

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
Comuni di Codigoro e Fiscaglia (FE)
LOCALITA' "Valle Giralda"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 71 MWp

Sezione 0:
RELAZIONI GENERALI

Titolo elaborato:
Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo

N. Elaborato: **05**

Scala: -

Proponente

VIRGO ALPHA S.r.l.

Via Piave, 7
CAP 00187 - ROMA (RM)
P.Iva 17296991007

Procuratore

Dott. Ing. SALVATORE FLORENI

Progettazione



sede legale e operativa
Loc. Chianarile snc Area Industriale - 82010 San Martino Sannita (BN)
sede operativa
Via A.La Cava 114 - 71036 Lucera (FG)

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Progettista

Dott. Ing. NICOLA FORTE



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	MAGGIO 2024	MMG sigla	MMG sigla	NF sigla	Emissione progetto definitivo
Nome file sorgente	FV.CDG01.PD.05.R00.doc	Nome file stampa	FV.CDG01.PD.05.R00.pdf	Formato di stampa	A4

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	4
2.1.	Sintesi della configurazione dell'impianto	4
2.2.	Caratteristiche tecniche del generatore fotovoltaico	5
2.3.	Opere civili	7
2.3.1.	Sistemazione dell'area di impianto	7
2.3.2.	Recinzione perimetrale, cancello, sistema di illuminazione ed antintrusione	7
2.3.3.	Sistema di fissaggio e supporto moduli fotovoltaici.....	8
2.3.4.	Viabilità di servizio esterna e interna al campo agrivoltaico	8
2.3.5.	Cabine di campo.....	9
2.3.6.	Cabine di servizi ausiliari	10
2.3.7.	Opere civili punto di consegna – cabina utente di smistamento	10
2.4.	Opere impiantistiche.....	11
2.4.1.	Normativa di riferimento.....	11
2.4.2.	Condizioni ambientali di riferimento	12
2.5.	Cavi	12
2.5.1.	Cavi solari di stringa	12
2.5.2.	Cavi solari DC.....	13
2.5.3.	Caratteristiche tecniche dei cavi AT 36 kV	13
2.5.4.	Descrizione dello schema di collegamento AT 36 kV	14
2.5.5.	Tipologia di posa dei cavi AT 36 kV	14
2.5.6.	Accessori	15
2.6.	Opere elettriche - cabina utente di smistamento 36 kV	15
2.7.	Impianto di terra – cabina utente di smistamento 36 kV	17
3.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	18
3.1.	Descrizione dell'area d'intervento.....	18
3.1.	Ubicazione delle opere	27
3.2.	Patrimonio floristico, faunistico e aree protette	28
3.2.1.	Aree naturali Protette.....	28
3.2.2.	Zone Umide di Interesse Nazionale.....	29
3.2.3.	Rete Natura 2000	30
3.2.4.	Aree IBA	31
3.2.5.	Piano Forestale Regionale (PFR) della Regione Emilia-Romagna.....	31
3.3.	Tutela del territorio e delle acque.....	32
3.3.1.	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PAI.....	32
3.3.2.	Piano di Gestione Rischio Alluvioni del distretto dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.....	34
3.3.3.	Vincolo Idrogeologico	35
3.3.4.	Piano di risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA).....	35
3.3.5.	Aree percorse dal fuoco.....	36

3.3.6.	Pericolosità Sismica.....	37
3.3.7.	Concessioni minerarie	37
3.3.8.	Compatibilità con le Linee Guida nazionali di cui al D.M. 10.09.2010.....	38
3.3.9.	Aree idonee ai sensi del Dlgs 199/2021	39
3.3.10.	Compatibilità con i criteri localizzativi per la massima diffusione degli impianti fotovoltaici di cui alla Delibera n. 125 del 23/05/2023	41
3.4.	Pianificazione Comunale	44
3.4.1.	Piano Regolatore Generale del comune di Codigoro.....	44
3.4.2.	Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del comune di Codigoro.....	46
3.4.3.	Piano Operativo Comunale (POC) del comune di Codigoro	48
3.4.4.	Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Fiscaglia	49
3.4.5.	Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Emilia-Romagna	50
3.4.6.	Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ferrara	50
3.5.	Geologia, morfologia, idrogeologia e sismicità generale dell'area oggetto di studio	52
3.5.1.	Geologia dell'area.....	52
3.5.2.	Morfologia dell'area	53
3.5.3.	Idrogeologia dell'area	53
3.5.4.	Sismicità dell'area.....	53
4.	PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	55
5.	VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	58
6.	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	59
7.	CONCLUSIONI.....	61

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale installata pari a 71 MWp e potenza nominale di connessione pari a 60 MW da installare in provincia di Ferrara, nel comune di Codigoro in località "Valle Giralda", con opere di connessione ricadenti nei comuni di Codigoro e Fiscaglia.

Proponente dell'iniziativa è la società VIRGO ALPHA S.r.l. con sede in Via Piave, 7 - 00187 Roma (RM).

L'impianto agrivoltaico è costituito da 98628 moduli in silicio monocristallino, ognuno di potenza pari a 720 Wp. La configurazione dei pannelli, scelta in via preliminare, è costituita da un blocco di 7 file di tracker monoassiali. Ciascuna di esse consta di 24 moduli, ripartiti in n.12 moduli a valle ed a monte rispetto ad una barra di trasmissione tra le file parallele che traslerà in direzione est-ovest facendo ruotare, contemporaneamente, tutte le file ad esso collegate lungo la medesima direzione. Si precisa che la struttura descritta è la dimensione massima prevedibile, ma la stessa è modulabile per numero di moduli. Il limite di 7 file è dato, infatti, dalla massima trazione trasmissibile dalla barra per far scorrere le strutture ad esso collegate.

L'impianto è organizzato in n.6 campi delimitati da una recinzione perimetrale e provvisti di un cancello di accesso. Ogni stringa di moduli fotovoltaici è montata su una struttura metallica in acciaio zincato ancorata al terreno. All'esterno della recinzione, lungo il perimetro visibile dell'impianto, è prevista una fascia a verde di ampiezza pari a 3 m per garantire la mitigazione ambientale e paesaggistica dell'intervento.

L'impianto è organizzato in gruppi di stringhe collegati alle cabine di campo attraverso gli inverter di stringa. In particolare, l'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di stringhe collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC in corrente continua (denominati "string box") e viene trasmessa agli inverter installati in campo e ancorati ai pali di sostegno di una delle strutture, che provvedono alla conversione in corrente alternata. Gli inverter attraverso linee BT vengono collegati ai trasformatori BT/AT ubicati all'interno delle cabine di campo.

Le linee a 36 kV in cavo interrato collegano tra loro le cabine di campo, e quindi proseguono alla cabina di smistamento utente, prevista all'interno del campo 5.

Dalla cabina di smistamento utente si sviluppa una linea 36 kV interrata per il trasferimento dell'energia dell'impianto agrivoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ravenna Canala – Porto Tolle" e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro ricollegata in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto ed il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

2.1. Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto agrivoltaico di progetto ha una potenza complessiva nominale pari a 71 MWp e potenza nominale di connessione pari a 60 MW ed è costituito da 98628 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 720 Wp.

Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC (denominati "string box"). L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi DC dalle string box ad un gruppo di conversione costituito da un inverter e da un trasformatore elevatore.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- N° 98628 moduli fotovoltaici da 720 Wp collegati in stringhe installate su strutture di supporto;
- N°20 cabine di campo all'interno dell'area d'impianto comprensive di cabine "Spare";
- N°300 inverter di stringa DC/AC;
- N°20 trasformatori MT/BT comprensivi di trasformatori "Spare";
- N°6 cabine per i servizi ausiliari;
- N°1 cabina di smistamento utente 36 kV all'interno del campo 5;
- Recinzione esterna perimetrale alle aree di installazione dei pannelli fotovoltaici;
- N°8 cancelli carrai da installare lungo la recinzione perimetrale per l'accesso ai campi agrivoltaici;
- Realizzazione di circa 7,35 km di viabilità a servizio dell'impianto;
- Un cavidotto interrato interno al campo agrivoltaico per il collegamento delle cabine di campo alla cabina di smistamento utente, avente una lunghezza complessiva di circa 6 km;
- Un cavidotto interrato esterno al campo agrivoltaico per il collegamento della cabina di smistamento alla futura stazione elettrica 380/132/36 kV di Fiscaglia, avente una lunghezza complessiva di circa 17,93 km;
- Fascia arborea prevista lungo il perimetro esterno della recinzione dell'impianto agrivoltaico.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere civili:** installazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici; realizzazione della viabilità interna ai campi agrivoltaici; realizzazione della recinzione perimetrale ai campi agrivoltaici; realizzazione degli scavi per la posa dei cavi elettrici; realizzazione delle cabine di campo, delle cabine per i servizi ausiliari e della cabina di smistamento.
- **Opere impiantistiche:** installazione dei moduli fotovoltaici collegati in stringhe; installazione degli inverter; installazione dei trasformatori all'interno delle cabine di campo; installazione delle apparecchiature e realizzazione dei collegamenti all'interno della cabina di smistamento

utente; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra i moduli fotovoltaici, le cabine di campo e la cabina di smistamento utente; realizzazione degli impianti di terra dei gruppi di campo, delle cabine di campo, della cabina di smistamento utente.

- **Coltivazioni, opere di mitigazione e compensazione:** preparazione del terreno degli spazi di interfila ai fini della coltivazione e messa a dimora delle essenze previste per la fascia arborea perimetrale al campo.

2.2. Caratteristiche tecniche del generatore fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico è composto complessivamente da 98628 moduli fotovoltaici di potenza nominale pari a 720 Wp in silicio monocristallino con vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio.

La tipologia specifica sarà definita in fase esecutiva, inoltre, le caratteristiche preliminari dimensionali dei moduli utilizzati per l'impianto sono riportate nella seguente figura.

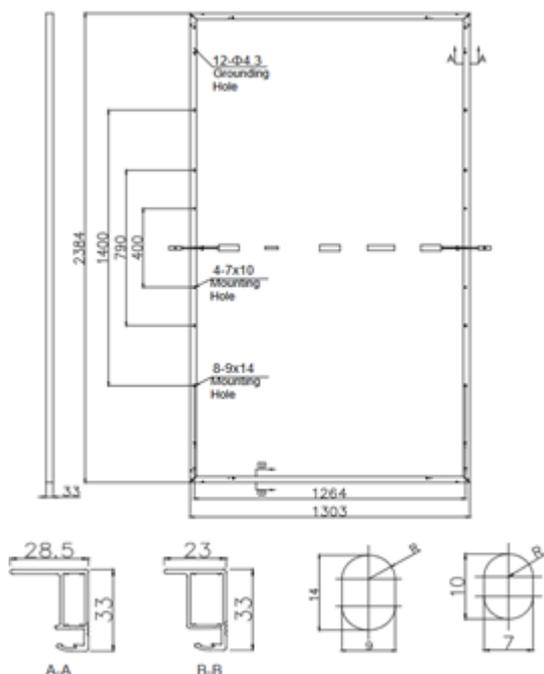


Figura 1 - Caratteristiche moduli fotovoltaici di progetto

Nella parte posteriore di ogni modulo sono collocate le scatole di giunzione per il collegamento dei moduli al resto dell'impianto. Tali scatole, che hanno grado di protezione meccanica IP55, sono dotate di diodi di by-pass per evitare il flusso di corrente in direzione inversa (ad esempio in caso di ombreggiamento dei moduli) e conseguenti fenomeni di hotspot che potrebbero danneggiare i moduli stessi. I moduli sono marcati CE e sono certificati in classe di isolamento II e rispondenti alla norma CEI 82-25.

I moduli fotovoltaici sono collegati tra loro in serie attraverso dei connettori di tipo maschio-femmina (tipo MC4 e/o MC3), formando delle stringhe.

Le diverse stringhe sono raggruppate e connesse in parallelo alle string boxes (quadri di parallelo DC), a loro volta collegate agli inverter tramite cavi DC. Le string boxes sono installate all'esterno, sotto le vele e il loro involucro garantirà lunga durata e massima sicurezza. Le String Boxes con 16, 24 o 32 ingressi di stringa sono dotati di 2 uscite per i cavi per ciascun polo e comprendono un campo di tenuta da 17 a 38,5 millimetri. Possono essere utilizzati cavi con sezioni da 70 a 240 mm².



Figura 2 - Tipico string BOX

La potenza complessiva nominale risulta essere di 71 MWp potenza nominale di picco, mentre lato corrente alternata la potenza risulta essere 60 MW.

2.3. Opere civili

Per la realizzazione dell'impianto, come già detto, sono da prevedersi l'installazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici; la realizzazione della viabilità interna ed esterna al campo agrivoltaico; la realizzazione della recinzione perimetrale; la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi elettrici; la realizzazione delle cabine di campo, della cabina di smistamento e delle cabine per i servizi ausiliari.

2.3.1. Sistemazione dell'area di impianto

Data la natura pianeggiante del terreno ove è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici, non sono necessarie grandi opere per la sistemazione dell'area, in particolare non sono previsti sbancamenti o grandi movimenti di terra. La prima operazione consisterà nella delimitazione di tutta l'area d'impianto, dopodiché si procederà alle operazioni di livellamento e compattamento del terreno, eventuali affossamenti saranno integralmente livellati con il terreno di riporto degli scavi per l'esecuzione delle strade interne e dei cavidotti. In tal modo si limiterà al minimo, se non del tutto, il materiale da destinare a discarica o da conferire ad altro sito.

2.3.2. Recinzione perimetrale, cancello, sistema di illuminazione ed antintrusione

Perimetralmente all'area del campo agrivoltaico è prevista la realizzazione di una recinzione con lo scopo di evitare l'accesso al personale non autorizzato.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta circa 1,70 m e sormontata da filo spinato, collegata a pali in acciaio tintecciati verdi alti 2,4 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di circa 60 cm. È stata evitata la scelta di recinzioni ancorate a cordoli di fondazione che risultano essere a maggior impatto ambientale. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia si prevede di installare la recinzione in modo da garantire lungo tutto il perimetro dell'impianto un varco di 20 cm rispetto al piano campagna. In tal modo l'intervento risulterà "permeabile" alla cosiddetta microfauna locale.

Per consentire l'accesso a ciascuna area d'impianto è prevista la realizzazione di un cancello carraio a due ante, con luce netta di 5 m ed ante montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in calcestruzzo armato collegati da cordolo.

All'interno dell'area d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza che sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in calcestruzzo armato. I pali saranno dislocati ogni 50 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti e le videocamere del sistema di sorveglianza.

L'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare la dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa regionale e nazionale in materia di inquinamento luminoso; in particolare l'impianto di illuminazione si attiva solo in caso di rilevamento di persone e/o mezzi o in caso di interventi di emergenza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto agrivoltaico. Il sistema di illuminazione/videosorveglianza avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale.

I particolari costruttivi relativi a cancello, recinzione e sistema illuminazione/videosorveglianza sono riportati nella sezione 4 del progetto.

2.3.3. Sistema di fissaggio e supporto moduli fotovoltaici

Per quanto riguarda la sistemazione e l'ancoraggio dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico è previsto l'utilizzo di un sistema di supporto modulare, sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica ad elevata facilità di impiego e di montaggio dei moduli fotovoltaici (rif. elab. FV.CDG01.PD.4.1.R00).

Le strutture di sostegno ipotizzate hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. Come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Le strutture che sostengono i moduli fotovoltaici sono posizionate in file parallele opportunamente distanziate in modo da evitare l'ombreggiamento reciproco, consentire le operazioni di pulizia e manutenzione dei pannelli, e avere gli spazi necessari per coltivare agevolmente e con i mezzi agricoli i terreni di interfila.

2.3.4. Viabilità di servizio esterna e interna al campo agrivoltaico

L'area d'impianto risulta ben servita dalla viabilità locale esistente.

Il campo agrivoltaico è raggiungibile da Nord percorrendo la strada statale SS309 "Romea", collocata a sinistra rispetto l'impianto di progetto, dalla quale dista circa 660 m dal campo fotovoltaico 1.

Dalla medesima strada si diparte la strada provinciale SP53, che sarà interessata dal percorso del cavidotto esterno di collegamento alla futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ravenna Canala – Porto Tolle" e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro ricollegata in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica.

La consistenza della viabilità esistente risulta sufficiente e con caratteristiche tali da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio; per tanto non è previsto l'adeguamento di tratti della viabilità esistente.

Gli unici tratti di viabilità da realizzare all'esterno dei campi saranno le rampe di accesso ai medesimi, le quali collegheranno i medesimi alla prospiciente strada vicinale "Via Starne", dalla quale ha inizio il percorso del cavidotto esterno. Solo per il campo fotovoltaico 6, non essendo esso direttamente adiacente alla strada esistente, l'accesso è previsto da nord, ossia dalla strada interna al campo 1.

All'interno dell'area di produzione di energia da fonte solare, è prevista la realizzazione di una viabilità perimetrale che corre lungo la recinzione per consentire di raggiungere le cabine di campo, le cabine dedicate ai servizi ausiliari e, per il campo 5, la cabina di smistamento.

La viabilità complessiva da realizzarsi all'interno dell'area di impianto presenta uno sviluppo lineare di circa 7,35 km.

La carreggiata prevista ha una larghezza pari a 4 m. Per tutta la viabilità di progetto si prevede la realizzazione di un pacchetto di fondazione di spessore pari a 40 cm in quanto sia durante la fase di cantiere che di esercizio dell'impianto, sarà interessata dal transito di mezzi a carico maggiore. Si fa presente che lo spessore del pacchetto stradale sarà ridefinito in fase di progettazione esecutiva a seguito degli approfondimenti che verranno effettuati sulla portanza del terreno e sui carichi in transito.

Le operazioni che verranno eseguite per la realizzazione della viabilità sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore di 40 cm a secondo del pacchetto previsto;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni in fase di progettazione esecutiva;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 30 cm;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli e avrà uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

Al termine dei lavori, e quindi del transito dei mezzi di cantiere, si prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere; si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

2.3.5. Cabine di campo

Come descritto precedentemente ad ogni inverter di stringa è associata una cabina di campo (power station), in particolare per l'impianto agrivoltaico saranno previste delle cabine di campo (comprehensive di cabine "Spare"); tali cabine saranno collegate tra di loro mediante un cavidotto interrato a 36 kV denominato "cavidotto interno". Quest'ultimo giungerà ad una cabina utente di smistamento 36 kV ubicata all'interno del campo 5; da quest'ultima si svilupperà un cavidotto a 36 kV interrato, denominato "cavidotto esterno" per il collegamento dell'impianto agrivoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ravenna

Canala – Porto Tolle” e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro ricollegata in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica.

Per le cabine di campo si adotterà una soluzione assemblata tipo power station inclusiva di compartimenti AT e BT alloggiati in un container, con porzioni di pannelli laterali aperti e/o tettoie apribili, per favorire la circolazione dell’area.

Nell’elaborato FV.CDG01.PD.4.2.R00 sono riportati i disegni architettonici delle cabine di campo.

2.3.6. Cabine di servizi ausiliari

Saranno predisposte delle cabine prefabbricate di dimensioni 3 x 2,5 x h 2,45 m (Consultare elaborato di progetto FV.CDG01.PD.4.3.R00), utilizzate per i servizi generali dell’impianto agrivoltaico.

Secondo la soluzione di progetto le cabine dei servizi ausiliari sono ubicate all’interno dell’area dell’impianto agrivoltaico.

2.3.7. Opere civili punto di consegna – cabina utente di smistamento

La cabina utente di smistamento 36 kV si pone come interfaccia tra l’impianto agrivoltaico e la futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV.

La cabina utente di smistamento 36 kV sarà ubicata all’interno del campo 5 e presenta le dimensioni planimetriche di 15 x 4,60 per un’altezza fuori terra del corpo di fabbrica pari a 3,50 m e un piano interrato di 2 m. Essa si compone di quattro ambienti adiacenti, ma non comunicanti con ingresso indipendente:

- Locale TSA;
- Locale quadri AT 36 kV;
- Locale BT;
- Locale SCADA (Power Plan Controller).

Per i riferimenti grafici si rimanda all’elaborato di progetto FV.CDG01.PD.4.4.R00 “Particolari costruttivi della cabina di smistamento – pianta, prospetti e sezioni”.

Secondo la soluzione di progetto la cabina utente di smistamento 36 kV è prevista all’interno del campo 5 e verrà sistemata su un’area con finitura in misto granulare.

La soluzione di progetto verrà approfondita durante la fase esecutiva. Allo stato attuale della progettazione si prevede che la struttura della cabina possa essere realizzata nelle seguenti modalità:

- Tipologia prefabbricata con struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante completa di porte di accesso, infissi e griglie di aerazione;
- Tipologia gettata in opera con struttura a travi e pilastri.

In ogni caso valgono le seguenti specifiche per le opere di completamento, ovvero le pareti esterne di tamponamento dovranno essere costituite da pannellature modulari, di spessore non inferiore ai 20 cm, del tipo orizzontale monolitico in C.A.V., aventi la faccia interna in cemento naturale liscio. Queste

dovranno essere appoggiate su apposite travi porta pannelli o sui collari dei plinti; non è ammesso l'appoggio indiretto sulla struttura fondazionale.

Le pareti interne, di separazione tra il locale TSA e il locale quadri, dovranno essere realizzate in C.A.V, adeguatamente armato e di spessore non inferiore a 10 cm, dovranno essere trattate con intonaco murale plastico. Queste dovranno avere resistenza al fuoco REI 120 e dovranno estendersi per tutta l'altezza interna della cabina di smistamento (fino a sotto copertura).

La copertura dovrà essere costituita da un solaio di tipo alveolare o solaio in polistirene espanso e dovrà essere completata con una impermeabilizzazione, costituita da guaina o pannelli sandwich coibentati.

La pavimentazione nel locale quadri dovrà essere del tipo modulare sopraelevata con piano di appoggio costituito da una soletta in CLS a superficie regolare e perfettamente piana trattata superficialmente antipolvere. Il pavimento dovrà essere dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m².

Sul pavimento dovranno essere predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi in arrivo a 36 kV completo di botola di accesso al vano cavi.

Le porte esterne dovranno essere costituite da uno o più battenti mobili e avere dimensioni 1600x2650 (H) mm; dovranno essere dotate di serratura di sicurezza a tre punti di chiusura, anche con maniglioni antipanico e le griglie di aerazione saranno il tipo standard di dimensioni 1200x500 (H) mm. I materiali da utilizzare sono o vetroresina stampata, o lamiera, ignifughe ed autoestinguenti.

2.4. Opere impiantistiche

2.4.1. Normativa di riferimento

Le opere in argomento saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI EN 60909 (11-25): calcolo di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata (12/2001);

- Norma CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- Norma CEI 99-3 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma IEC 60909: Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- Norma CEI-Unel 35027.

2.4.2. Condizioni ambientali di riferimento

Altezza sul livello del mare	< 1000 m
Temperatura ambiente	-25 +40°C
Temperatura media	14,3°C
Umidità relativa	70%

2.5. Cavi

2.5.1. Cavi solari di stringa

Sono definiti cavi solari di stringa, i cavi che collegano le stringhe (i moduli in serie) ai quadri DC di parallelo e hanno una sezione variabile da 6 a 10 mmq (in funzione della distanza del collegamento).

I cavi solari di stringa sono alloggiati all'interno del profilato della struttura e interrati per brevi tratti (tra inizio vela e quadro DC di parallelo).

I cavi saranno del tipo H1Z2Z2-K di seguito si riportano le caratteristiche di tali connettori e dei relativi cavi:

- Corrente sopportabile: 2;
- Tensione massima cc: 1800V;
- Impulso di tensione: 13,6 kV;
- Resistenza alla tensione: 7,4 kV (50/60Hz 1 min);
- Resistenza di contatto: ≤ 5 Ohm;
- Materiale di contatto: Cu/Sn;
- Tipo di connessione: crimpatura;
- Diametro di alloggiamento: cavo 3mm;
- Grado di protezione (sconnesso/connesso): IP2X/IP67;
- Forza di sconnessione: ≥ 50 N;
- Forza di connessione: ≤ 50 N;
- Temperature di lavoro: -40°C/90°C;
- Materiale di isolamento: miscela speciale reticolata LS0H;

- Reazione al fuoco CPR: Eca.

2.5.2. Cavi solari DC

Sono definiti cavi solari DC, i cavi che collegano i quadri di parallelo DC agli inverter e hanno una sezione variabile da 70 a 240 mm² (dipende dal numero di stringhe in parallelo e dalla distanza quadro DC-Inverter).

I cavi solari DC sono direttamente interrati e solo in alcuni brevi tratti possono essere posati sulla struttura all'interno del profilato della struttura portamoduli.

I cavi saranno del tipo H1Z2Z2-K con le caratteristiche precedentemente descritte.

2.5.3. Caratteristiche tecniche dei cavi AT 36 kV

Scopo del presente paragrafo è quello di fornire le caratteristiche tecniche ed elettriche dei cavi che verranno utilizzati per il collegamento in alta tensione.

I collegamenti fra le varie opere avverranno per mezzo di cavidotti AT 36 kV direttamente interrati.

I principali cavidotti AT 36 kV interrati sono:

- Collegamenti 36 kV delle cabine di campo con la Cabina Utente di smistamento;
- Collegamento 36 kV dalla Cabina Utente di smistamento alla futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in alta tensione sono:

- | | |
|---------------------|---------------|
| • sistema elettrico | 3 fasi – c.a. |
| • frequenza | 50 Hz |
| • tensione nominale | 36 kV |
| • tensione massima | 42 kV |
| • categoria sistema | III |

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

I cavi AT utilizzati per le linee elettriche interrate saranno ARE4H1H5E 20.8/36kV con conduttore in alluminio generalmente di sezioni 185, 240, 400, 630 mm², con schermo in nastro di alluminio

laminato, isolante TR-XLPE, rivestimento esterno in PE (ST7), conformi alle norme IEC 60228 – IEC 60840.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con $U_0/U_m=20.8/36$ kV e tensione massima $U_m=42$ kV, sigla di designazione ARE4H1H5E.

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

2.5.4. Descrizione dello schema di collegamento AT 36 kV

Per il collegamento elettrico in alta tensione, tramite linee in cavo interrato, ovvero tra le cabine di campo e la cabina utente di smistamento e tra quest'ultima con la futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV, è stato considerato l'impianto fotovoltaico suddiviso in diversi gruppi ognuno formato da un determinato numero di cabine di campo.

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla topologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

Per maggiori dettagli inerenti i collegamenti elettrici e i cavidotti si rimanda alla relazione di calcolo sugli impianti elettrici – FV.CDG01.PD.9.2.R00, "Relazione di dimensionamento della rete in alta tensione".

2.5.5. Tipologia di posa dei cavi AT 36 kV

Il cavidotto a 36 kV che interessa il collegamento tra i campi fotovoltaici e la cabina utente di smistamento, e tra quest'ultima e la futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati, ovvero modalità di posa tipo **M**, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa **N**, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30-1.50 m (la seconda profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio di sezione (185,240,400,500 mmq) direttamente sullo strato di sabbia;
- Posa della lastra di protezione supplementare;
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Posa del tubo in PEHD del diametro esterno di 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);

- Riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 70÷90 cm;
- Nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Riempimento 70÷90 cm con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder, tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.);

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra le cabine di campo sarà posata una corda in rame nudo di sezione 25 mmq per la messa a terra dell'impianto.

Nel dettaglio le sezioni di posa del cavidotto sono riportate nell'elaborato di progetto con codifica FV.CDG01.PD.4.7.R00.

2.5.6. Accessori

Le terminazioni e le giunzioni per i cavi di energia devono risultare idonee a sopportare le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche previste durante l'esercizio dei cavi in condizioni ordinarie ed anomale (sovracorrenti e sovratensioni). La tensione di designazione U degli accessori deve essere almeno uguale alla tensione nominale del sistema al quale sono destinati, ovvero 36 kV.

I componenti e i manufatti adottati per la protezione meccanica supplementare devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, secondo quanto previsto nella norma CEI 11-17: 2006-07.

I percorsi interrati dei cavi devono essere segnalati, in modo tale da rendere evidente la loro presenza in caso di ulteriori scavi, mediante l'utilizzo di nastri monitori posati nel terreno a non meno di 0.2 m al di sopra dei cavi, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17: 2006-07. I nastri monitori dovranno riportare la dicitura "Attenzione Cavi Energia in Alta Tensione".

2.6. Opere elettriche - cabina utente di smistamento 36 kV

Gli interventi previsti all'interno della cabina di smistamento prevedono la realizzazione e la messa in servizio delle apparecchiature elettriche e degli impianti tecnologici costituiti da:

- LINEA 1 Scomparto 40,5 kV - Arrivo linea impianto;
- LINEA 2 Scomparto 40,5 kV - Arrivo linea impianto;
- LINEA 3 Scomparto 40,5 kV - Arrivo linea impianto;
- LINEA 4 Scomparto 40,5 kV - Arrivo linea impianto;
- ARRIVO Scomparto 40,5 kV - Arrivo linea da SSE Terna;
- TV Scomparto 40,5 kV - TV misure;
- TSA Scomparto 40,5 kV - Trasformatore SA;

- QSAC Quadro Servizi Ausiliari in alternata;
- QSCC Quadro Servizi Ausiliari in continua;
- QRADD;
- QUPDM;
- QSCADA Quadro SCADA;
- QMIS Quadro misure;
- Impianto di illuminazione e F.M.;
- Impianto di antifurto;
- Impianto di rilevazioni incendi;
- Impianto di terra.

Per maggiori dettagli consultare gli elaborati FV.CDG01.PD.5.3.R00 - "Cabina di smistamento: allestimento impiantistico".

Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:

- Trasformatore di distribuzione, 100 kVA, 36/0,4kV, in RESINA;
- Quadro di distribuzione 400/230V.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Prese F.M. interne ed esterne;
- Illuminazione interna;
- Resistenze anticondensa quadri e cassette manovre di comando;
- Raddrizzatore.

Il sistema di distribuzione in corrente continua sarà costituito da:

- Raddrizzatore carica batteria a due rami;
- n.1 batteria di accumulatori al piombo, tipo ermetico, capacità 100 Ah alla scarica di 10 ore.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo.

Saranno previsti i seguenti impianti BT secondo le norme di riferimento:

- L'illuminazione ordinaria nei locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1 -2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto e forza motrice con prese di tipo interbloccato con grado di protezione IP55;
- L'illuminazione di emergenza per la cabina utente di smistamento sarà realizzata con armature fluorescenti stagne AD-FT, con 1 lampada 20 W, reattore elettronico, montate a soffitto.

Sarà previsto un impianto di rilevamento e segnalazione incendi:

- Un impianto di rilevamento e segnalazione incendi nei locali della cabina di smistamento e nei cunicoli cavi all'interno della cabina di smistamento.

Tutte le porte di accesso della cabina di smistamento dovranno essere dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali:

- Segnale di allarme ed avvenuto intervento
- Segnale di anomalia dell'impianto.

2.7. Impianto di terra – cabina utente di smistamento 36 kV

L'impianto di terra per la cabina utente di smistamento 36 kV sarà realizzato in accordo alle norme CEI 99-3 e CEI 99-2.

L'impianto di terra prevede la predisposizione di n.2 dispersori, uno per il locale quadro AT e uno per il locale BT, realizzati con un conduttore in corda di rame da 50 mm² e viene realizzato mediante la messa a terra di tutte le incastellature metalliche con cavo NO7V-K e morsetti capicorda a compressione di materiale adeguato.

L'impianto di terra esterno è costituito da (riferimento elaborato 04E):

- Un dispersore che realizza un anello 17 x 7 m in corda di rame nudo da 35 mm² (ETP UNI 5649-71), posato ad una profondità di 0,5 m completo di morsetti per il collegamento tra rame e rame.
- N.2 raccordi in corda di rame nudo da 50 mm² (ETP UNI 5649-71) tra dispersore di terra esterno e dispersore di terra interno.
- N.4 picchetti in acciaio zincato da 160 cm.

Per maggiori dettagli consultare gli elaborati FV.CDG01.PD.5.3.R00 - "Cabina di smistamento: allestimento impiantistico".

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1. Descrizione dell'area d'intervento

L'area interessata dall'installazione delle pannellature fotovoltaiche si colloca nel territorio del comune di Codigoro, in provincia di Ferrara, in località "Valle Giralda".

In particolare, essa è posizionata a circa 5 km di distanza in direzione ovest rispetto al centro urbano del medesimo comune. Gli altri territori comunali ricadenti nel raggio di circa 10 km dall'area di impianto sono: Mesola (il cui centro urbano dista circa 4,2 km in direzione nord-est), Goro (il cui centro urbano dista circa 7 km in direzione nord-est), Comacchio (il cui centro urbano dista circa 10 km in direzione sud-est), Lagosanto (il cui centro urbano dista circa 8 km in direzione sud-ovest) e Fiscaglia (il cui centro urbano dista circa 14 km in direzione sud-ovest).

Il comune di Codigoro si estende nella parte più orientale della provincia ferrarese nel Parco regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna. Ultima propaggine ad est della Pianura Padana, si colloca tra le Valli di Comacchio e la costa del Mare Adriatico, rappresentando, insieme a Comacchio e Goro, uno dei tre soli comuni costieri della regione storica d'Emilia. È attraversato, in direzione ovest-est e fino alla foce, dal Po di Volano.

L'area di installazione risulta ben servita dalla fitta ed eterogenea viabilità esistente che consente non solo il collegamento diretto con i centri abitati adiacenti, ma anche un facile accesso alle arterie stradali principali. In dettaglio, essa è interessata, in direzione ovest rispetto alla zona di impianto, dalla presenza della Strada Statale SS309, rispetto alla quale il campo fotovoltaico più prossimo, ovvero il campo 1, dista circa 670 m. si precisa che il cavidotto AT esterno attraverserà tale strada in corrispondenza dell'incrocio con la Strada Provinciale SP54. Altra strada provinciale interessata dall'attraversamento del cavidotto in AT è la SP53.

Ad ovest rispetto al campo fotovoltaico, l'area è interessata dalla presenza di altre strade, quali la SP68, strade comunali e locali.

Dalla SS309 è possibile raggiungere l'area di impianto, tramite le diverse strade locali ivi presenti, utilizzate per la quasi totalità per l'accesso ai fondi agricoli.

Nel territorio codigorese è presente un'area boschiva di interesse storico quale è il complesso di Bosco Spada. Canneviè e Porticino sorgono tra il Bosco della Mesola, il Po di Volano e gli Scanni della foce: si tratta di piccole valli salmastre diventate oasi naturalistiche con un percorso che si snoda tra canneti e capanni, dove fermarsi ad osservare le molteplici specie di fauna. Queste costituiscono uno degli angoli più suggestivi del Parco del Delta del Po e corrispondono alle strutture delle antiche "peschiere" e dei "lavorieri" dell'originaria valle da pesca.

Il paesaggio mantiene un elemento di dinamicità cromatica stagionale, esclusivamente legato alla conduzione della particolare attività agricola dei luoghi; infatti, il paesaggio risulta totalmente diverso a seconda delle stagioni e del momento del ciclo colturale: brullo, di colore marrone, durante il periodo

autunnale, dal verde scuro al verde chiaro in inverno e in primavera, giallo e infine nero d'estate dopo la combustione tradizionale delle stoppie.

Allo stato i fondi agricoli sono coltivati a seminativo. La morfologia dell'area risulta essere praticamente piatta, si colloca infatti ad una quota altimetrica pari a 0 m.s.l.m., con alcune piccole aree di depressione con quota pari a -5 m. Essa risulta essere quindi molto regolare, con pendenze che non superano il 5-7 %.

Dal punto di vista idrografico è opportuno segnalare la presenza di numerosi canali di scolo che si dispongono su tutta la superficie e che solcano, ad intervalli regolari, la totalità dei terreni su cui si vuole ubicare l'impianto. Si presume che si tratta di canali di scolo atti alla regimentazione idraulica del territorio necessaria per l'intensa irrigazione delle coltivazioni o per le precipitazioni abbondanti, vista la natura pianeggiante dell'area stessa. I medesimi convogliano le acque ai collettori presenti. In particolare, riguardo la zona interessata dall'installazione fotovoltaica, si segnala la presenza di tre collettori di bonifica idraulica (uno principale e due secondari). Nel dettaglio, ad ovest dei campi fotovoltaici 1 e 6 il territorio è attraversato dallo Scolo Giralda. Il collettore principale Giralda è, invece, in direzione est rispetto ai campi fotovoltaici 3 e 4. Infine, si segnala la presenza dei collettori secondari Scolo Usviglio e Scolo Cinesio. Nel dettaglio il primo di colloca a sud rispetto ai campi 1, 2 e 3 ed a nord rispetto ai campi 4, 5 e 6. Lo Scolo Cinesio, invece, attraversa l'area a nord rispetto a parte del campo fotovoltaico 2 ed il campo 3.

Dal punto di vista naturalistico l'area d'installazione dell'impianto agrivoltaico è esterna ad Aree Naturali Protette, Aree della Rete Natura 2000, Aree IBA ed Oasi.

Si riporta, a seguire, un inquadramento generale dell'area interessata dalla progettazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione.

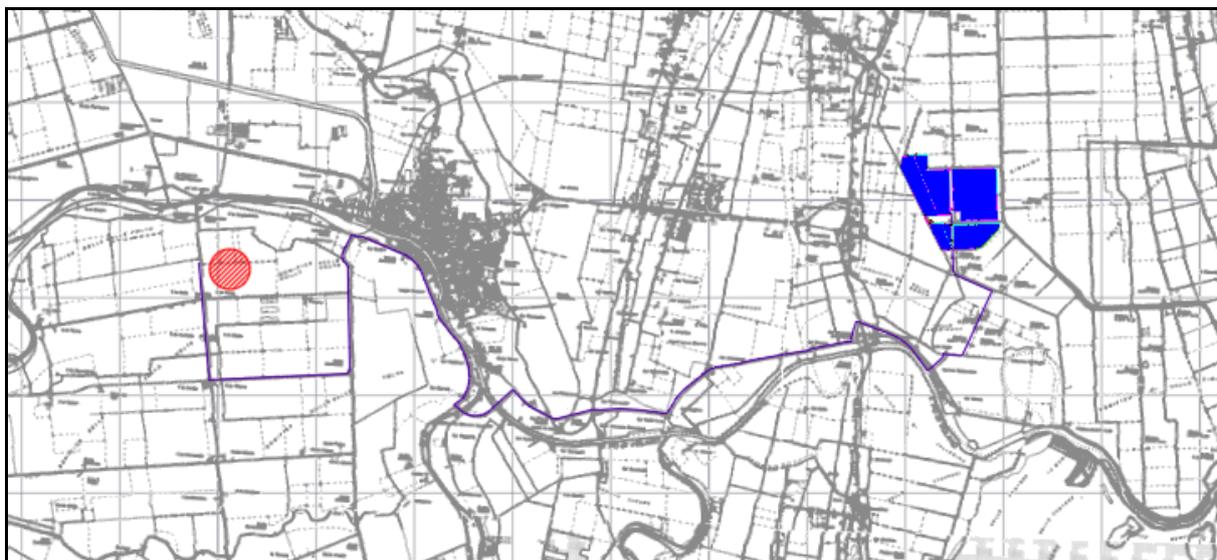


Figura 3 – Inquadramento dell'impianto agrivoltaico su IGM

Si riportano a seguire un inquadramento dell'area di impianto su fotopiano, oltre che alcune foto delle aree interessate dalle opere di progetto, riportate con maggior dettaglio nell'elaborato "Inquadramento su ortofoto e rilievo fotografico dell'area di intervento" (cfr. elab. FV.CDG01.PD.1.2.R00), a cui si rimanda.



Figura 4 – Inquadramento dell'impianto su fotopiano



Figura 5 – Inquadramento dell'area d'impianto dei campi 1 e 2 – Inquadramento da Nord



Figura 6 - Inquadramento dell'area d'impianto dei campi 1 e 2 – Inquadramento da Sud



Figura 7 - Inquadramento dell'area d'impianto del campo 3 – Inquadramento da Nord



Figura 8 - Inquadramento dell'area d'impianto del campo 3 – Inquadramento da Sud



Figura 9 - Inquadramento dell'area d'impianto del campo 4 – Inquadramento da Nord



Figura 10 - Inquadramento dell'area d'impianto del campo 4 – Inquadramento da Sud



Figura 11 - Inquadramento dell'area d'impianto del campo 5 – Inquadramento da Nord



Figura 12 - Inquadramento dell'area d'impianto del campo 6 – Inquadramento da Sud

Dal campo agrivoltaico si diparte il cavidotto AT 36 kV che arriva fino alla futura Stazione Elettrica SE 380/132/36 kV ubicata sul comune di Fiscaglia sviluppandosi, per la maggior parte, su strada esistente. Il cavidotto AT esterno in più punti attraversa i canali di scolo ed i collettori presenti nell'area. Si fa presente che tali attraversamenti, essendo previsti su strada esistente, avverranno su ponti, per cui il cavidotto sarà staffato ai medesimi e, di conseguenza, non sarà necessario far ricorso alla tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC).

In dettaglio, il cavidotto AT 36 kV parte dalla cabina di smistamento utente prevista all'interno del campo 5 e segue la viabilità locale lungo Via Starne, interessando, successivamente, altre strade locali, comunali e provinciali, fino a raggiungere l'area di ubicazione della futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV ricadente sul territorio comunale di Fiscaglia.



Figura 13 – Percorso del cavidotto AT in uscita dall'area di impianto, sulla strada vicinale Via Starne, verso l'imbocco della strada comunale Via Giralda Centrale



Figura 14 - Uscita del cavidotto AT dalla viabilità locale ed imbocco, dopo attraversamento di un canale di scolo, alla SP54 (verso destra)



Figura 15 – Percorso del cavidotto AT in uscita dalla SP54, attraversando la SS309, in direzione della strada vicinale in località Diavolo



Figura 16 – Percorso del cavidotto AT, in attraversamento del collettore Diversivo idraulico Campello, che avverrà mediante staffaggio al ponte esistente, verso la strada locale Zarabotta



Figura 17 – Percorso del cavidotto AT sulla viabilità locale Via Guglielmo Marconi



Figura 18 – Percorso del cavidotto AT in uscita da Via dei Tigli verso Via Canale Bastione (verso destra), in avvicinamento all'area di ubicazione della futura stazione elettrica SE 380/132/36 di Fiscaglia



Figura 19 – Percorso del cavidotto AT, adiacente al Canale Bastione, in avvicinamento all'area di ubicazione della futura stazione elettrica SE 380/132/36 di Fiscaglia



Figura 20 - Area di ubicazione della futura stazione elettrica SE 380/132/36 di Fiscaglia

3.1. Ubicazione delle opere

L'impianto agrivoltaico di progetto ricade sul territorio comunale di Codigoro alla località "Valle Giralda", a circa 5 km in direzione ovest rispetto al centro urbano del medesimo comune.

Le linee AT in cavo interrato collegano tra loro le cabine di campo, per poi proseguire alla cabina di smistamento prevista all'interno della stessa area di impianto. Dalla cabina di smistamento utente si sviluppa una linea interrata di cavidotto AT 36 kV per il trasferimento dell'energia dell'impianto agrivoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV che sarà ubicata nel comune di Fiscaglia (FE).

L'intervento si inquadra sui seguenti fogli della serie V della cartografia IGM in scala 1:25.000:

- 077-IV-SE – Mezzogoro;
- 077-III-NE – Codigoro;
- 077-III-NO – Massa Fiscaglia.

L'intervento si inquadra sul foglio della cartografia IGM in scala 1:50.000:

- 187 – Codigoro.

Dal punto di vista catastale, le aree dei pannelli fotovoltaici e le cabine di campo ricadono sulle seguenti particelle del comune di Codigoro:

- Foglio 112 p.lle: 159, 158, 96, 52, 167, 53, 102, 54, 151, 104, 55, 103, 148, 3, 98.

La cabina di smistamento ricade nella particella 53 del foglio 112 del Comune di Codigoro.

Il cavidotto AT interessa:

- I fogli: 112, 93, 94, 92, 91, 102, 105, 100, 99 ed 83 del Comune di Codigoro;
- Il fogli: 4, 17, 7, 6 e 3 del comune di Fiscaglia.

L'elenco completo delle particelle interessate dalle opere e dalle relative fasce di asservimento è riportato nel Piano Particellare di Esproprio allegato al progetto.

Si fa presente che le aree sulle quali è prevista la realizzazione del campo agrivoltaico sono già nella disponibilità della proponente in virtù di contratti sottoscritti con i proprietari terrieri.

3.2. Patrimonio floristico, faunistico e aree protette

3.2.1. Aree naturali Protette

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici.

La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- **Parchi Nazionali:** Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- **Parchi naturali regionali e interregionali:** Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni.
- **Riserve naturali:** Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica.

In Emilia-Romagna sono presenti 54 Aree Naturali Protette:

- 2 Parchi Nazionali istituiti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette
- 17 Riserve Naturali Statali istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette
- 14 Parchi Naturali Regionali istituiti ai sensi del Decreto Presidente Giunta regionale 2 marzo 1982, n. 136 e delle Leggi regionali: Legge regionale del 14/04/1995 n. 39; Legge regionale 2 aprile 1988, n. 11; Legge regionale 2 aprile 1988, n.11; Delta del Po Legge regionale 2 luglio 1988, n. 27; Legge regionale 2 aprile 1988, n. 11; Legge regionale 14 aprile 1995 n. 38 ; Legge regionale 27 maggio 1989, n. 19; Legge regionale 2 aprile 1988, n. 11; Legge regionale del 23/12/2011 n. 24; Legge regionale 2 aprile 1988, n. 11; Legge regionale 4 novembre 2009, n.19; Legge regionale 24 aprile 1995, n. 46 modificata con Legge regionale 23 dicembre 2011, n. 24 e con Legge regionale 30 luglio 2019, n. 13 (artt. 10, 12 e 13); Legge regionale 21 febbraio 2005, n. 10.
- 15 Riserve Naturali Regionali istituiti con leggi Legge regionale 28 dicembre 2021, n. 19, Legge regionale 20 maggio 2021, n. 4, Legge regionale 29 dicembre 2020, n. 11, Legge regionale 30 luglio 2019, n. 13, Legge regionale 27 dicembre 2018, n.24, Legge regionale 23 dicembre 2016, n. 25, Legge regionale 30 maggio 2016, n. 9, Legge regionale 29 dicembre 2015, n. 22 Legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 Legge regionale 27 giugno 2014, n. 7, Legge regionale 23 dicembre 2011, n. 24, Legge regionale 6 marzo 2007, n. 4, Legge regionale 17 febbraio 2005, n. 6, Legge regionale 14 aprile 2004, n.7

- 1 Parco Interregionale istituito nel 2013 dalle Regioni Marche ed Emilia-Romagna con le L.R. 27/2013 (Marche) e L.R. 13/2013 (Emilia-Romagna).
- 5 Paesaggi naturali e seminaturali protetti: 34 Aree di Riequilibrio Ecologico L.R. 21/2001; 10 Aree Ramsar stipulate nel 1971 tutte istituite secondo la seguente normativa: Legge regionale 17 febbraio 2005, n. 6; Delibera n. 243/2009 "Programma per il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000"; Legge regionale 23 dicembre 2011, n.24; Deliberazione di G.R. del 30/05/2011 n. 724 - Linee guida in materia di istituzione e gestione delle aree di riequilibrio ecologico; Deliberazione di G.R. del 10/9/12 n. 1286; Linee guida in materia di istituzione pianificazione e gestione dei paesaggi naturali e seminaturali .protetti.

L'impianto agrivoltaico con le relative opere accessorie sono esterni alle aree naturali protette.

In particolar modo, rispetto al perimetro del Parco regionale Delta del Po, che rappresenta l'area naturale protetta più vicina, il sito di intervento dista circa 30 m.

3.2.2. Zone Umide di Interesse Nazionale

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto in quanto habitat per le specie di uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. L'atto viene siglato nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- International Wetlands and Waterfowl Research Bureau) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - International Union for the Nature Conservation) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - International Council for bird Preservation). La Convenzione si pone come obiettivo la tutela internazionale delle zone definite "umide" mediante l'individuazione, la delimitazione e lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare l'avifauna, e la messa in atto di programmi che ne consentano la conservazione e la valorizzazione.

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971", e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

In Emilia-Romagna sono iscritte nel registro della Convenzione di Ramsar le seguenti zone umide:

- Sacca di Bellocchio;
- Valle Santa;
- Punte Alberete;
- Valle Campotto e Bassarone;
- Valle di Gorino;
- Valle Bertuzzi;
- Valli residue del comprensorio di Comacchio;

- Piallassa della Baiona e Riseiga;
- Ortazzo e Ortazzino;
- Saline di Cervia.

L'impianto agrivoltaico con le relative opere accessorie sono ubicati all'esterno di zone umide di interesse nazionale. La zona Umida più vicina è quella della Valle Bertuzzi, che dista dalla zona di intervento circa 14,4 km.

3.2.3. Rete Natura 2000

Con la Direttiva 92/43/CEE si è istituito il progetto Natura 2000 che l'Unione Europea sta portando avanti per "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri" al quale si applica il trattato U.E.

La rete ecologica Natura 2000 è la rete europea di aree contenenti habitat naturali e seminaturali, habitat di specie, specie di particolare valore biologico e a rischio di estinzione. La Direttiva Comunitaria 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (cosiddetta "Direttiva Habitat"), disciplina le procedure per la costituzione di tale rete.

Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357. Entro il 2004, l'Italia, come gli altri Stati membri, si impegnava a designare le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) che avrebbero costituito la Rete Natura 2000, individuandole tra i proposti Siti d'Importanza Comunitaria (pSIC) la cui importanza sia stata riconosciuta e validata dalla Commissione e dagli stessi Stati membri mediante l'inserimento in un elenco definitivo.

In considerazione di questi aspetti e della necessità di rendere pubblico l'elenco delle Zone di protezione speciale e dei Siti di importanza comunitaria, individuati e proposti dalle regioni e dalle province autonome di Trento e Bolzano nell'ambito del citato progetto Bioitaly e trasmessi alla Commissione europea dal Ministero dell'ambiente, per permetterne la conoscenza, la valorizzazione e la tutela ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, il Ministro dell'Ambiente emanò il DM 3 aprile 2000, periodicamente aggiornato con deliberazione della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano. L'ultima deliberazione risale al 24.7.2003 e costituisce la "Approvazione del 5° aggiornamento dell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette", pubblicato nel Supplemento ordinario n. 144 alla Gazzetta Ufficiale n. 205 del 04.09.2003. L'Elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, che rispondono ad alcuni criteri ed è periodicamente aggiornato a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Allo stesso tempo, in attesa di specifiche norme di salvaguardia per gli ambiti della Rete Natura 2000, la Direttiva prevedeva che "piani, programmi e progetti", non connessi e necessari alla tutela del sito ma che incidono sulla tutela di habitat e specie del SIC, siano sottoposti a specifica valutazione di tale incidenza. In Italia la procedura di valutazione di incidenza è regolata dal DPR 12 marzo 2003, n. 120

che ha modificato ed integrato il DPR n.357/97. L'obbligo degli Stati membri a non vanificare il lavoro per il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva è stato sancito più volte dalle sentenze della Corte di Giustizia dell'Unione Europea.

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme delle: Zone di Tipo A, comprendenti le Zone di Protezione Speciale (ZPS); Zone di Tipo B, comprendenti i Siti di Interesse Comunitario (SIC) e le Zone Speciali di Conservazione (ZSC); Zone di Tipo C, comprendenti le ZPS unitamente alle ZSC.

In Emilia-Romagna sono attualmente presenti 159 siti della Rete Natura 2000 (71 ZSC, 68 ZSC-ZPS, 19 ZPS, 1 SIC), che ricoprono una superficie complessiva di 301.761 ettari.

Il sito di intervento è esterno ad aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS).

Il sito più vicino sono è l'area IT4060004 - ZSC-ZPS – "Valle Bertuzzi, Valle Porticino-Cannevié" che dista dalla particella più vicina 14,40 km circa (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.5.R00).

3.2.4. Aree IBA

L'acronimo IBA, Important Bird Areas, identifica le aree strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente.

Tali siti sono individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International, un'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Le IBA vengono identificate applicando un complesso sistema di criteri che si basa su soglie numeriche e percentuali applicate alle popolazioni di uccelli che utilizzano regolarmente il sito.

L'area oggetto di progettazione non ricade in nessuna area IBA, quella più vicina dista infatti circa 24,15 km ed è l'IBA 071- Valle Bertuzzi e Sacca di Goro (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.5.R00).

3.2.5. Piano Forestale Regionale (PFR) della Regione Emilia-Romagna

Il Piano Forestale Regionale 2014-2020 indirizza le politiche regionali verso una gestione sostenibile del patrimonio forestale. Esso vuole garantire la conservazione ma anche la resilienza rispetto ai cambiamenti climatici. Il Piano nasce in funzione della qualità delle comunità locali direttamente interessate.

Il PFR è formulato ai sensi dell'Art. 3 del Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della Legge 5 marzo 2001, n. 57" e del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 16 giugno 2005 "Linee guida di programmazione forestale". Per l'individuazione delle aree forestali si fa riferimento alla definizione di bosco contenuta nel D.Lgs 227/01 e s.m.i., mentre per quanto concerne la programmazione degli interventi, in sintonia con quanto espresso nelle misure del nuovo P.S.R. 2014-2020, ci si riferisce alla definizione di "foresta" di cui all'art. 2 lettera r) del Reg. (UE) 1305/13.

Il 25% del territorio regionale è coperto da boschi per la maggior parte in collina e in montagna. Si assiste ad un incremento delle aree boschive a causa di un processo di abbandono della popolazione delle aree più interne e montuose ma anche per la rarefazione del tessuto insediativo e produttivo delle aziende agricole e forestali di montagna. In pianura la copertura forestale è molto bassa, appena il 3%, lo sviluppo di tali aree rappresentano corridoi ecologici naturali che hanno come obiettivo prioritario il miglioramento della qualità dell'aria e la protezione dei corpi idrici.

Gli obiettivi prioritari individuati sono:

- la tutela dell'ambiente;
- il rafforzamento della competitività della filiera foresta-legno;
- il miglioramento delle condizioni socioeconomiche degli addetti;
- il rafforzamento della ricerca scientifica.

Il Programma Quadro per il Settore Forestale (PQSF) ha come obiettivo armonizzare l'attuazione delle disposizioni sovranazionali in materia forestale (CBD, MCPFE, UNFCCC Protocollo di Kyoto ecc.). Il documento è finalizzato a favorire la gestione sostenibile e la valorizzazione multifunzionale degli ecosistemi forestali, nel rispetto delle competenze istituzionali e sulla base degli strumenti di pianificazione regionale esistenti, delle Linee guida definite con il D.Lgs. n. 227/01 in sintonia con la Strategia forestale e con il Piano d'Azione per le foreste dell'UE. Il Programma persegue l'obiettivo di "incentivare la gestione forestale sostenibile al fine di tutelare il territorio, contenere gli effetti del cambiamento climatico, attivando e rafforzando la filiera forestale dalla sua base produttiva e garantendo, nel lungo termine, la multifunzionalità delle risorse forestali."

Il Piano analizza i punti di forza e quelli di debolezza del settore forestale. I primi sono quei fattori positivi caratterizzanti il sistema in esame, come l'incremento delle superfici, le organizzazioni imprenditoriali a livello comprensoriali, aree con vocazione per la produzione di funghi epigei di pregio e di tartufi, associazioni per il sostegno della produzione della castagna e scarsa presenza di specie alloctone. I secondi, sono le carenze da colmare ed i fattori da mitigare e dove possibile rimuovere in quanto ritenuti di ostacolo al perseguimento degli obiettivi di Piano.

L'impianto agrivoltaico di progetto e le relative opere di connessione non interessano aree interessate da formazioni boschive (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.4.R00). Per tanto, l'intervento non è soggetto alle disposizioni del Piano Regionale Forestale.

3.3. Tutela del territorio e delle acque

3.3.1. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PAI

Il territorio dell'Emilia-Romagna è attualmente ricompreso nei seguenti distretti idrografici:

- Distretto Idrografico Autorità di Bacino interregionale Marecchia e Conca;

- Distretto Idrografico Autorità di Bacino interregionale Reno;
- Distretto Idrografico Autorità dei Bacini regionali Romagnoli;
- Distretto Idrografico Autorità di Bacino fiume Po.

Gli obiettivi del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico sono:

- Individuazione della pericolosità Idraulica considerando gli eventuali fenomeni erosivi o dissesto indotto;
- Individuazione della pericolosità connessa ai dissesti sui versanti;
- Individuazione di particolare vulnerabilità di alcuni ambiti territoriali;
- Individuazione delle strategie di gestione del territorio finalizzate alla conservazione e alla tutela delle dinamiche insediative e delle dinamiche naturali;
- Individuazione delle politiche per la riduzione del rischio attraverso la semplificazione di mobilità di comportamento e, dove necessario, di opere.

In particolare, l'area di studio ricade nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino Delta del Po, che costituisce stralcio del Piano di Bacino del Fiume Po. La Pianificazione per l'Assetto Idrogeologico di riferimento è quella del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta del Fiume Po (PAI Delta), Legge 18 maggio 1989, n.183, art. 17, comma 6ter, Deliberazione C.I. n. 5 del 19 luglio 2007.

Dalla cartografia del P.A.I. si evince che le aree interessate dalla realizzazione dei campi fotovoltaici, nonché il percorso del cavidotto interrato esterno, ricadono in aree di rischio idraulico MODERATO – R1, mentre non è interessato da perimetrazioni relative alla pericolosità geomorfologica (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.7.1_2.R00).

Le NTA del PAI definiscono le aree perimetrare come rischio R1 – moderato (per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali) Aree Em. In queste aree, secondo l'Art.9 – comma 6bis, *competete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.*

Come sarà ampiamente riportato nei paragrafi a seguire, **l'intervento di progetto è compatibile con le previsioni della Regione, della Provincia e degli Enti locali.**

Per un maggior approfondimento è stata consultata, inoltre, la piattaforma italiana IdroGEO sul dissesto idrogeologico. Essa consente la consultazione del catalogo dei fenomeni franosi IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) e delle mappe nazionali di pericolosità per frane e alluvioni e degli indicatori di rischio.

Dalla consultazione è emerso che **l'area di impianto e le relative opere di connessione non sono interessate dalla presenza di frane censite dall'inventario IFFI.**

3.3.2. Piano di Gestione Rischio Alluvioni del distretto dell'Autorità di Bacino del Fiume Po

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) è uno strumento di pianificazione territoriale introdotto dalla direttiva comunitaria 2007/60 CE (cd. Direttiva Alluvioni). Esso ha la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali.

In base al D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il PGRA, come i Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica.

Il comma 3 dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2010 prevede l'aggiornamento di detti strumenti di pianificazione entro il 22 settembre 2021 e, successivamente, ogni sei anni. È attualmente in vigore il secondo ciclo di pianificazione del Piano di gestione del rischio alluvioni del distretto dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

In base alle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione aggiornate con delibera C.I.P. 27/2021, si evince che il sito di progetto interessa aree a rischio MEDIO da alluvioni (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.8.R00).

A seguito dell'aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione – Il ciclo (2021-2027) redatto ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE, in data 16 dicembre 2021 la Conferenza Operativa ha espresso parere positivo sull'Aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni che è quindi pubblicato il 22 dicembre 2021, nel rispetto delle scadenze fissate dalla Direttiva 2007/60/CE. In data 20 dicembre 2021 con Delibera_5/2021_PGRAPo, la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato l'aggiornamento del PGRA ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006.

Gli interventi in tali aree dovranno essere realizzati in maniera tale da garantire l'invarianza idraulica dell'area.

In merito a tale aspetto è stata redatta la Relazione invarianza idraulica (cfr. elab. FV.CDG01.PD.04.R00) la quale ha descritto e dimensionato, in ottemperanza al disposto del Consorzio di Bonifica di Ferrara, i presidi necessari per la garanzia dell'invarianza idraulica della trasformazione prevista sull'area.

A valle dell'analisi svolta si può ritenere perseguito il principio dell'invarianza idraulica, in quanto l'invaso considerato risulta ampiamente sufficiente a contenere il volume minimo da invasare, come previsto dalla Del. 61/2009 del competente Consorzio di Bonifica. Inoltre, allo scarico verrà confluente la portata massima scaricabile stabilita dalla Deliberazione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara n.61/2009.

Concludendo, è possibile affermare che **l'intervento di progetto è compatibile con le previsioni del PGRA dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.**

3.3.3. Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto-legge n. 3267 del 30/12/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani", all'articolo 7 stabilisce che le trasformazioni dei terreni, sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dello stesso decreto, sono subordinate al rilascio di autorizzazione da parte dello Stato, sostituito ora dalle Regioni o dagli organi competenti individuati dalla normativa regionale.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

L'area di installazione dei campi fotovoltaici e le relative opere di connessione non ricadono in area sottoposta a vincolo idrogeologico (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.6.R00).

3.3.4. Piano di risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA)

Il Piano di Risanamento della Qualità dell'aria della Regione Emilia-Romagna stabilisce norme tese ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, determinati dalla dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Il PRQA è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione Emilia-Romagna dà applicazione alla direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente e alle successive direttive integrative.

La regione Emilia-Romagna ha attivato con delibera dell'assemblea Legislativa n.115 dell'11 aprile 2017 il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2000) entrato in vigore il 21 aprile 2017.

In esso è previsto il raggiungimento di importanti obiettivi di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti. Gli obiettivi sono sei:

- Gestione sostenibile delle città;

- Mobilità di persone e merci;
- Risparmio energetico e riqualificazione energetica;
- Attività produttive;
- Agricoltura;
- Acquisti verdi della pubblica amministrazione (Green Public Procurement).

La regione fa disposizioni straordinarie regionali con Delibera di Giunta Regionale n.189 del 15 febbraio 2021 e disposizioni straordinarie con la Delibera di Giunta Regionale n.33 del 13 gennaio 2021. In tali documenti sono volti a introdurre meccanismi per attivare delle misure emergenziali che comporti l'adozione preventiva dei provvedimenti di limitazione, in modo da evitare l'occorrenza dei superamenti del valore limite giornaliero di PM10.

La produzione di energia elettrica attraverso l'utilizzo delle Fonti Energetiche Rinnovabili è fortemente sostenuta e risulta obiettivo strategico e vincolante per lo Stato italiano in virtù di trattati internazionali e in forza della legislazione europea, nella specie di direttive e regolamenti, e nazionale.

L'intervento oggetto di progettazione risulta, pertanto, coerente con gli obiettivi del PRQA.

3.3.5. Aree percorse dal fuoco

La legge 21 novembre 2000, n. 353 «Legge quadro sugli incendi boschivi», finalizzata alla difesa dagli incendi e alla conservazione del patrimonio boschivo nazionale, all'articolo 10 pone vincoli di destinazione e limitazioni d'uso quale deterrente del fenomeno degli incendi boschivi finalizzati alla successiva speculazione edilizia.

Al comma primo dell'articolo 10 viene sancito che "le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Nei comuni sprovvisti di piano regolatore è vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa dal fuoco. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l'incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data".

La legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi assegna alle Regioni il coordinamento delle attività in materia di pianificazione, prevenzione e lotta attiva agli incendi.

Si fa presente che la legge quadro sugli incendi (L. 353/2000) pone il vincolo di inedificabilità solo in caso di territori boscati o pascoli percorsi dal fuoco.

Dalle informazioni riportate nel CDU fornito dal cliente relativo alle particelle oggetto di studio, confermate anche dalle perimetrazioni rese disponibili dal catasto degli incendi boschivi dell'Emilia-

Romagna (<https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it>), ad oggi su tali particelle non sussistono aree percorse dal fuoco, come anche dall'elaborato di riferimento (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.10.R00).

Concludendo, è possibile affermare che **le aree interessate dalle opere di progetto non state interessate da incendi nel corso dell'arco temporale indagato.**

3.3.6. Pericolosità Sismica

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 concernente "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", nelle more dell'espletamento degli adempimenti dell'art. 93 del D.Lgs n. 112/1998, sono approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", nonché le connesse "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici", "Norme tecniche per il progetto sismico dei ponti" e "Norme tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni". Tali norme sono riportate come Allegati all'Ordinanza.

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.4.2006 approva i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione ed aggiornamento degli elenchi ed anche la mappa della pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale.

Dal punto di vista sismico il territorio comunale di Codigoro rientra in zona sismica 3, di bassa pericolosità sismica. Il calcolo delle opere strutturali è stato effettuato tenendo conto dei parametri sismici validi per tale zona.

Secondo quanto riportato dal portale "Ithaca - Catalogo delle faglie capaci" dell'ISPRA, **l'area oggetto di progettazione non risulta interessata da faglie cartografate.**

3.3.7. Concessioni minerarie

Il Piano Regionale della Attività Estrattive del Lazio (PRAE) è stato approvato con D.C.R. del 20/04/2011, n. 7. Il Piano disciplina l'attività estrattiva di materiali di cava e torbiera nonché la programmazione dell'attività stessa per il soddisfacimento del fabbisogno regionale.

Le attività di esplorazione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in Italia sono disciplinate dalla Legge 11 gennaio 1957, n. 6 e successive modifiche ed integrazioni.

Dalla consultazione del WebGIS dell'Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le GeoRisorse (https://www.arcgis.com/index.htmlhttps://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=30cb_d2018ea4eac96a24df3e6097c56&extent=7.7579,42.0653,15.8713,45.5368) è emerso che l'area interessata dai campi fotovoltaici e parte del cavidotto interrato esterno ricadono in un'area di Concessione di Coltivazione, mentre la restante parte del cavidotto esterno e la futura stazione SE 380/132/36 kV di Fiscaglia ricadono in un'area di Permesso di ricerca (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.13.R00).

In merito a tale spetto è stata prodotta la Pratica da presentare all'Ente competente, riportata negli allegati alla documentazione di progetto.

3.3.8. Compatibilità con le Linee Guida nazionali di cui al D.M. 10.09.2010

Di seguito viene analizzata la conformità alle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili emanate dal Ministero dello sviluppo economico con DM 10/09/2010, in relazione all'ubicazione dell'impianto rispetto alle aree non idonee di cui all'allegato 3 del Decreto.

In riferimento all'impianto agrivoltaico e le relative opere di connessione, si evidenzia che:

- Non ricadono in siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, Aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004, né interessa immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto;
- Non ricade nelle zone all'interno di con visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica;
- Non ricadono in zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- Non ricadono in aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991;
- Non interessano zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar;
- Non interessano le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
- Non ricadono in Important Bird Areas (I.B.A.);
- Non ricadono in aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali);
- Non ricadono in aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;
- Non sono interessate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrato nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.;

Si fa presente che le linee guida nazionali di cui al DM 10.09.2021 non hanno valore impositivo ma forniscono indicazioni affinché le regioni possano procedere all'individuazione dei siti e delle aree non

idonee. Come si dirà di seguito, la Regione Emilia-Romagna ha provveduto al recepimento delle suddette linee guida precisando che nelle aree individuate è possibile autorizzare impianti a fonti rinnovabili previa valutazione di merito.

In definitiva, l'impianto di progetto risulta compatibile con quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali.

3.3.9. Aree idonee ai sensi del Dlgs 199/2021

Il Decreto Legislativo n.199/2021 e s.m.i. in attuazione della Direttiva UE 11/12/2018, reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

Il decreto introduce il concetto delle "aree idonee" (al contrario di quanto fatto con le Linee Guida Nazionali del 2010 che introducevano i criteri per la determinazione delle aree non idonee) e stabilisce che con successivi decreti del MASE (da adottare entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del decreto) siano stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

L'art. 20 comma 8 del decreto, nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri stabiliti dai decreti del MASE (ancora non emessi), stabilisce che siano da considerarsi come aree idonee:

- a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, nonché, per i soli impianti solari fotovoltaici, i siti in cui, alla data di entrata in vigore della presente disposizione, sono presenti impianti fotovoltaici sui quali, senza variazione dell'area occupata o comunque con variazioni dell'area occupata nei limiti di cui alla lettera c-ter), numero 1), sono eseguiti interventi di modifica sostanziale per rifacimento, sistemi di accumulo di capacità non superiore a 8 MWh per ogni MW di potenza dell'impianto fotovoltaico;
- b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152;
- c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;
- c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali;
- c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori, di cui all'allegato 1al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114

del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente Nazionale per l'aviazione civile (ENAC);

- c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento.

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

- c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di 500 metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

Nel caso in esame, l'area interessata dalle opere di progetto risulta idonea per legge ai sensi dell'art. 20 comma 8, lett. c-quater) del D.Lgs. 199/2021. Infatti, l'area ricade ad una distanza superiore a 500 m dall'Abbazia di Pomposa, bene architettonico di interesse culturale dichiarato ai sensi della L. 364/1909 art. 5 (fig. 2 e All.2), ed è esterna a beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.2.R00).

Si precisa che in data 16 maggio 2024 è stato pubblicato il Decreto-legge del 15 maggio 2024, n. 63 recante "Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico-nazionale", che ha introdotto delle disposizioni volte a limitare l'installazione degli impianti fotovoltaici su suolo agricolo. L'art. 5 di tale Decreto non contempla più il punto c-quater) per sancire l'idoneità delle aree. Si fa presente, tuttavia, che il suddetto decreto non fa esplicito riferimento agli impianti agrivoltaici che, per loro stessa configurazione progettuale, favoriscono le coltivazioni e non determinano interferenze con le destinazioni agricole esistenti, valorizzandone altresì il futuro assetto.

Per tanto, risulta garantita l'idoneità della tipologia di impianto in progetto con quanto previsto dal D.Lgs. 199/2021.

3.3.10. Compatibilità con i criteri localizzativi per la massima diffusione degli impianti fotovoltaici di cui alla Delibera n. 125 del 23/05/2023

Con delibera n. 125 del 23 maggio 2023, richiamate le disposizioni della Deliberazione della Giunta regionale, progr. n. 214 del 13 febbraio 2023, recante ad oggetto "Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio", la Regione Emilia-Romagna ha approvato le proposte avanzate nella suddetta deliberazione.

La delibera n.125/2023 attua il recepimento della normativa statale in materia di energie rinnovabili D.Lgs. 199/2021 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili) e successive modifiche e conferma, inoltre, quanto disciplinato dalla deliberazione di Assemblea legislativa n. 28 del 2010 recante "Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica".

Con la presente deliberazione la Regione precisa che, i criteri localizzativi dettati costituiscono una valutazione di primo livello circa l'idoneità o meno alla localizzazione degli impianti fotovoltaici delle diverse aree individuate, destinata ad orientare e agevolare ma non a vincolare le determinazioni delle amministrazioni competenti alla formazione dei titoli amministrativi relativi ai singoli impianti, e tutto ciò in conformità alle linee guida nazionali tuttora vigenti, di cui al decreto del Ministro dello Sviluppo economico del 10 settembre 2010, nonché alla relativa giurisprudenza costituzionale e amministrativa. A recepimento della Normativa statale, con la delibera n.125/2023, la regione Emilia-Romagna, sancisce che:

- Nell'elenco delle aree inidonee alla localizzazione degli impianti fotovoltaici, di cui alla lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, occorre considerare anche le zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 del PTPR) che, per le loro caratteristiche ambientali, devono essere tutelate, al fine di non alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli stessi;
- Nell'ambito della lettera B) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, nella quale sono elencate le aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici:
 - a. allo scopo di accelerare e promuovere lo sviluppo e la massima diffusione di tali impianti occorre eliminare la voce B.2., in quanto riferita ad aspetti paesaggistico ambientali, storico testimoniali e archeologici diffusi del territorio rurale, che nell'ambito del procedimento abilitativo possono risultare coerenti con la realizzazione dei medesimi impianti. Inoltre, bisogna eliminare i requisiti soggettivi e di potenza massima degli impianti fotovoltaici installabili, che risultano eccessivamente limitativi degli impianti ammissibili;

- b. occorre specificare che nelle aree agricole considerate idonee per legge ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter, del d.lgs. n. 199 del 2021, nonché in quelle elencate nella lettera C), punto 1, dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, se da una parte gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, dall'altra occorre evitare qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi.
- c. quanto alle aree agricole non gravate da vincoli ambientali o paesaggistici e non interessate da coltivazioni certificate, si conferma che gli impianti fotovoltaici a terra non possono occupare più del 10% delle aree nella disponibilità del richiedente, secondo quanto previsto dalla lettera B.7 e che le aree asservite all'impianto devono essere contigue allo stesso; inoltre, per promuovere ulteriormente lo sviluppo degli impianti fotovoltaici, si prevede che tra le aree asservite all'impianto possono essere computate anche quelle non idonee di cui alla pagina 13 di 29 lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, che siano destinate all'attività agricola, nonché le aree con coltivazioni certificate.
- In merito agli impianti agrivoltaici avanzati, pur tenendo conto del favor per l'utilizzo di tale tecnologia nel territorio agricolo, anche con installazioni verticali, appare tuttavia opportuno sottolineare che per valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutelare la biodiversità (da intendersi anche come salvaguardia delle colture tipiche) e le produzioni agroalimentari di qualità, come richiede l'art. 12, comma 7, del d.lgs. n. 387 del 2003 e le relative Linee Guida, fuori dalle aree particolarmente vocate alla produzione di energia da fonti rinnovabili individuate dalla normativa statale, occorre limitare l'insediamento degli impianti agrivoltaici avanzati nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, prevedendo che la proiezione a terra dei pannelli e delle strutture di sostegno nella loro massima estensione, non possa superare la misura massima del 10% delle aree nella disponibilità del richiedente. Tuttavia, a seguito del monitoraggio dell'impatto degli impianti realizzati sulle colture, sul risparmio idrico, sulla produttività agricola per le diverse tipologie di colture e sulla continuità delle attività agricole e pastorali delle aziende agricole interessate, si prevede che la Giunta regionale, sentita la Commissione assembleare competente, possa individuare con apposita delibera i casi nei quali siano ammesse quote più elevate di aree interessate da impianti agrivoltaici. Inoltre, per dimostrare l'integrazione tra la produzione di energia rinnovabile e la prosecuzione dell'attività agricola, l'istanza abilitativa degli impianti agrivoltaici deve essere corredata da una dichiarazione asseverata di un tecnico abilitato che presenti i contenuti del Programma di Riconversione o Ammodernamento dell'attività agricola (PRA), in conformità alla disciplina regionale vigente (delibera di Giunta regionale del 29 aprile 2019, n. 623). Si precisa, anche in questo caso, che trascorsi 3 anni dal momento in cui sia dismessa la coltivazione certificata, l'area agricola interessata diviene idonea all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, sempre nel limite del 10% delle aree nella disponibilità del richiedente;

- Sempre allo scopo di promuovere il massimo sviluppo degli impianti fotovoltaici appare opportuno riprendere la disciplina sulle cave dismesse di cui alla delibera della Giunta regionale n. 1458 del 2021, apportando talune modifiche tese a favorire e ampliare la possibilità di insediamento di tali impianti. In particolare:
 - a. nelle aree aventi destinazione finale agricola è consentita l'installazione sia di impianti agrivoltaici, sia di impianti a terra, nella misura del 100% dell'area nella disponibilità del richiedente;
 - b. nelle aree aventi destinazione finale a invaso o bacino è consentita l'installazione di impianti fotovoltaici flottanti, che potranno coprire il 70% della superficie e avere una distanza minima di 10 metri dalla sponda;
 - c. le aree di cava a destinazione finale ambientale, o non sono idonee alla localizzazione di impianti fotovoltaici qualora:
 - siano collocate all'interno del territorio urbanizzato (definito in applicazione dei criteri di cui ai commi 2 e 3 dell'art. 32, della l.r. n. 24 del 2017);
 - presentino i requisiti di bosco secondo la normativa vigente (d.lgs. 3 aprile 2018, n. 34);o nei restanti casi sono idonee alla localizzazione di impianti fotovoltaici, con la precisazione che, nel caso in cui le aree di cava siano ricomprese nell'ambito delle reti ecologiche, deve essere assicurata:
 - a continuità della fascia vegetazionale già presente nelle aree contigue;
 - ovvero la creazione di un corridoio che garantisca la continuità della rete ecologica.
- Allo scopo di promuovere prioritariamente lo sviluppo degli impianti fotovoltaici in ambiti territoriali già interessati da attività antropiche, la lettera C), dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010 è integrata dalla specificazione che le aree di pertinenza degli ambiti industriali, artigianali e commerciali dismessi collocati all'interno del territorio urbanizzato sono considerati idonei all'installazione di impianti fotovoltaici, senza i limiti di cui alla lettera B). Ai fini del presente provvedimento, per ambiti industriali, artigianali e commerciali dismessi si intendono le aree nelle quali la relativa attività sia cessata almeno 3 anni prima della presentazione dell'istanza per la realizzazione dell'impianto.

Il sito in cui è prevista l'installazione dei campi fotovoltaici risulta idoneo alla realizzazione dell'impianto in quanto, trattandosi di un agrivoltaico che non interessa aree agricole con coltivazioni certificate, rispetta le disposizioni elencate dalla Delibera 125/2023. Inoltre, non rientra nelle aree non idonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici di cui all'allegato 1 alla DGR 28/2010.

3.4. Pianificazione Comunale

La Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" detta una nuova disciplina della pianificazione territoriale ed urbanistica regionale introducendo, all'art. 28, i nuovi strumenti della pianificazione urbanistica comunale, denominati:

- Piano Strutturale Comunale (PSC);
- Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE);
- Piano Operativo Comunale (POC).

Secondo le indicazioni della circolare dell'Assessorato regionale competente dell'Emilia-Romagna in data 01/02/2010, l'insieme dei due strumenti (PSC e RUE) assicura la regolazione generale dell'intero territorio comunale e fornisce l'inquadramento normativo complessivo delle tutele, degli usi e delle trasformazioni del territorio secondo la nuova disciplina introdotta dalla L.R. 20/2000.

In particolare, il RUE è un regolamento che ha validità illimitata e recepisce le disposizioni di legge e declina nel dettaglio quanto disposto dal PSC disciplinando, nel dettaglio, gli interventi diretti in territorio Urbanizzato e Agricolo. Esso disciplina, inoltre, in via transitoria, anche il territorio urbanizzabile (zone di espansione) fino alla adozione del POC.

L'approvazione del RUE consente, quindi, di superare sull'intero territorio comunale il vecchio PRG a favore dei due nuovi strumenti urbanistici delineati dalla L.R. 20/2000.

3.4.1. Piano Regolatore Generale del comune di Codigoro

Nel "Titolo II – Strumenti e contenuti della pianificazione", la Legge Regionale 20/2000 definisce più dettagliatamente i contenuti degli strumenti di pianificazione.

Il Piano Strutturale Comunale, atto iniziale della filiera, è: "*lo strumento di pianificazione urbanistica generale (...) per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo per tutelare l'integrità fisica ed ambientale e l'identità culturale dello stesso*", (art. 28). Il PSC costituisce, pertanto, lo strumento di pianificazione urbanistica strutturale valido per il medio-lungo periodo, con caratteristiche programmatiche, non prescrittive, deputato a scegliere le linee principali per le localizzazioni insediative, le infrastrutture e le caratteristiche ambientali, le cui scelte si traducono in previsioni cogenti attraverso i successivi Piani Operativi e il Regolamento Urbanistico Edilizio.

Il Comune di Codigoro ha approvato il PSC, redatto ai sensi dell'art. 32, della L.R. 20/2000, con deliberazione di Consiglio comunale n. 49 del 29/03/2011 e successiva variante (PSC VAR 2019), approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 5 del 01/03/2022, pubblicato sul BUR-ER parte II n. 132 del 11/05/2022.

L'inquadramento della sovrapposizione delle opere di progetto rispetto alle tavole dello strumento urbanistico appena descritto è riportato nell'elaborato "Inquadramento urbanistico e vincolistico: Pianificazione comunale di Codigoro - Piano Strutturale Comunale (PSC)", FV.CDG01.PD.2.17.1.R00.

Dal medesimo, si evince che i campi 1 e 6 interessano, in parte, "Corridoi ecologici di valenza Comunale (allegato 6: elementi strutturali di piano)".

Infine, come evidenziato nel CDU rilasciato dal comune di Codigoro in data 04/05/2023, si deduce che i campi fotovoltaici ricadono in Ambiti normativi ai sensi della L.R. 20/2000 e, in particolare, "Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico", di cui all'art. 5.9 delle NTA del PSC.

Le NTA del PSC (art. 5.9) vigente definiscono gli ambiti agricoli di rilievo paesaggistico come porzioni di territorio caratterizzate dall'integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l'azione dell'uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo.

Gli impianti agrivoltaici, per le loro caratteristiche intrinseche, permettono l'integrazione del sistema ambientale e del patrimonio culturale del sito con l'attività antropica da insediare.

In riferimento al progetto in esame, le aree occupate saranno simultaneamente interessate dalla produzione energetica e dalle attività agricole di coltivazione e trasformazione del suolo, come indicato dall'articolo di riferimento.

Gli obiettivi del PSC previsti per gli ambiti agricoli di rilievo paesaggistico sono, per tanto, coerenti con la proposta progettuale, in quanto l'impianto tutela le attività agro-silvo-pastorali ambientalmente sostenibili ed i valori caratterizzanti il territorio.

Le coltivazioni e le specie arboree ed arbustive previste, inoltre, mirano alla conservazione e alla valorizzazione del paesaggio rurale. Tale considerazione vale sia per le coltivazioni produttive occupanti la superficie sotto i pannelli, sia per la fascia arborea perimetrale ai campi, come più ampiamente riportato nella relazione "Relazione Agronomica", FV.CDG01.PD.8.7.R00.

I processi naturali così come gli equilibri idraulici, idrogeologici ed ecologici sono salvaguardati dai criteri stessi di progettazione dell'impianto, così come riportato nella "Relazione sulla compatibilità con le Linee Guida Agrivoltaico", FV.CDG01.PD.8.9.R00.

I campi 1 e 6 interessano, in parte, "Corridoi ecologici di valenza Comunale (allegato 6: elementi strutturali di piano)". In particolare, i corridoi ecologici in esame rispondono a quanto riportato al punto 5 dell'art. 3.3, ossia si tratta di corridoi ecologici esistenti corrispondenti a canali di scolo confluenti nei collettori principali ed alle rispettive fasce di tutela e/o asservimento.

Le opere di progetto rispettano il ruolo ecologico di tali elementi e la previsione degli interventi di gestione e manutenzione degli stessi, come riportato più in dettaglio nella relazione specialistica "Relazione invarianza idraulica", FV.CDG01.PD.04.R00.

Il caviodotto interrato esterno ai campi fotovoltaici interessa:

- Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (art. 5.9);
- Corridoi ecologici di valenza Comunale (allegato 6: elementi strutturali di piano);
- Aree di valore naturale e ambientale (art. 5.9);
- Ambiti a vocazione produttiva (art. 5.9);
- Proposte integrative della viabilità secondaria di rilievo provinciale o interprovinciale (art. 3.5).

In merito all'interessamento di Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico, di cui è già stata affrontata la compatibilità rispetto ai campi fotovoltaici, si considera che il cavidotto esterno sarà posato esclusivamente su strada esistente, ad eccezione di un breve tratto in terreno in ingresso della futura stazione 380/132/36 kV di Fiscaglia. Per tanto, il cavidotto di connessione non pregiudicano le caratteristiche del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale.

Le medesime conclusioni valgono anche per i corridoi ecologici rispetto ai quali, vista la tipologia di posa del cavidotto, è rispettata la compatibilità.

In merito alle indicazioni riportate per le Aree di valore naturale ed ambientale, il percorso del cavidotto è coerente con quanto previsto nelle NTA in quanto esso, essendo interrato su strada esistente, non interferisce con il valore naturale ed ambientale dei luoghi.

Il cavidotto esterno interessa Ambiti agricoli a vocazione produttiva. La tipologia delle opere di progetto rispettano le previsioni per tali ambiti in quanto, come già detto, essendo il cavidotto posato su strada esistente, non contrasta la tutela e la conservazione del sistema dei suoli agricoli produttivi.

Il cavidotto interessa un tratto di viabilità secondaria di rilievo provinciale o interprovinciale. Come ampiamente detto in precedenza, poiché si è prevista la posa del cavidotto su strada esistente, la realizzazione del medesimo non interferirà con le infrastrutture per la mobilità prospettate dal PSC.

In definitiva, secondo quanto disposto dalle Norme di Attuazione del Piano Strutturale Comunale del comune di Codigoro, il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame risulta compatibile con le prescrizioni analizzate.

3.4.2. Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del comune di Codigoro

Il RUE è un regolamento che ha validità illimitata e recepisce le disposizioni di legge e declina, nel dettaglio, quanto disposto dal PSC disciplinando, in particolare, gli interventi diretti in territorio Urbanizzato e Agricolo. Esso disciplina in via transitoria anche il territorio urbanizzabile (zone di espansione) fino alla adozione del POC.

L'insieme delle previsioni del PSC e del RUE assicura la regolazione generale dell'intero territorio comunale e fornisce l'inquadramento normativo complessivo delle tutele, degli usi e della trasformazione del territorio, secondo la nuova disciplina introdotta dalla L.R. 20/2000.

L'approvazione del RUE consente, quindi, di superare sull'intero territorio comunale il vecchio PRG a favore dei due nuovi strumenti urbanistici delineati dalla L.R. 20/2000.

Il RUE, a partire dalla data di approvazione, sostituisce integralmente il precedente Regolamento Edilizio assunto con delibera del Consiglio Comunale n. 77 del 25/10/1999 e successive modificazioni nonché le NTA del PRG assunto con delibera della Giunta Regionale n. 1106 del 01/07/1997.

L'inquadramento della sovrapposizione delle opere di progetto rispetto alle tavole dello strumento urbanistico appena descritto è riportato nell'elaborato "Inquadramento urbanistico e vincolistico:

Pianificazione comunale di Codigoro - Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)" (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.17.2.1_2.R00).

Dai medesimi elaborati si evince che le tavole di piano e, di conseguenza, le previsioni del Regolamento Urbanistico Edilizio, non coprono tutte le opere di progetto.

Come evidenziato nel CDU rilasciato dal comune di Codigoro in data 04/05/2023, le aree di intervento ricadono in Territorio rurale, di cui alle Norme di Attuazione RUE – Parte Quarta.

Al fine di esaminare la compatibilità urbanistica dell'impianto di progetto, come previsto dall'art. 4.19 delle NTA del RUE di Codigoro, sono state consultate le previsioni della DAL ER 28/2010 e del DGR 46/2011.

L'inquadramento con la sovrapposizione delle opere di progetto rispetto alle aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici individuate dalla DAL, è riportato nell'elaborato "Aree non idonee ai sensi della Delibera di Assemblea Legislativa (DAL) 28/2010 della Regione Emilia-Romagna" (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.3.R00).

Le aree non idonee ai sensi della DAL 28/2010 della Regione Emilia-Romagna, non interessano le aree occupate dai campi fotovoltaici di progetto.

Il DGR n. 46/2011 individua le diverse tipologie di aree, a cui si accompagnano diversi livelli di tutela, graduati in relazione alla presenza di vincoli di natura paesaggistica e ambientale e, in via generale, alle caratteristiche del territorio.

Vengono infatti distinte:

- Le aree in cui non è possibile installare gli impianti fotovoltaici, perché trattasi degli ambiti di maggiore rilevanza paesaggistica, ambientale e culturale (parte A dell' Allegato);
- Le aree in cui è possibile localizzare gli impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, rispettando determinate condizioni e limiti (parte B dell' Allegato - punti da B1 a B6);
- Le aree restanti, denominate "bianche", non presentano un proprio regime giuridico e possono attere in via esemplificativa:
 - o alle aree di cui al punto B7 dell' Allegato alla DGR n. 46/2011, ossia "le aree in zona agricola non rientranti nella lettera A) e nei punti precedenti della lettera B), qualora l'impianto occupi una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella disponibilità del richiedente. Non costituiscono fattori di discontinuità i corsi d'acqua, le strade e le altre infrastrutture lineari. Per i Comuni montani, l'impianto non può superare la quota del 10% delle particelle catastali anche non contigue nella disponibilità del richiedente";
 - o alle aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici (parte C dell' Allegato alla stessa deliberazione);
 - o alle aree urbanizzate.

Dallo stralcio della tav. 1 alla DAL 28/2010 "Ricognizione delle aree oggetto della deliberazione dell'assemblea legislativa del 6 Dicembre 2010, n.28", allegata alla DGR 46/2011 ed aggiornata ai

sensi della DGR 926/2011, si evince che le aree di impianto non sono categoricamente incluse nelle aree non idonee, né nelle aree idonee all'installazione di impianti agrivoltaici.

Si precisa, tuttavia, che la disamina del DGR è riferita ad impianti fotovoltaici, senza far esplicito riferimento agli agrivoltaici. Per tanto, la suddetta legge non si ritiene vincolante in relazione all'impianto di progetto.

Il cavidotto interrato esterno alle aree di impianto percorre:

- Aree di Ambito agricolo di rilievo paesaggistico (art. 4.1.1 RUE);
- Ambiti agricoli di valore naturale ed ambientale (art. 4.1.1 RUE);
- Torrenti e corsi di acqua e relative sponde per 160 m (art. 142 D.lgs. 42/2004 e art. 5.4.10 RUE).

Le NTA del RUE vigente (art. A-18), definiscono gli ambiti agricoli di rilievo paesaggistico come porzioni di territorio caratterizzate dall'integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l'azione dell'uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo.

In merito a tale interessamento si considera che il cavidotto esterno sarà posato esclusivamente su strada esistente, ad eccezione di un breve tratto in terreno in ingresso della futura stazione 380/132/36 kV di Fiscaglia. Per tanto, esso non pregiudicano le caratteristiche del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale.

In merito alle indicazioni riportate per le Aree di valore naturale ed ambientale, il percorso del cavidotto è coerente con quanto previsto dall'art A-17 delle NTA del RUE in quanto esso, essendo interrato su strada esistente, non interferisce con il valore naturale ed ambientale dei luoghi.

L'interessamento del percorso del cavidotto con Torrenti e corsi di acqua e relative sponde per 150 m (art. 142 D.lgs. 42/2004 e art. 5.4.10 RUE), non è in contrasto con quanto riportato all'art. 5.4.1 delle NTA del RUE del comune di Codigoro. Tale intervento di progetto, infatti, essendo previsto interrato su strada esistente, non comporta modifiche esteriori al paesaggio ed è, per tanto, esente dalla richiesta di autorizzazione paesaggistica.

In definitiva, secondo quanto disposto dalle Norme di Attuazione del Regolamento Urbanistico Edilizio del comune di Codigoro, il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame risulta compatibile con le prescrizioni analizzate.

3.4.3. Piano Operativo Comunale (POC) del comune di Codigoro

La Variante specifica agli strumenti urbanistici del comune di Codigoro, con valore di POC, comporta l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio relativa al progetto di "adeguamento funzionale del sistema irriguo delle valli Giralda, Gaffaro e Falce in comune di Codigoro (FE)".

Su richiesta del Consorzio di Bonifica della Pianura di Ferrara, il comune di Codigoro ha apportato la suddetta variante.

La proposta è stata pubblicata e costantemente aggiornata con riferimento alle fasi preliminari e successive alla adozione e approvazione, avvenute rispettivamente con Delibera di Consiglio Comunale n. 65 del 19.12.2014 e n. 57 del 30.11.2015. Con la trasmissione agli enti sovraordinati e la successiva pubblicazione sul BURER periodico parte seconda n. 242 del 30/12/2015, la variante ha concluso il suo iter assumendo piena efficacia.

Dalla tavola 5.2 del POC, "Planimetria localizzazione degli interventi", si evince che l'area interessata dall'impianto fotovoltaico non interferisce con i manufatti previsti nel progetto del sistema irriguo collocandosi, in particolare, a nord rispetto alla zona oggetto di intervento.

In definitiva, secondo quanto disposto dalle Norme di Attuazione del POC del comune di Codigoro, il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame risulta compatibile con le prescrizioni analizzate.

3.4.4. Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Fiscaglia

Il Comune di Fiscaglia è stato istituito con L.R. 07 novembre 2013, n. 18 mediante fusione dei Comuni di Migliaro, Migliarino e Massa Fiscaglia dove, all'art. 3 comma 4 si precisa che "I regolamenti e gli atti amministrativi a contenuto generale, ivi compresi gli strumenti urbanistici, dei Comuni di Migliaro, Migliarino e Massa Fiscaglia, restano in vigore, in quanto compatibili, ai sensi dell' articolo 14, comma 3, della legge regionale n. 24 del 1996, sino a quando non vi provveda il Comune di Fiscaglia".

Le opere di progetto ricadenti nel comune in esame interessano le località di Migliaro e Massa Fiscaglia, per tanto sono state consultate le relative norme.

La variante al Piano Regolatore Generale costituisce il nuovo PRG del comune di Fiscaglia, elaborato ai sensi della L.R. 1150/42, della L.R. 47/78 e successive modificazioni ed integrazioni e della L.R. 6/95. Esso promuove il miglior utilizzo delle risorse e la riqualificazione del territorio comunale e regola i processi di trasformazione territoriale del senso indicato dall'art. 1 della L.R. 10/77 e, più in generale, dalla legislazione urbanistica nazionale e regionale.

Il campo di applicazione della variante di Piano è rappresentato dall'intero territorio comunale; ha validità giuridica a tempo indeterminato; si basa su una previsione decennale e può essere soggetto a revisioni periodiche, nei modi e con le procedure di legge.

L'inquadramento con la sovrapposizione delle opere di progetto rispetto alle tavole dello strumento urbanistico appena descritto è riportato nell'elaborato "Inquadramento urbanistico e vincolistico: Pianificazione comunale di Fiscaglia - Piano Regolatore Generale (PRG)" (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.18.R00).

Dal medesimo si evince che la pianificazione riguarda esclusivamente il centro urbano del comune medesimo, non interessato dalle opere di progetto.

In definitiva, secondo quanto disposto dalle Norme di Attuazione del PRG del comune di Fiscaglia, il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame risulta compatibile con le prescrizioni analizzate.

3.4.5. Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Emilia-Romagna

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato in data 28 gennaio 1993 con delibera del 14 luglio 1993 ed elaborato ai sensi dell'art. 1-bis della legge 8 agosto 1985, n. 431 che ancora è vigente.

Il piano ha subito diversi aggiornamenti, l'ultimo è il DGR n.541 del 25 maggio 2020.

Il PPTR individua le diverse unità di paesaggio per adeguare i diversi strumenti urbanistici.

In particolari sono presenti suddivisioni di:

- Tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa);
- Sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo);
- Componenti biologiche, geomorfologiche o insediative.

Nel PPTR sono state individuate le 23 unità di paesaggio, l'area di studio ricade nell'Unità di Paesaggio n.1 – Costa Nord. Elementi fisici e invariati che caratterizzano quest'area sono sistemi di cordoni dunosi litoranei del grande apparato deltizio del Po, avvallamenti e depressioni con lagune e stagni costieri di acqua salmastre, foci (rami meridionali del Po, Reno e Fiumi Uniti), arenile in prevalente ripascimento e ampia zona intertidale.

Il PPTR individua tre tematismi principali:

- Carte del Dissesto;
- Carta delle Tutele;
- Carta dell'uso reale del Suolo.

Dalla consultazione della Carta del Dissesto del PPTR riportata sul Geoportale regionale (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>), l'area interessata dall'impianto di progetto risulta distante molti chilometri dai dissesti cartografati.

Dalla Carta delle Tutele (tav. 1.12 del PPTR), si evince che l'area oggetto di progettazione non ricade all'interno di zone tutelate (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.15.R00).

Dalla Carta dell'uso reale del suolo del PPTR l'area di studio corrisponde ad un seminativo semplice.

A conclusione dell'analisi effettuata è possibile affermare che l'area interessata dalle opere di progetto è idonea rispetto a quanto previsto nel PPTR Emilia-Romagna.

3.4.6. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ferrara

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento che disciplina le attività di pianificazione della Provincia e stabilisce le linee guida per gli strumenti di pianificazione di livello inferiore.

Il PTCP della provincia di Ferrara è in vigore dal marzo 1997 ed è costituito da due parti integrate: le linee di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore e le

specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR). Dal 2005 il PTCP consta anche di un Quadro Conoscitivo e di un documento di Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale, limitati ai contenuti delle varianti specifiche intervenute.

Il PTCP attraverso il Quadro conoscitivo del territorio assume i seguenti obiettivi strategici:

- Garantire la sicurezza e la conservazione attiva delle risorse ambientali;
- Tutelare e valorizzare i paesaggi, la storia e l'identità delle comunità locali;
- Sviluppare il sistema insediativo della residenza e della produzione secondo un modello maggiormente sostenibile, che freni la dispersione insediativa, gerarchizzato ed equo;
- Organizzare e sviluppare le funzioni di eccellenza, secondo i profili di accessibilità e vocazione territoriale;
- Connettere il territorio reggiano all'Europa, rafforzando il sistema delle relazioni dalla scala regionale a quella internazionale, l'accessibilità interna ed esterna del territorio provinciale, favorendo il trasporto collettivo e la mobilità non motorizzata.

Nel PTCP sono presenti:

- Elaborati di Progetto (Relazione, Norme e tavole di progetto);
- Quadro Conoscitivo (QC);
- Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT).

Dall'analisi dei principali tematismi riportati sugli elaborati del PTCP si desumono le seguenti considerazioni (cfr. elab. FV.CDG01.PD.2.16.R00):

- Per quanto riportato dalla Tav.2.0 – Sistema insediativo, l'area interessata dalla progettazione dell'impianto agrivoltaico ricade nel sistema Costiero;
- Secondo quanto riportato dalla Tav. 3.4 – Carta di zonizzazione sismica di primo livello del PTCP, l'impianto di progetto ricade in zona sismica 3 (bassa pericolosità sismica);
- Come si evince dalle perimetrazioni riportate nella Tav. 4.4 – Il sistema forestale e boschivo del PTCP (fig. 9), il sito di interesse non è interessato da aree di pregio forestale e/o boschivo;
- La tavola 5.2.4 – Tavola con limitazioni d'uso del PTCP (figura 10), conferma che il sito interessato dall'impianto di progetto non è interessato da nessun elemento di limitazione previsto dalle perimetrazioni.

Dalla consultazione dei principali elaborati del PTCP, dunque, non si rilevano elementi di incompatibilità con il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame.

3.5. Geologia, morfologia, idrogeologia e sismicità generale dell'area oggetto di studio

3.5.1. Geologia dell'area

Dal punto di vista geologico regionale l'area di interesse è stratigraficamente riferibile al *Subsistema di Ravenna*, il quale rappresenta la parte sommitale del Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore.

Nello specifico, l'area di progetto, così come tutto il territorio del comune di Codigoro, fa parte integrante della Pianura Padana la cui storia geologica, contrariamente a quello che avviene solitamente in ambito geologico, è assai recente inquadrandosi interamente in un contesto olocenico, con particolare riguardo agli ultimi 3000 anni.

Il meccanismo di formazione e trasformazione del territorio è come sempre il frutto di processi geologici e geomorfologici che si sovrappongono, nello spazio e nel tempo ma che, nella fattispecie, sono essenzialmente riconducibili a:

- sedimentazione fluviale e costiera;
- subsidenza;
- variazioni del livello marino.

L'evoluzione geologica e geomorfologia è sostanzialmente riconducibile ad una progradazione dell'apparato deltizio del Po, ovvero alla deposizione di corpi sedimentari, parzialmente sovrapposti, in posizione sempre più lontana rispetto alla sorgente dei sedimenti stessi, che fece seguito alla *trasgressione Flandriana* (avvenuta tra 8000 e 6000 anni fa), con lo sviluppo di canali distributori oggi rimasti come residui dossivi a far da limite a *catini interfluviali* morfologicamente depressi, in relazione al maggior tasso di subsidenza effetto della maggiore costipabilità dei sedimenti fini presenti in tali aree.

L'area è sita nella parte campana dell'Appennino meridionale, facente parte del sistema di catene circummediterranee compreso tra l'arco dell'appennino centro-settentrionale e l'arco calabro, formatosi in gran parte durante il Neogene. L'evoluzione tettonica mio-pliocenica dell'orogenesi sudappenninica si colloca in un contesto di tettonica post-collisionale, legata all'interazione tra la zolla africana, la zolla europea e la microzolla adriatico-apula.

L'attuale assetto dell'Appennino meridionale è dovuto in gran parte a fasi compressive e traslative avvenute tra il Tortoniano superiore ed il Pleistocene inferiore, controllate dall'arretramento flessurale della piastra di avampaese cui si accompagnava l'ampliamento del bacino di retroarco tirrenico.

Lo stile tettonico è riferibile ad un sistema di tipo duplex, in cui unità di posizioni paleogeografiche interne sono avanzate sul margine occidentale dell'avampaese, ricoprendo una falda di sovrascorrimento sepolta, già deformata e sovrascorsa sull'avampaese apulo.

L'evoluzione tettonico-strutturale dell'area mostra una prima fase sedimentaria flyscioide miocenica poggiante in trasgressione sui sedimenti calcarei del Cretaceo superiore e dell'Eocene. Con questa trasgressione inizia lo sviluppo di una fossa entro la quale si accumulano i depositi terrigeni provenienti sia da vicine aree emerse che da zone più lontane. Sul finire del Miocene, colmatasi la

fossa, la fase orogenetica ha permesso l'emersione dei depositi del flysch e contemporaneamente l'affossamento dell'area del Tavoliere della capitanata, dove si verificava la sedimentazione pliocenica. Poco dopo, un nuovo abbassamento dell'area dei Monti Dauni permetteva una fase di sedimentazione pliocenica medio-superiore, trasgressiva sui sedimenti del flysch. Infine, tutta l'area appenninica emergeva di nuovo sul finire del Pliocene medio, mentre nella seconda fossa il regime marino persisteva fino all'inizio della sedimentazione dei depositi pleistocenici.

Pertanto, tra la fine della sedimentazione dei depositi flyschoidi e l'inizio di quella dei depositi pliocenici, tutta l'area compresa tra la dorsale appenninica e le pianure della Capitanata è stata interessata da una serie di fenomeni oro-tettonici.

3.5.2. Morfologia dell'area

Dal punto di vista morfologico generale l'area vasta e di progetto, come ampiamente accennato, si inquadra in un contesto di bassa pianura, perfettamente pianeggiante a quote leggermente inferiori al livello del mare e per l'area di impianto comprese tra i -1 ed i -3 metri s.l.m.

L'area in esame è sostanzialmente assimilabile ad un'area in fase deposizionale, interessata da fenomeni di subsidenza legati comunque alla compressibilità dei terreni, depositati di recente, e pertanto facilmente influenzabile dai carichi su essi apposti.

Alla luce di ciò i fenomeni di dissesto di natura gravitativa o erosiva appaiono del tutto assenti, ed il principale agente morfologico nel modellamento del territorio, nel breve e medio periodo, è riconducibile all'azione antropica con la creazione di argini e manufatti, e di un sistema di canali di irrigazione e bonifica con conseguente intervento sul deflusso delle acque superficiali e sui meccanismi deposizionali.

3.5.3. Idrogeologia dell'area

Dal punto di vista idrografico generale, tutti i manufatti in progetto, ovvero le opere dell'area di impianto e la linea di connessione, ricadono all'interno del bacino idrografico del Fiume Po il quale scorre circa 9 km a nord dell'area di impianto, mentre l'elemento idrografico secondario più prossimo è rappresentato dal corso d'acqua denominato Po di Volano, il quale scorre poco più di 1 km a sud.

Più nel dettaglio, l'area risulta interessata da numerosi canali ma tutti di origine antropica, legata a canali irrigui o di scolo e bonifica idraulica.

Relativamente agli aspetti idrologici, sia con riferimento ad indagini geognostiche realizzate in adiacenza all'area di impianto che alla carta delle isobate del PSC del comune di Codigoro è segnalata la presenza di una falda acquifera a circa - 1,5 metri dal piano campagna.

3.5.4. Sismicità dell'area

Sulla base dei risultati delle prove geofisiche condotte in situ e delle correlazioni con le i dati di riferimento è stato possibile effettuare una prima ricostruzione del modello litostratigrafico (modello geologico).

Con riferimento alla "Carta delle Qualità Geotecniche" definita nel PSC del comune di Codigoro e relativa alle caratteristiche medie del terreno nei prime 3,0 e 7,0 metri, l'area di progetto viene classificata con caratteristiche geotecniche medie.

Le indagini hanno indicato una buona omogeneità dei terreni di substrato, dal punto di vista sismico, con valori del VSeq compresi tra 177 e 190 m/s che, unitamente a valutazioni circa il sostanziale graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità, indicano un sottosuolo ricadente in categoria C e D.

Sulla base del rilevamento geologico effettuato e tenuto conto dei dati raccolti, il progetto in esame non risulta in contrasto con l'attuale assetto stratigrafico – geomorfologico dei luoghi e pertanto risulta geologicamente compatibile.

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 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, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

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

- *Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;*
- *Campione 2: nella zona di fondo scavo;*
- *Campione 3: nella zona intermedia tra i due.*

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

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

analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, 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.*

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m;
- Per i cavidotti che si sviluppano internamente ai campi fotovoltaici verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0,2 m e 1 m;
- Per i cavidotti che si sviluppano in corrispondenza della viabilità esistente esterna ai campi fotovoltaici verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0,4 m e 1 m;

- Per i cavidotti che si sviluppano esternamente ai campi fotovoltaici verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0,4 m e 1 m;
- In corrispondenza delle cabine di campo, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0,2 m e 1 m;
- In corrispondenza della cabina di smistamento, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 1,3 m e 2,5 m;
- In corrispondenza dell'area sulla quale si prevede l'ingresso alla futura stazione SE 380/132/36 kV di Fiscaglia, si prevede 1 punto di campionamento alle profondità di scavo indicate negli elaborati grafici di progetto.

In corrispondenza dell'area di installazione dei pannelli fotovoltaici non si prevede produzione di terre e rocce da scavo in quanto il sito risulta essere pianeggiante, per cui sono esclusi i movimenti di terreno, e le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno infisse direttamente nel terreno. In ogni caso si fa presente che, l'area della pannellatura risulta comunque indagata dai prelievi eseguiti nel perimetro in corrispondenza della viabilità, del cavidotto e delle cabine interni al singolo campo. Le campionature saranno eseguite se nel corso della progettazione esecutiva, a causa delle caratteristiche geotecniche dei terreni, dovesse emergere la necessità di predisporre apposite opere di fondazione a supporto delle strutture delle pannellature.

L'ubicazione dei punti di campionamento è dettagliata negli allegati grafici di cui agli elaborati FV.CDG01.PD.06.1_6.R00.

Si fa presente che i campioni previsti in corrispondenza del cavidotto da posare sulla viabilità pubblica verranno eseguiti solo qualora, a seguito della sottoscrizione del Disciplinare Tecnico con l'Ente gestore delle strade, venga prescritto/consentito il riutilizzo del terreno escavato per il riempimento delle trincee di posa del cavo.

5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto:

- **Campi fotovoltaici**

Per la realizzazione delle opere incluse nei campi fotovoltaici, ovvero strade interne e accessi alle cabine di campo, alle cabine dei servizi ausiliari ed alla cabina di smistamento, si prevede un volume complessivo di circa 16928,54 mc di terreno vegetale.

- **Cabina di smistamento**

Per la realizzazione della cabina di smistamento si prevede un volume escavato complessivo di 228,48 mc di terreno di sottofondo.

- **Cavidotto interno**

Per la realizzazione del cavidotto interno si prevede un volume escavato complessivo di 3585,73 mc, di cui:

- 1103,30 mc di sabbione;
- 1379,13 mc di terreno di sottofondo;
- 1103,30 mc di massicciata.

- **Cavidotto esterno**

Per la realizzazione del cavidotto esterno si prevede un volume escavato complessivo di 15463,71 mc, di cui:

- 4838,04 mc di sabbione;
- 5695,92 mc di terreno di sottofondo;
- 2444,40 mc di massicciata;
- 731,24 mc di binder;
- 1440,72 mc di misto cementato;
- 313,39 mc di tappetino.

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.

6. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo o comunque nelle aree nella disponibilità del Proponente, per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per i riempimenti e per i ripristini.

Il materiale di scavo verrà stoccato in cumuli mantenendo separato il terreno di sottofondo dal terreno vegetale. Il primo verrà riutilizzato in sito prevalentemente per il riempimento degli scavi. Il secondo invece verrà in buona parte riutilizzato per i ripristini ambientali, ovvero per rinaturalizzare quelle aree interessate dalle opere di cantiere. In minor parte verrà steso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi oppure venduto ad agricoltori locali su loro richiesta.

Particolare attenzione verrà posta alle modalità di stoccaggio e riutilizzo del terreno vegetale. Esso verrà stoccato in cumuli di un'altezza non superiore ai 2 – 3 m evitando di realizzare cumuli in corrispondenza delle aree di pendio in maniera tale da garantirne la stabilità. La modalità descritta evita eccessi di mineralizzazione della sostanza organica.

Il terreno vegetale sarà asportato tenendo separato lo strato relativo ai primi 10-20 cm di profondità (più ricco di sostanze organiche e attività biologiche) dallo strato fino ai 50 cm o comunque fino ad una profondità tale da raggiungere il materiale inerte non pedogenizzato. Durante la messa in posa del terreno vegetale gli strati non saranno tra loro mescolati e non saranno costipati al fine di evitare limitazioni fisiche all'approfondimento radicale. Inoltre, durante le operazioni di rinaturalizzazione sarà evitato l'eccessivo passaggio di mezzi pesanti.

Qualora i campionamenti effettuati sul terreno vegetale escludano la presenza di contaminazioni, data la limitata altezza prevista per i cumuli, dato il loro posizionamento su aree a limitata pendenza e dati gli accorgimenti previsti e fin qui dettagliati, non si prevedono impatti ambientali negativi.

Il materiale escavato sarà riutilizzato secondo le modalità descritte a seguire.

- Campi fotovoltaici

Il terreno vegetale proveniente dagli scavi (16928,54 mc) per la realizzazione delle opere presenti nel campo fotovoltaico (accessi, strade interne, cabine di campo, cabine dei servizi ausiliari e cabina di smistamento) verrà utilizzato per i ripristini ambientali e le sistemazioni finali delle aree contermini mediante lo spandimento dello stesso per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi.

- Cabina di smistamento

Il terreno di sottofondo proveniente dagli scavi (228,48 mc) verrà conferito a discarica/centri di recupero.

- **Cavidotto interno**

A seguito della realizzazione del cavidotto interno si prevedono i seguenti volumi da conferire a discarica/centri di recupero, di cui:

- 1103,30 mc di terreno di sottofondo;
- 1103,30 mc di massicciata.

- **Cavidotto esterno**

A seguito della realizzazione del cavidotto esterno si prevedono i seguenti volumi da conferire a discarica/centri di recupero, di cui:

- 5731,92 mc di terreno di sottofondo;
- 2467,26 mc di massicciata;
- 1044,63 mc di asfalto.

7. CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto fotovoltaico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Verranno conferiti a discarica/centri di recupero i terreni di sottofondo in esubero e i materiali provenienti dalla demolizione della massicciata stradale, dovuti dalla realizzazione dei cavidotti, della cabina di smistamento, delle cabine di campo e delle cabine dei servizi ausiliari.

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redigerà, 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 saranno definite:
 - o Le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - o La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - o La collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - o La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.