzione di prodotti o manufatti merceologicamente ben distinti dai materiali da scavo, che comporti la sostanziale modifica delle loro caratteristiche chimico-fisiche iniziali;

- la concentrazione di inquinanti supera uno o più limiti di cui alle colonne A e B: l'utilizzo dei materiali da scavo sarà consentito solo se il superamento dei limiti è dovuto a valori di fondo naturale. Il riutilizzo sarà consentito nell'ambito dello stesso sito di produzione o in altro sito diverso rispetto a quello di produzione, solo a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito sia nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

Sono altresì utilizzabili i materiali provenienti da riporti con percentuale di materiale di origine antropica inferiore al 20% in massa.

## ***7.6 Ubicazione del sito di deposito intermedio e tempi di deposito***

Il materiale proveniente dagli scavi verrà stoccato in apposite aree all'interno dell'area di progetto/sito di produzione ai sensi dell'art.5, del D.P.R. 120/2017.

**Il deposito intermedio accoglierà esclusivamente il quantitativo di materiale che verrà riutilizzato per il cantiere.**

Alla luce di quanto esposto, il sito che produrrà il materiale escavato è quello proveniente dalla realizzazione dell'opera sarà compensato parzialmente con i riporti del livellamento del terreno; il differenziale quindi tra sterri e riporti è di 0 mc temporaneamente stoccati.

Il deposito del materiale escavato avverrà in conformità al Piano di Utilizzo identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

Il deposito temporaneo del materiale scavato si protrarrà nel tempo al massimo per il tempo necessario ai lavori, ovvero a 300 gg naturali e consecutivi a meno del ribasso temporale offerto.

Il deposito del materiale escavato non potrà avere durata superiore alla durata del Piano di Utilizzo. Decorso tale periodo la qualifica di sottoprodotto del materiale escavato non utilizzato in conformità al Piano di Utilizzo viene meno e, pertanto, tale materiale dovrà essere trattato quale rifiuto, nel rispetto di quanto indicato dalla parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modificazioni.

Salvo deroghe espressamente motivate dall'autorità competente in ragione delle opere da realizzare, l'inizio dei lavori avviene entro due anni dalla presentazione del piano di utilizzo, può essere prorogato una sola volta e per la durata massima di due anni in presenza di circostanze sopravvenute, impreviste o

imprevedibili, fatte salve eventuali deroghe espressamente motivate dall'autorità competente in ragione dell'entità o complessità delle opere da realizzare. A tal fine il proponente, prima della scadenza dei suddetti termini, trasmette in via telematica all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente una comunicazione con l'indicazione del nuovo termine e delle motivazioni a giustificazione della proroga (ai sensi dell'art.16, comma 1 del D.P.R. 120/2017).

## ***7.7 Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo e delle modalità di trasporto***

Il trasporto dei materiali da scavo che verranno riutilizzati all'interno del cantiere sarà effettuato con autocarri senza l'emissione dei "formulari di identificazione del rifiuto" F.I.R. perché detti materiali da scavo non contaminati, a seguito del presente Piano di Utilizzo e ai sensi dell'art. 6, comma 1 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, non sono da considerarsi rifiuti bensì sottoprodotti. In questo caso il trasporto sarà effettuato con l'emissione del Documento di trasporto (ai sensi dell'Allegato 7 del D.P.R. 120).

## **8. DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO**

Ai sensi dell'art. 14, comma 1 del D.P.R. 120/2017, il Piano di Utilizzo avrà durata pari alla esecuzione dei lavori per il tempo massimo previsto per legge. Decorso tale termine temporale, il Piano di Utilizzo cesserà di produrre effetti ai sensi del Regolamento di cui al D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

Salvo deroghe espressamente motivate dall'Autorità competente in ragione delle opere da realizzare, l'inizio dei lavori dovrà avvenire entro 2 anni dalla presentazione del Piano di Utilizzo.

Allo scadere dei termini temporali indicati nel Piano di Utilizzo, verrà meno la qualifica di sottoprodotto e il materiale da scavo dovrà essere gestito come rifiuto.

Il Tecnico

arch. Donato Orlando Cera

