

TITLE: Relazione tecnica dei cavidotti

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE TECNICA DEI CAVIDOTTI

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile
 agrovoltaica di potenza di picco pari a 70.239,90 kWp con
 sistema di accumulo integrato da 15 MW e relative opere di
 connessione alla rete RTN
"MUSSOMELI"

File: MUS.ENG.REL.029.00_Relazione tecnica cavidotti.doc

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	14/09/2023	EMISSIONE	I.Olivieri	L.Spaccino A.Fata	V.Bretti

Client VALIDATION

Name	Discipline	PE
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATE BY

CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
M	U	S	E	N	G	R	E	L	0	2	9	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

This document is property of MUSSOMELI SOLAR S.R.L. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by MUSSOMELI SOLAR S.R.L.

Indice

1.0 PREMESSA	3
2.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.0 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	5
4.0 COLLEGAMENTI IN MT	8
4.1 CAVIDOTTO DI IMPIANTO	8
4.2 CAVIDOTTO IMPIANTO BESS	10
4.3 MODALITÀ DI POSA E TIPOLOGIA DI SCAVO	10
4.3.1 SCAVO SU TERRENO VEGETALE	14
4.3.2 SCAVO SU STRADE NON ASFALTATE	15
4.3.3 SCAVO SU STRADE ASFALTATE	15
4.4 PERCORSO CAVIDOTTI	15
4.4.1 CAVIDOTTO DI IMPIANTO	15
4.4.1.1 LINEA 1	16
4.4.1.2 LINEA 2	17
4.4.1.3 LINEA 3	18
4.4.1.4 LINEA 4	19
4.4.1.5 LINEA 5	20
4.4.1.6 LINEA 6	21
4.4.1.7 LINEA 7	22
4.4.1.8 LINEA 8	22
4.4.1.9 LINEA 9	23
4.4.1.10 LINEA 10	24
4.4.1.11 LINEA 11	26
4.4.1.12 LINEA 12	30
4.4.2 CAVIDOTTO IMPIANTO BESS	34
4.4.2.1 LINEA BESS 1	35
4.4.2.2 LINEA BESS 2	36
5.0 COLLEGAMENTI IN AT	38
5.1 CAVIDOTTO DI CONNESSIONE	38
6.0 IMPATTI ELETTROMAGNETICI	39

1.0 PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione dei cavidotti interni e di connessione del progetto proposto da Mussomeli Solar S.r.l. che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con sistema di accumulo localizzato nel Comune di Mussomeli (CL).

L'impianto, installato a terra, con potenza di picco pari a 70.239,90 kWp è destinato ad essere collegato in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiaramonte Gulfi - Ciminna”, previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal gestore della Rete di Trasmissione Nazionale.

Nel seguito della presente relazione si analizzerà in particolare il cavidotto a 30 kV che si sonda all'interno dell'area di impianto, consentendo il collegamento tra le cabine di trasformazione, tra le cabine di trasformazione e quelle di raccolta e tra queste e la Sottostazione Utente (SSU), e quello di connessione a 150 kV che permette il collegamento tra la Sottostazione Utente e la Stazione Elettrica (SE) della RTN.

2.0 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Guida alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di generazione fotovoltaica CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori;
- CEI EN 60529/A1 (CEI 70-1/V1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN IEC 61000-3-2/A1 (CEI 110-31/V1): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): ApparatI per la misura dell'energia elettrica - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (c.a.) (classi 0,5, 1 e 2);
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): ApparatI per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
- CEI EN 50470-1/A1 (CEI 13-52/V1) ApparatI per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - ApparatI di misura (indici di classe A, B e C)
- CEI EN 50470-3/A1 (CEI 13-54) ApparatI per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;
- CEI EN 61439: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie.
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-17;V1: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo.

3.0 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico, denominato "Mussomeli", con potenza di picco pari a 70.239,90 kWp, e integrato da un sistema di accumulo da 15 MW, destinato ad essere collegato in antenna a 150 kV ad una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV di competenza di Terna S.p.A.

L'impianto sarà suddiviso in n.10 lotti, che saranno collegati, tramite un cavidotto a 30 kV, alla cabina di raccolta 1 (CR1), a sua volta collegata alla cabina di raccolta 2 (CR2) e situata all'interno del Lotto 5, alla cabina di raccolta 2, situata all'interno del Lotto 4, e alla cabina di raccolta 3 (CR3), situata all'interno del Lotto 1.

Relativamente al sistema di accumulo, situato all'interno del Lotto 1, sarà prevista una cabina di raccolta dedicata, la cabina di raccolta 4 (CR4), che si collegherà alla cabina di raccolta 3.

I cavidotti in uscita dalle cabine di raccolta 2 e 3 si collegheranno alla Sottostazione Utente, dove il livello di tensione verrà innalzato dai 30 kV, interni al parco fotovoltaico, ai 150 kV richiesti per la connessione alla RTN. Infine il cavidotto AT a 150 kV, in uscita dalla Sottostazione di Utenza, si collegherà alla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN.

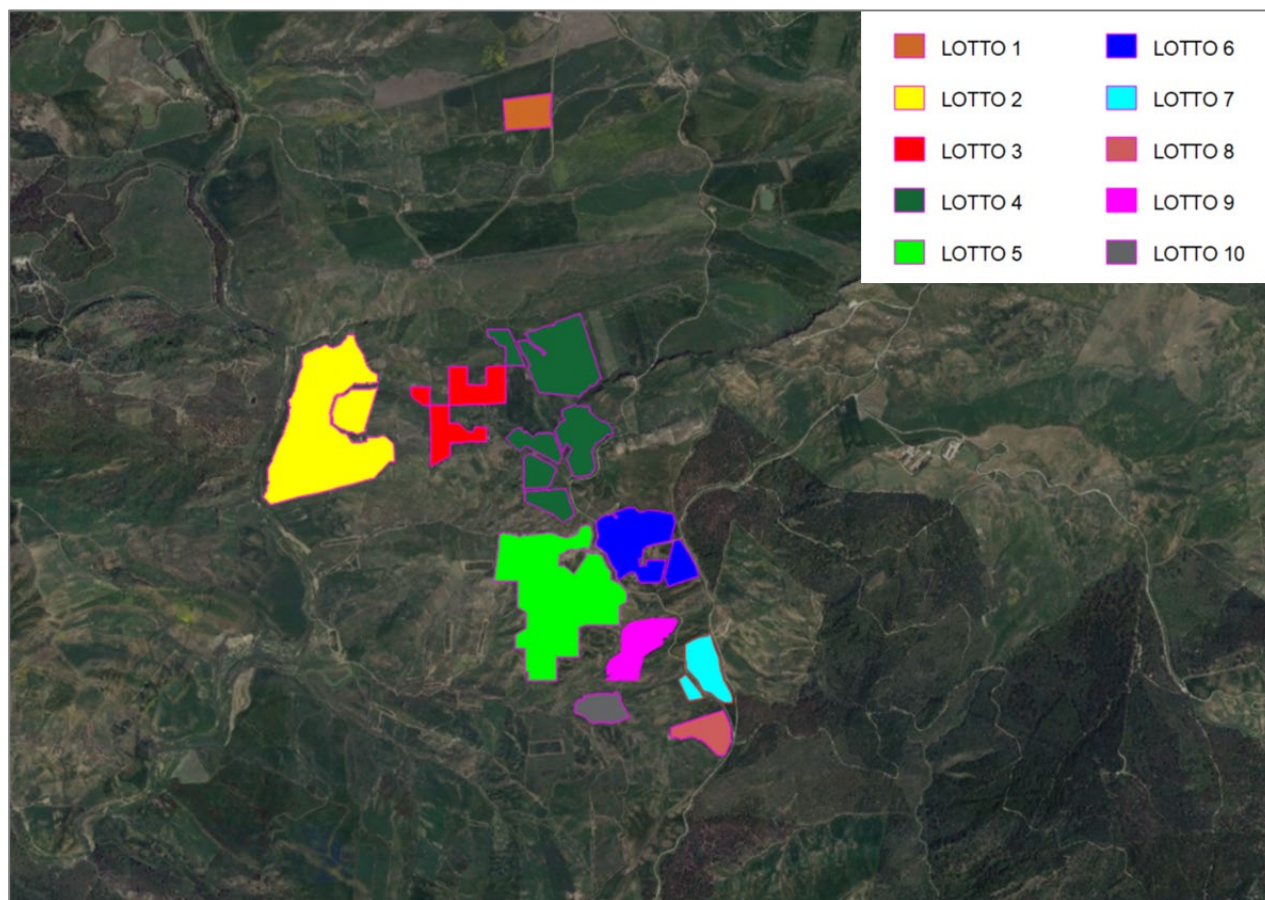


Figura 1 - Inquadramento su Google Earth dell'area di impianto con indicazione dei diversi lotti.

La potenza totale è ottenuta mediante la connessione in serie e in parallelo di moduli fotovoltaici bifacciali con potenza nominale adeguata alle esigenze non solo di spazio, in termini di superficie occupata, ma anche di compatibilità con le strutture del tipo "Struttura tracker 2x30 Portrait" e "Struttura tracker 2x15 Portrait"

scelte dalla Committente.

Per poter connettere l'impianto alla rete di trasmissione nazionale, si eleverà la tensione dal valore in uscita dai convertitori statici, pari a 800 V, ai 30.000 V della rete interna di distribuzione dell'energia, mediante l'utilizzo di trasformatori BT/MT. Le linee di impianto a 30 kV in uscita dalle cabine di trasformazione saranno riunite presso le cabine di raccolta, dove confluiranno in sei linee che consentiranno la connessione dell'impianto alla Sottostazione di Utenza, dalla quale uscirà il cavidotto AT per il collegamento con la Stazione Elettrica (SE) della RTN.

Il tracciato del cavidotto di collegamento tra i lotti e la SSU interesserà per gran parte strade già esistenti.

Preme sottolineare, tuttavia, la presenza di incongruenze tra il tracciato reale delle strade esistenti (visibili da analisi desktop) e quello presente catastalmente. In alcuni tratti, infatti, le strade accatastate non coincidono con quelle esistenti. Questo comporta l'interferenza del tracciato del cavidotto con le seguenti particelle catastali private anche se la posa viene prevista su strada pubblica:

- Comune di Mussomeli: Foglio 50, p.lle 10, 18, 58, 140; Foglio 62, p.lle 3, 8, 138, 139, 140, 141, 191, 243;
- Comune di Marianopoli: Foglio 2, p.lle 9, 45, 46, 146; Foglio 3, p.lle 232, 246; Foglio 11, p.la 235;
- Comune di Villalba: Foglio 53, p.lle 299, 301, 435; Foglio 56, p.lle 8, 84, 85, 86, 90, 171, 172, 173, 882; Foglio 59, p.lle 4, 14, 39.

Oltre a tali incongruenze, si segnala che alcuni corpi stradali esistenti e pubblici non risultano essere accatastati come tali. Questa non corrispondenza comporta l'interferenza tra il cavidotto di connessione e le seguenti particelle catastali private anche se in corrispondenza di corpi stradali esistenti:

- Comune di Mussomeli: Foglio 37, p.lle 64, 71, 74, 84, 100, 109, 113; Foglio 50, p.lle 2, 23, 26, 106, 108, 133, 134; Foglio 62, p.lle 5, 7, 28, 29, 50, 54, 71, 72, 73, 107, 108, 112, 113, 132, 135, 154, 181, 238, 239, 240;
- Comune di Villalba: Foglio 53, p.lle 292, 293.

Si evidenzia, inoltre, che lungo il confine tra il Foglio catastale n.126 del Comune di Petralia Sottana ed il Foglio catastale n.59 del Comune di Villalba, e tra il Foglio Catastale n.1 del Comune di San Cataldo e il Foglio Catastale n.62 del Comune di Mussomeli, secondo quanto riportato dal WMS ufficiale dell'Agenzia delle Entrate, sussistono dei vuoti catastali lungo la viabilità esistente in corrispondenza della quale viene prevista la posa del cavidotto. Essendo tali aree non accatastate né come particelle private né come strade pubbliche né come acque, si rimanda ad una fase successiva di ingegneria la predisposizione di un picchettamento dei confini catastali corretti nonché l'aggiornamento dei mappali.

Il collegamento non verrà effettuato presso le aree di sottostazione esistenti, quanto piuttosto in una nuova Stazione Elettrica (realizzata ad opera di Terna) che interesserà il territorio comunale di Villalba (CL), foglio catastale n.52, particelle 293 e 294. La sottostazione di trasformazione 30/150 kV, che sarà ubicata anch'essa nel Comune di Villalba (CL), interesserà il foglio catastale n.53, particella 293.

L'accesso alla Sottostazione Utente avverrà mediante la viabilità locale, che si collega alla Strada Statale SS121 e alla Strada Provinciale SP231, e sarà adeguata mediante la sistemazione di buche e avvallamenti, senza tuttavia prevedere la necessità di interventi di ricostruzione integrale.

4.0 COLLEGAMENTI IN MT

4.1 CAVIDOTTO DI IMPIANTO

Al fine di poter connettere l'impianto agrivoltaico alla RTN, considerata la potenza da installare di 70.239,90 kWp, per quanto previsto dalle normative vigenti (CEI 0-16), sarà necessario innalzare il livello di tensione da 800 V, valore in uscita dai convertitori statici, a 30.000 V, attraverso dei trasformatori BT/MT.

Dunque la rete di distribuzione interna avrà un livello di tensione di 30 kV e sarà composta complessivamente da n.17 linee realizzate con cavi in alluminio del tipo ARE4H5E da 18/30 kV, con sezione variabile tra 120 mmq, 240 mmq e 630 mmq in funzione della potenza trasportata. Di seguito si riportano le caratteristiche principali e la scheda tecnica del cavo scelto:

- Caratteristiche costruttive:
 - Conduttore: Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio;
 - Isolamento: Miscela di polietilene reticolato (qualità DIX 8);
 - Schermatura: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale ($R_{max} 3\Omega/Km$);
 - Guaina esterna: Polietilene, colore rosso (qualità DMP 2);
- Caratteristiche funzionali:
 - Tensione nominale (U_0/U): 18/30 kV;
 - Temperatura massima di esercizio: +90°C
 - Temperatura massima di corto circuito: 250°C
 - Temperatura minima di posa: -25°C
- Condizioni di impiego: Cavo adatto per posa fissa, in interno o esterno, in aria o direttamente / indirettamente interrato.

MEDIA TENSIONE - APPLICAZIONI TERRESTRI E/O EOLICHE / MEDIUM VOLTAGE - GROUND AND/OR WIND FARM APPLICATION

ARE4H5E COMPACT

 Unipolare 12/20 kV e 18/30 kV
 Single core 12/20 kV and 18/30 kV

 Norma di riferimento
 HD 620/IEC 60502-2

Descrizione del cavo

Anima

Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio

Semiconduttivo interno

Mescola estrusa

Isolante

Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8)

Semiconduttivo esterno

Mescola estrusa

Rivestimento protettivo

Nastro semiconduttore igrospandente

Schermatura

 Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale
 (R_{max} 3Ω/Km)

Guaina

Polietilene: colore rosso (qualità DMP 2)

Marcatura

 PRYSMIAN (**) ARE4H5E <tensione>
 <sezione> <anno>

(**) sigla sito produttivo

 Marcatura in rilievo ogni metro
 Marcatura metrica ad inchiostro

Applicazioni

Il cavo rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante; per tutte le altre caratteristiche rispetta le prescrizioni della IEC 60502-2.

Accessori idonei

Terminali

 ELTI-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128),
 FMCE (pag. 130), FMCTS-400 (pag. 132),
 FMCTXS-630/C (pag. 136)

Giunti

ECOSPEED™ (pag. 140)

Standard

HD 620/IEC 60502-2

Cable design

Core

Compact stranded aluminium conductor

Inner semi-conducting layer

Extruded compound

Insulation

Cross-linked polyethylene compound (type DIX 8)

Outer semi-conducting layer

Extruded compound

Protective layer

Semiconductive watertight tape

Screen

 Aluminium tape longitudinally applied
 (R_{max} 3Ω/Km)

Sheath

Polyethylene: red colour (DMP 2 type)

Marking

 PRYSMIAN (**) ARE4H5E <rated voltage>
 <cross-section> <year>

(**) production site label

 Embossed marking each meter
 Ink-jet meter marking

Applications

According to the HD 620 standard for insulation, and the IEC 60502-2 for the other characteristics.

Suitable accessories

Terminations

 ELTI-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128),
 FMCE (pag. 130), FMCTS-400 (pag. 132),
 FMCTXS-630/C (pag. 136)

Joints

ECOSPEED™ (pag. 140)

 TEMPERATURA
 FUNZIONAMENTO /
 OPERATING
 TEMPERATURE

90°C

 TEMPERATURA
 CORTOCIRCUITO /
 SHORT-CIRCUIT
 TEMPERATURE

250°C

 RESISTO /
 RIGID


Condizioni di posa / Laying conditions

 TEMPERATURA
 MIN. DI POSA -25°C /
 MINIMUM
 INSTALLATION
 TEMPERATURE -25°C

 CANALE
 INTERRATO /
 BURIED
 TROUGH

 TUBO INTERRATO /
 BURIED CABLE
 TRUNK

 ARIA LIBERA /
 OPEN AIR

 INTERRATO CON
 PROTEZIONE /
 BURIED WITH
 PROTECTION


4.2 CAVIDOTTO IMPIANTO BESS

La potenza totale dell'impianto di accumulo è ottenuta mediante la connessione in serie e in parallelo di moduli di batterie raggruppati in apposite scaffalature, a loro volta collocate all'interno di container metallici con struttura autoportante, che si collegheranno alle Power Converter Station (PCS) scelte dalla Committente.

Al fine di garantire il collegamento dell'impianto di accumulo, si eleverà dapprima la tensione dal valore di 550 V, tensione in uscita dagli inverter, ai 30.000 V della rete interna di distribuzione mediante l'utilizzo di trasformatori BT/MT.

L'impianto BESS, situato all'interno del Lotto 1, sarà dotato di una propria cabina di raccolta (CR4), dove entrerà la linea che collega le PCS, e che poi si conetterà alla cabina di raccolta 3, anch'essa situata all'interno del Lotto 1.

Per quanto riguarda la tipologia di cavo, anche per l'impianto di accumulo sarà previsto l'impiego di cavi in alluminio del tipo ARE4H5E da 18/30 kV, con sezione variabile tra 240 mmq e 630 mmq in funzione della potenza trasportata.

Per le caratteristiche principali e la scheda tecnica del cavo scelto si faccia riferimento al Par. 4.1.

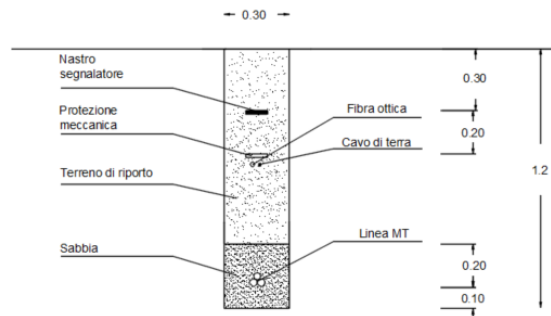
Per quanto riguarda il dimensionamento dei cavi di impianto e del BESS, si rimanda all'elaborato "*MUS.ENG.REL.003._Calcoli preliminari di dimensionamento degli impianti*".

4.3 MODALITÀ DI POSA E TIPOLOGIA DI SCAVO

Per la posa delle linee elettriche di impianto e del BESS è prevista la realizzazione di trincee di larghezza compresa tra 0,30 m e 1,08 m e profondità compresa tra 1,20 m e 1,50 m in funzione del numero di terne che saranno alloggiare all'interno dello scavo e del terreno. In particolare saranno previste le seguenti modalità di posa e tipologia di scavi (cfr. elaborato "*MUS.ENG.TAV.030._Planimetria dei cavidotti con indicazione delle sezioni di posa*):

- Una terna interrata: trincea larga 0,30 m e profonda 1,2 m;
- Due terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,70 m e profonda 1,2 m;
- Tre terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 1,08 m e profonda 1,2 m;
- Quattro terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,70 m e profonda 1,5 m;
- Cinque terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 1,08 m e profonda 1,5 m;
- Sei terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 1,08 m e profonda 1,5 m;
- Sei terne interrate su asfalto nello stesso scavo: trincea larga 1,08 m e profonda 1,5 m;

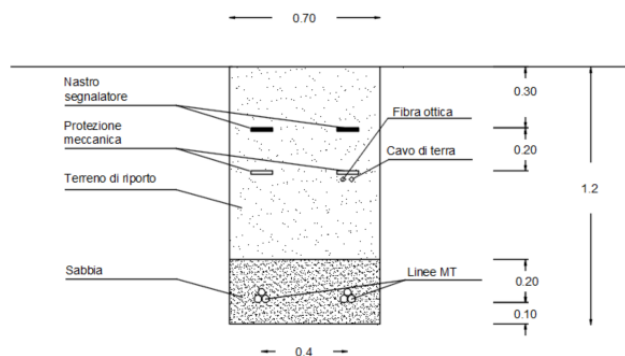
SEZ.A-A - CAVIDOTTO MT INTERRATO - 1 TERNA DI CAVI MT



NOTE:
Scala: 1:20
Misure espresse in metri

Figura 2 – Tipologico di posa per una terna di cavi nello stesso scavo su terreno

SEZ.B-B - CAVIDOTTO MT INTERRATO - 2 TERNE DI CAVI MT



NOTE:
Scala: 1:20
Misure espresse in metri

Figura 3 - Tipologico di posa per due terne di cavi nello stesso scavo su terreno

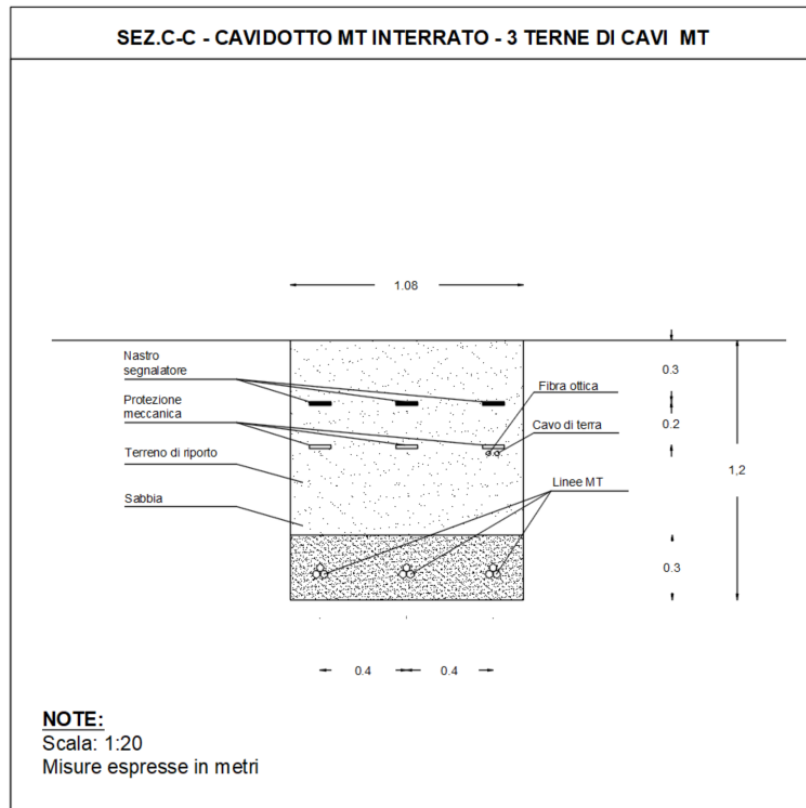


Figura 4 – Tipologico di posa per tre terne di cavi nello stesso scavo su terreno

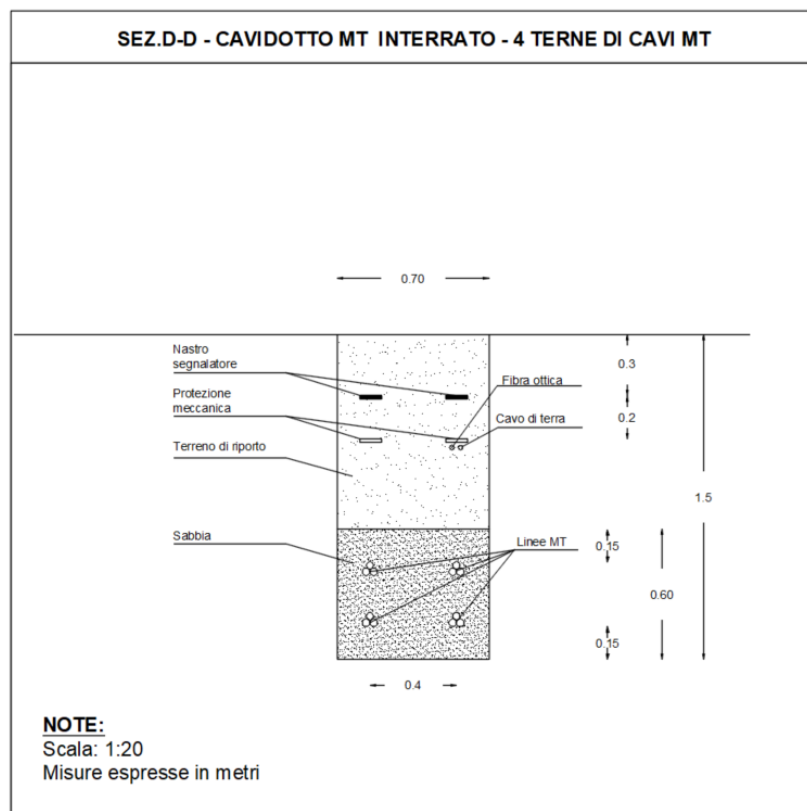


Figura 5 - Tipologico di posa per quattro terne di cavi nello stesso scavo su terreno

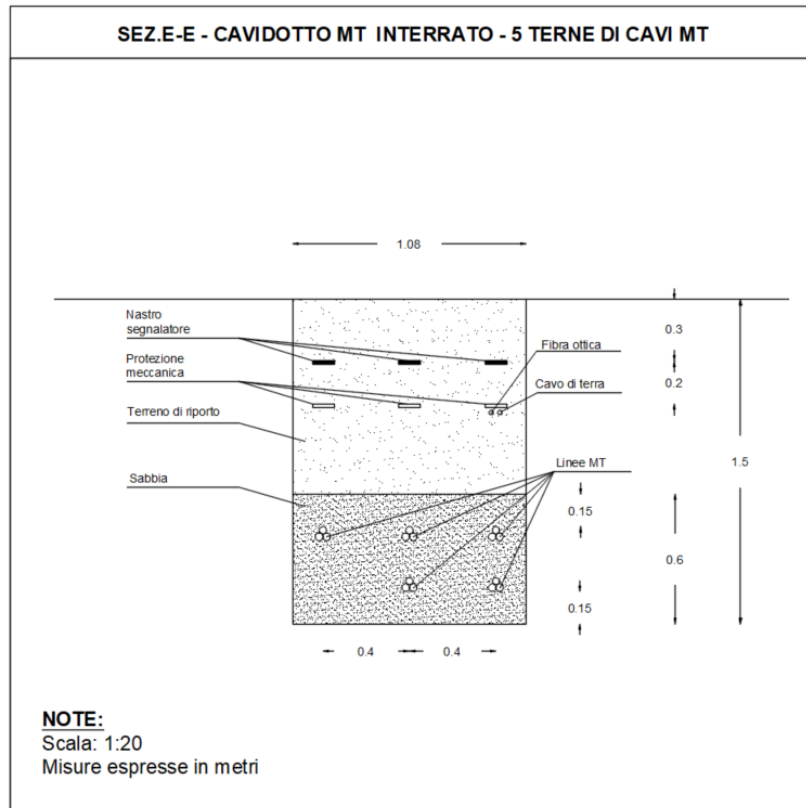


Figura 6 - Tipologico di posa per cinque terne di cavi nello stesso scavo su terreno

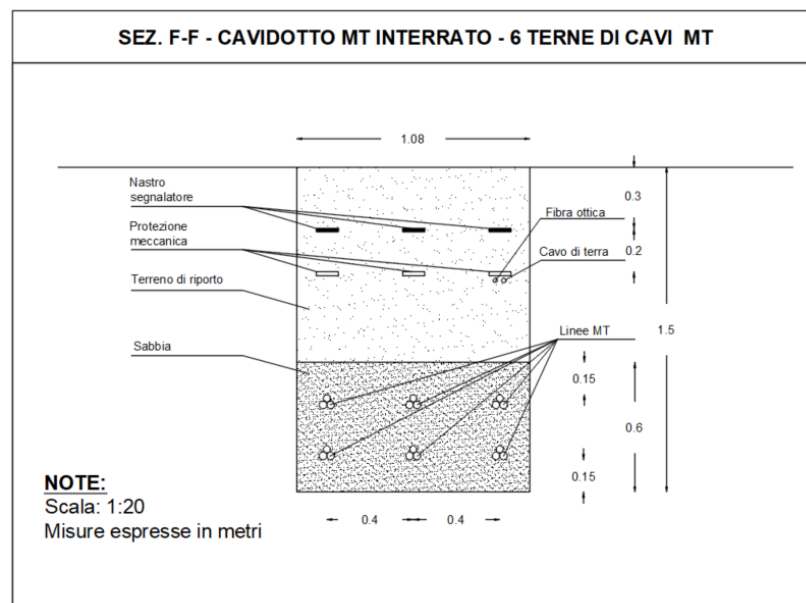


Figura 7 – Tipologico di posa per sei terne di cavi nello stesso scavo su terreno

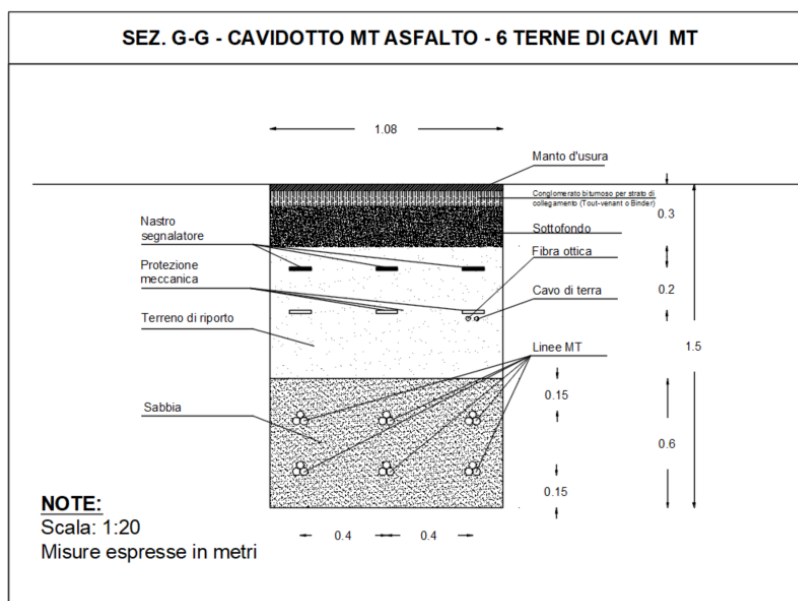


Figura 8 - Tipologico di posa per sei terne di cavi nello stesso scavo su asfalto

Nel medesimo scavo sarà posto il cavidotto in fibra ottica per la trasmissione dei dati. In particolare sarà prevista la posa di minicavi ottici inseriti all'interno di minitubi in PEAD.

Il percorso del cavidotto è stato scelto tenendo conto di molteplici fattori, quali:

- contenere per quanto possibile i tracciati dei cavidotti sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico-economica;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse ed isolate, rispettando le distanze prescritte dalla normativa vigente;
- evitare interferenze con zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- transitare su aree di minor pregio interessando aree prevalentemente agricole e sfruttando la viabilità esistente per quanto possibile.

Per quanto attiene il materiale di riempimento, questo dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

Indipendentemente dal tipo di terreno, lo scavo sarà realizzato in modo tale che i cavi siano circondati da uno strato di sabbia vagliata. Inoltre verrà inserita una protezione meccanica per il cavo della fibra ottica e un nastro monitore per la segnalazione dei cavi elettrici interrati.

4.3.1 Scavo su terreno vegetale

Nel caso di terreno vegetale questo verrà momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ante operam. Il rinterro verrà effettuato in parte con materiale di recupero dello scavo, ritenuto idoneo, per tutto lo spessore mancante per terminare il riempimento, interponendo il nastro segnalatore ad una distanza non inferiore a

30 cm dal piano campagna.

4.3.2 Scavo su strade non asfaltate

Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati piú profondi e comunque riutilizzata per il rinterro. Anche in questo caso sar  interposto il nastro segnalatore ad una distanza non inferiore a 30 cm dal piano campagna.

4.3.3 Scavo su strade asfaltate

Nel caso di strade asfaltate sar  previsto parte del rinterro con materiale di recupero dello scavo ritenuto idoneo, interponendo il nastro segnalatore ad una distanza non inferiore a 30 cm dal piano campagna.

Al di sopra del terreno di riporto sar  effettuata la posa dei seguenti strati:

- misto granulare stabilizzato con aggregati naturali, artificiali o con aggregati riciclati rispondenti alle norme vigenti, provenienti da cave di prestito o centri di riciclaggio, opportunamente compattato per uno spessore di 20 cm;
- conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche volute, per uno spessore di almeno 7 cm;
- Infine, si procede alla posa del conglomerato bituminoso per tappeto di usura realizzato con inerti selezionati e con aggregati derivanti interamente da frantumazione per uno spessore pari a 3 cm.

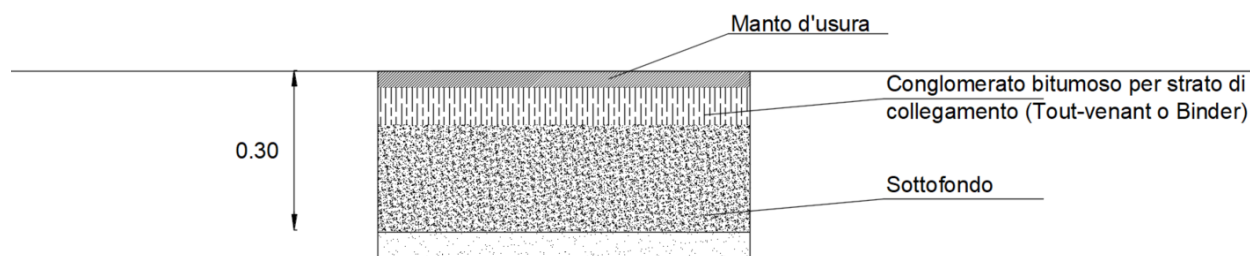


Figura 9 - Dettaglio strati sopra il terreno di riporto

4.4 PERCORSO CAVIDOTTI

4.4.1 Cavidotto di impianto

Il cavidotto di impianto si compone complessivamente di n.17 linee che si snodano prevalentemente su strade sterrate, ma in parte anche su strate pubbliche asfaltate e all'interno dei lotti di impianto.

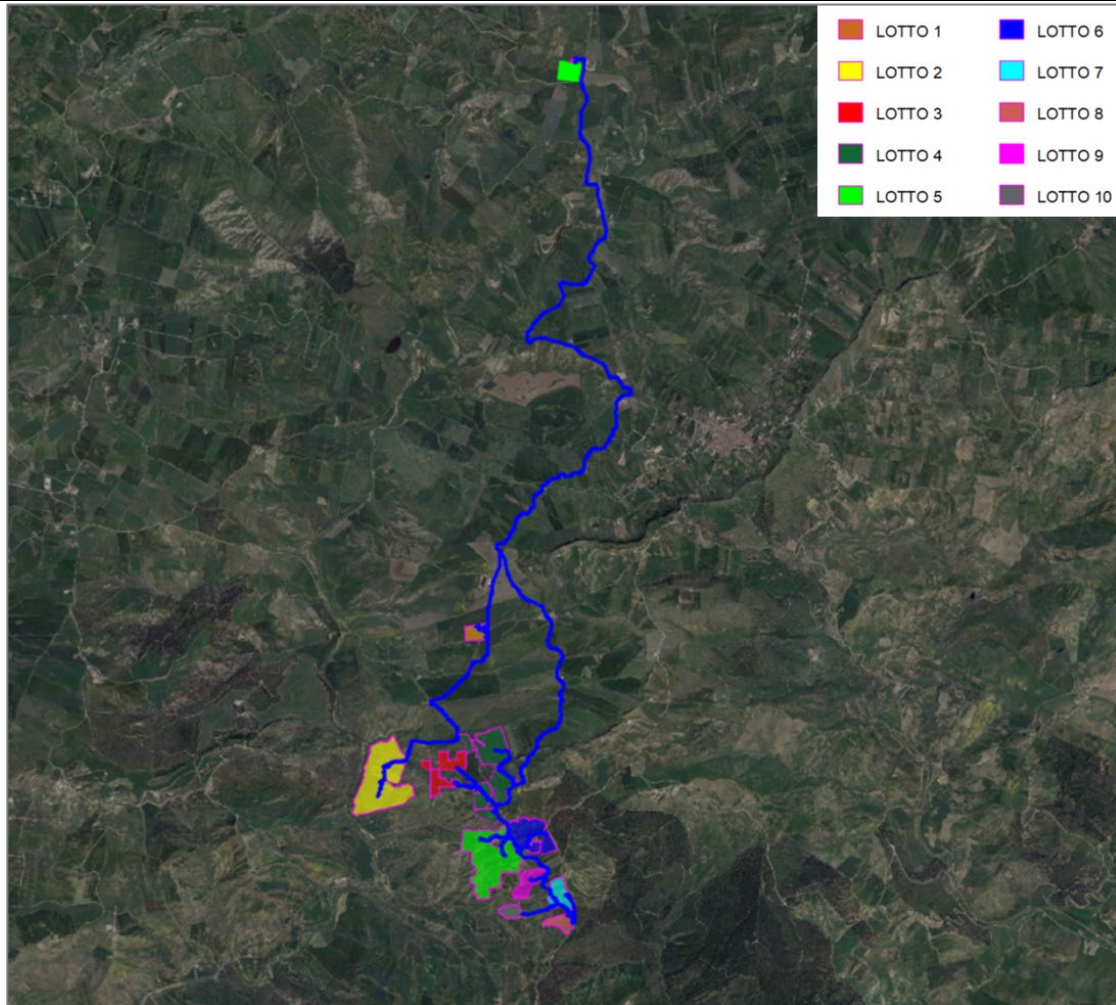


Figura 10 - Inquadramento dell'area di impianto su ortofoto con indicazione dei lotti, del cavidotto di impianto (in blu), della SSU (in magenta) e della SE Terna (in verde).

4.4.1.1 Linea 1

La Linea 1 consente il collegamento del Lotto 7, 8, 9 e 10, situati nella porzione sud-est dell'area di impianto, con la cabina di raccolta 1, e per essa è prevista la posa fino ad un massimo di cinque terne in corrispondenza del tratto finale in ingresso alla cabina.

Tale linea presenta una lunghezza complessiva di circa 3.262 m e si sviluppa unicamente su terreno vegetale, nei tratti in ingresso alle Transformation Unit, e su strada non asfaltata.

In questo caso verranno realizzate trincee profonde 1,2 m, per la posa di una o due terne con sezione di 120 mmq, e 1,5 m, in quanto nel tratto finale di collegamento con la cabina di raccolta è prevista la posa di quattro terne nel tratto in comune con la Linea 2, proveniente dal Lotto 6, e la Linea 10.1 e 10.2, in uscita dalla stessa CR1, e cinque terne nel tratto in ingresso alla cabina, con l'impiego di un cavo da 240 mmq.

Lungo questa linea non si rileva la presenza di interferenze.

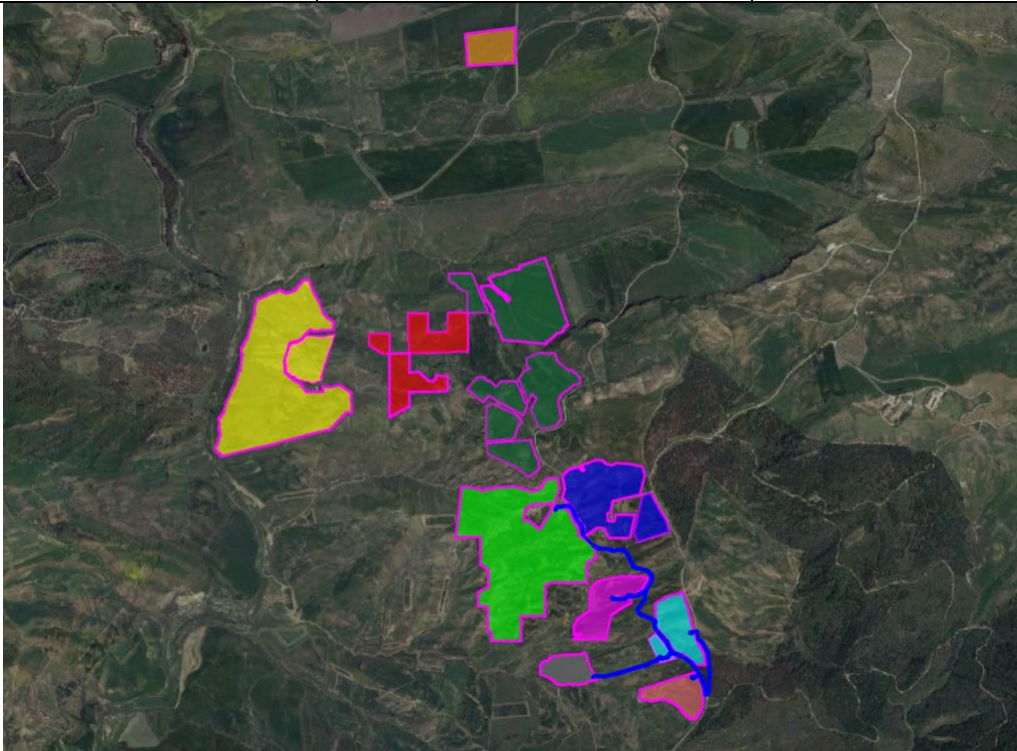


Figura 11 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 1 (in blu)

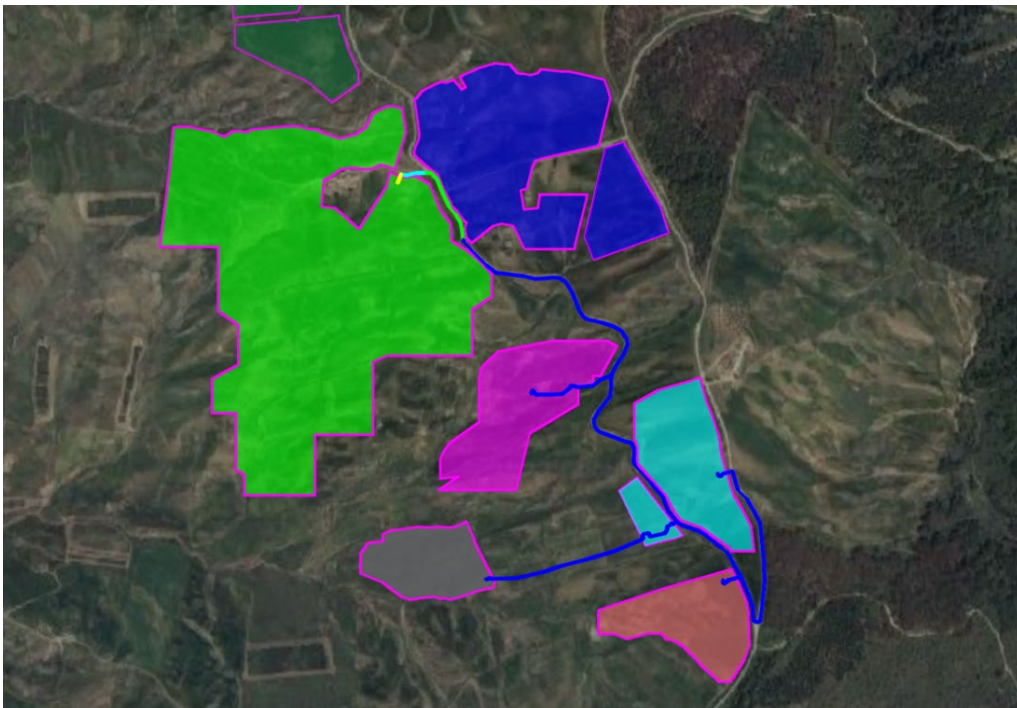


Figura 12 - Dettaglio su ortofoto del percorso della Linea 1. In giallo il tratto a cinque terne in comune con la Linea 2, 4, 10.1 e 10.2, in ciano il tratto a quattro terne in comune con la Linea 2, 10.1 e 10.2 e in verde il tratto a due terne in comune con la Linea 2

4.4.1.2 Linea 2

La Linea 2 collega il Lotto 6 con la cabina di raccolta 1, e lungo di essa si arriva alla posa di un massimo di

cinque terne all'ingresso della cabina.

La linea si svolge per una lunghezza di circa 743 m e, analogamente a quanto riportato sopra, anche in questo caso la posa dei cavi avverrà solo su terreno vegetale e strada non asfaltata in trincee profonde 1,2 m, per la posa di una o due terne con sezione di 120 mmq e 240 mmq, e 1,5 m per il tratto finale di collegamento con la cabina di raccolta 1, dove è prevista la posa di quattro e cinque terne nel tratto in ingresso alla cabina, con l'impiego di un cavo da 240 mmq.

Lungo questa linea non si rileva la presenza di interferenze.

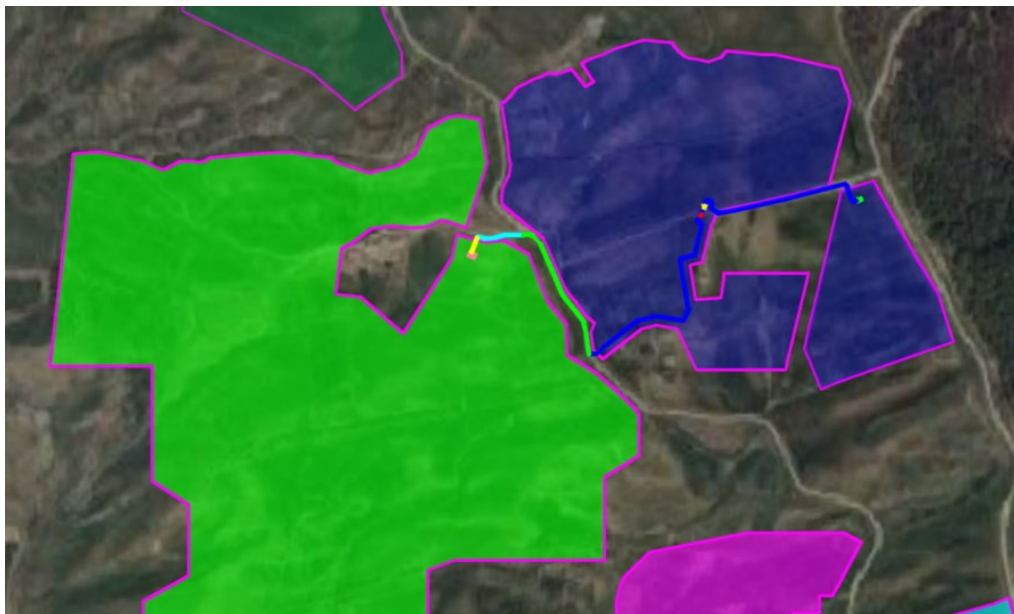


Figura 13 - Dettaglio su ortofoto del percorso della Linea 2. In giallo il tratto a cinque terne in comune con la Linea 1, 4, 10.1 e 10.2, in ciano il tratto a quattro terne in comune con la Linea 1, 10.1 e 10.2 e in verde il tratto a due terne in comune con la Linea 1

4.4.1.3 Linea 3

La Linea 3 collega le Trasformazione Unit 8, 9 e 10 del Lotto 5 con la cabina di raccolta 1, e per essa è prevista la posa di una sola terna, con sezione di 120 mmq e per una lunghezza di circa 197 m, unicamente su terreno vegetale all'interno di una trincea profonda 1,20 m.

Lungo questa linea non si rileva la presenza di interferenze.

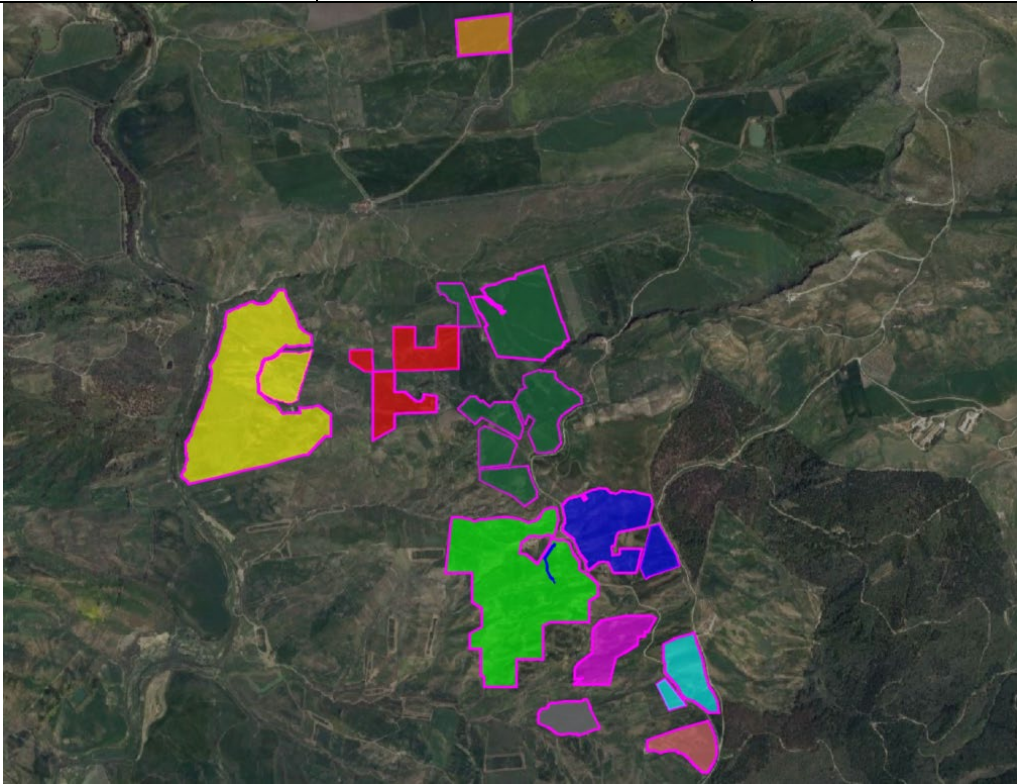


Figura 14 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 3 (in blu)

4.4.1.4 Linea 4

La Linea 4 collega le Transformation Unit sul lato ovest del Lotto 5 con la cabina di raccolta 1, e per essa è prevista la posa fino ad un massimo di cinque terne in corrispondenza del tratto finale in ingresso alla cabina. La lunghezza complessiva della linea risulta essere pari a circa 366 m e si articola unicamente su terreno vegetale, dove sarà prevista la posa di una terna con modalità e sezione analoghe a quelle della Linea 3, mentre per il tratto in ingresso alla cabina di raccolta 1 è previsto il posizionamento di cinque terne all'interno di uno scavo profondo 1,50. Preme specificare che in questo ultimo tratto una sola terna, con sezione da 120 mmq, apparterrà alla Linea 4, in quanto la trincea sarà condivisa con la Linea 1 e 2 e con quelle in uscita dalla cabina (10.1 e 10.2).

Anche in questo caso non si rilevano interferenze lungo il percorso del cavidotto.

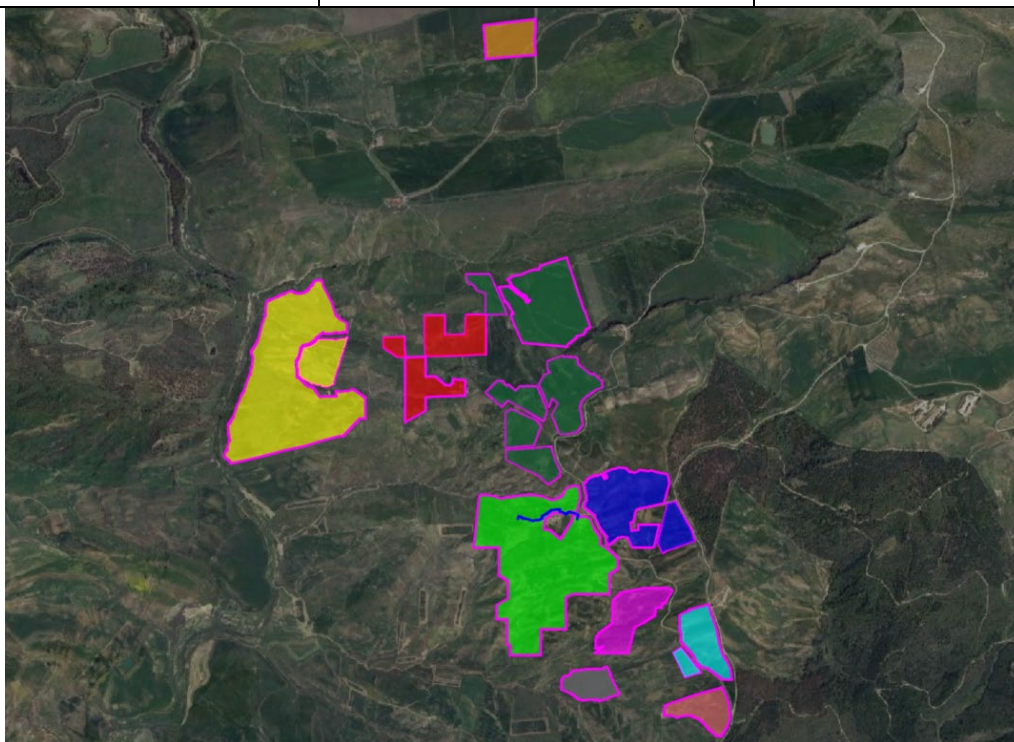


Figura 15 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 4 (in blu)

4.4.1.5 Linea 5

La Linea 5 consente il collegamento del Lotto 3 e di parte del Lotto 4 alla cabina di raccolta 2 (CR2), con un massimo di quattro terne all'interno dello stesso scavo in corrispondenza del tratto in comune con le linee 10.1 e 10.2 in uscita dalla CR1.

La linea si articola per circa 1.956 m, prevalentemente su terreno vegetale, eccetto per il tratto in comune con le linee provenienti dalla CR1, e lungo di essa saranno realizzate quattro diverse tipologie di trincee, in base al numero di terne che verranno alloggiare all'interno. Nello specifico sarà previsto un tratto principale ad una terna, con sezione da 120 mmq e profondità di posa pari a 1,20 m, che conetterà le Transformation Unit 13, 15, e 16 e a partire da questo si snoderanno i collegamenti i entra-esce, con doppia terna con sezione e profondità di posa analoghe a quelle descritte precedentemente, fino alle TU14 e 17.

Parte del percorso della Linea 5 sarà in comune con le due linee che collegano la cabina di raccolta 1 e 2, e lungo tale segmento saranno previste le seguenti modalità di posa:

- Quattro terne all'interno di una trincea profonda 1,50 m, di cui n.2 con sezione da 120 mmq appartenenti alla Linea 5 e n.2 da 630 mmq appartenenti alle linee 10.1 e 10.2, nel tratto in cui è previsto parte del collegamento in entra-esce sulla TU17;
- Tre terne all'interno di una trincea profonda 1,20 m, di cui n.1 con sezione da 120 mmq appartenente alla Linea 5 e n.2 da 630 mmq appartenenti alle linee 10.1 e 10.2, nella rimanente porzione fino alla CR2.

Lungo questa linea non si rileva la presenza di interferenze.

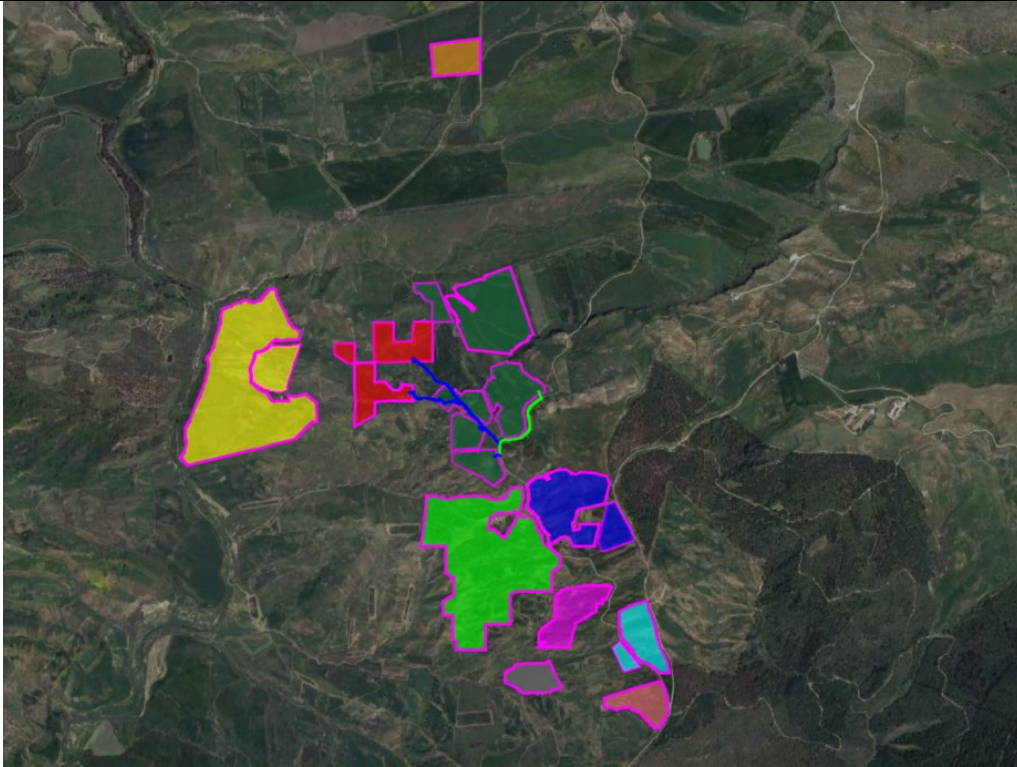


Figura 16 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 5 (in blu e verde). In verde il tratto in comune con la Linea 10.1 e 10.2

4.4.1.6 Linea 6

La Linea 6 consente il collegamento tra le Trasformation Unit ubicate nell'area a nord-est del Lotto 4 e la cabina di raccolta 2, per una lunghezza totale di circa 697 m. La linea si snoda unicamente su terreno vegetale e lungo di essa è prevista la posa di una sola terna con la medesima sezione e tipologia di scavo della Linea 3 (cfr. Par.4.4.1.3).

Analogamente ai casi trattati precedentemente, non si rileva la presenza di interferenze.

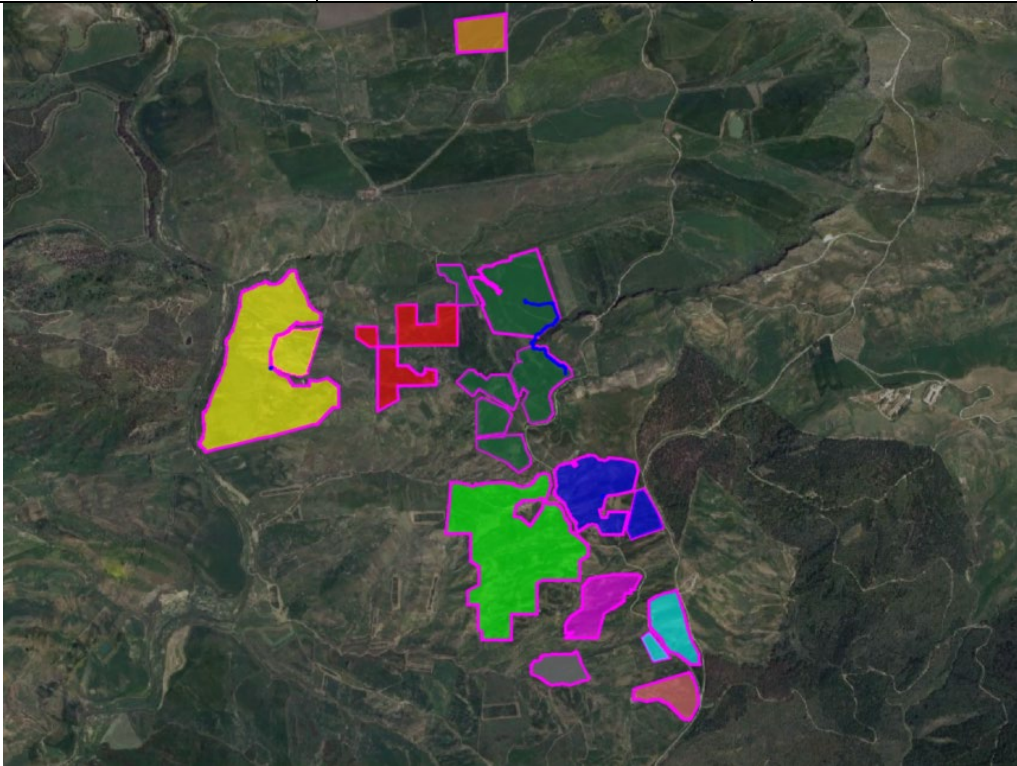


Figura 17 - Inquadratura su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 6 (in blu)

4.4.1.7 Linea 7

La Linea 7 completa il collegamento del Lotto 4 alla cabina di raccolta 2, tramite la connessione ad essa della Transformation Unit ubicata nelle immediate vicinanze (TU21).

Questa linea risulta essere la più breve, con una lunghezza di circa 12 m che si sviluppa esclusivamente nell'area di impianto, al di sotto della viabilità interna. Per l'alloggiamento dei cavi è prevista la realizzazione di uno scavo profondo 1,2 m dove verrà posta un'unica terna con sezione di 120 mmq.

Lungo questa linea non si riscontra la presenza di interferenze.

4.4.1.8 Linea 8

La Linea 8 collega il Lotto 2 alla cabina di raccolta 3 (CR3) e si snoda per circa 3.183 m. Il percorso del cavidotto si sviluppa sia su terreno vegetale che su strada non asfaltata, prevalentemente con una sola terna di cavi con sezione variabile tra 120 mmq, 240 mmq e 630 mmq, in base alla potenza trasportata, posta in uno scavo profondo 1,2 m. Gli unici tratti che presentano una differente modalità di posa, nello specifico con due terne, sono quelli che consentono il collegamento in entra-esce sulla TU25 e sulla TU28.

Lungo questa linea non si rileva la presenza di interferenze.

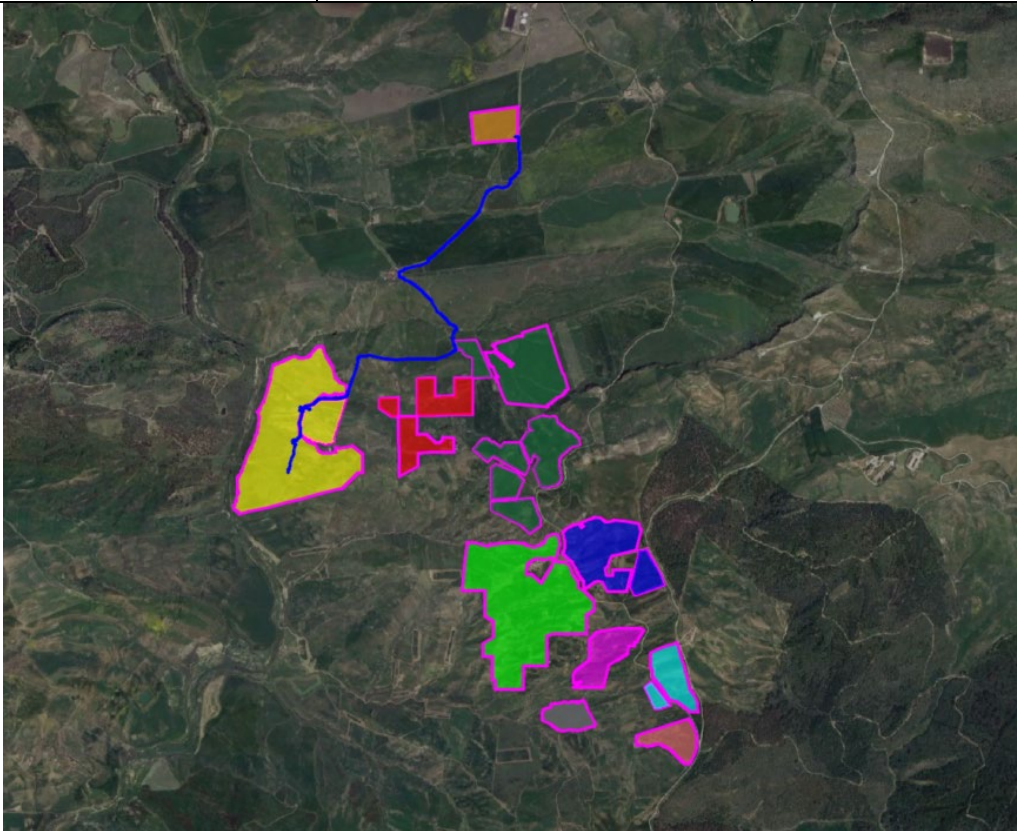


Figura 18 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 8 (in blu)

4.4.1.9 Linea 9

La Linea 9 collega il Lotto 1 alla cabina di raccolta 3, tramite la connessione ad essa dell'unica Transformation Unit presente, cioè la TU29.

Tale linea presenta una lunghezza complessiva di circa 262 m e si sviluppa quasi interamente su terreno vegetale, eccetto per un breve tratto su strada non asfaltata prima dell'ingresso alla CR3.

In questo caso verranno realizzate due tipologie di trincee, una profonda 1,2 m, per la posa di una terna con sezione di 120 mmq, e l'altra 1,5 m, in quanto nel tratto finale di collegamento con la cabina di raccolta è prevista la posa di quattro terne, di cui una appartenente alla linea proveniente dall'impianto BESS e due a quelle in uscita dalla CR3 e dirette alla Sottostazione Utente (Linea 12.1 e Linea 12.2).

Lungo la presente linea non si rilevano interferenze.

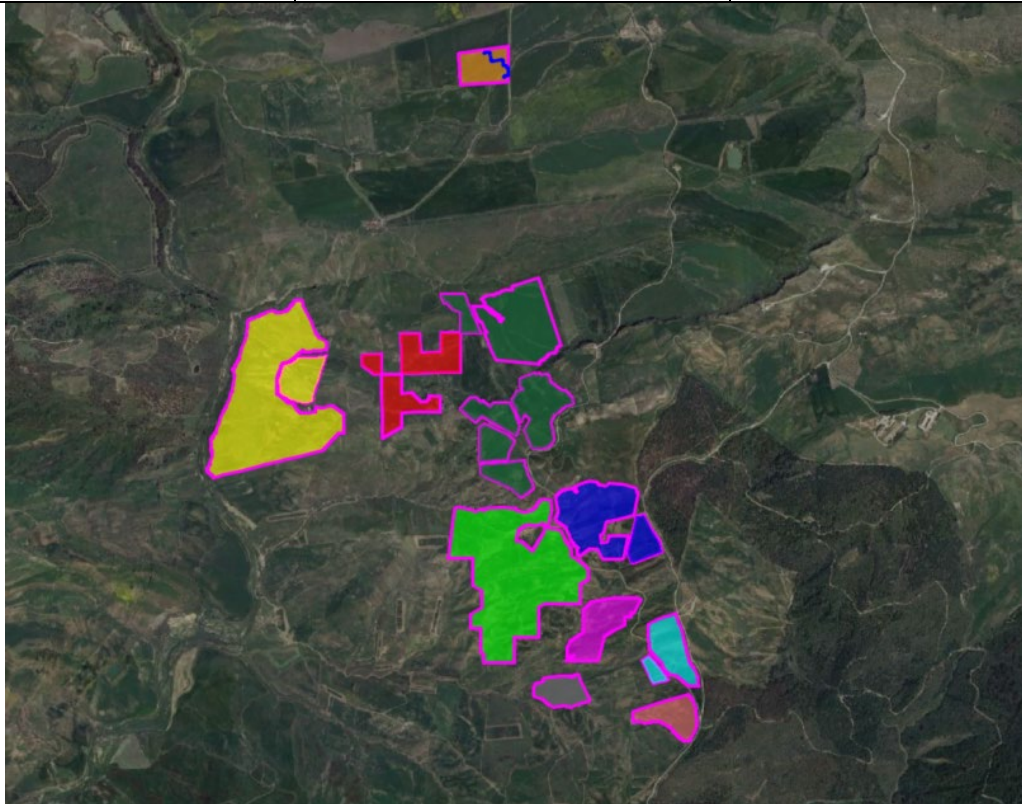


Figura 19 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 9 (in blu)

4.4.1.10 Linea 10

La Linea 10 si compone di due sottolinee, la 10.1 e la 10.2, e consente il collegamento tra la cabina di raccolta 1 (CR1) e la cabina di raccolta 2 (CR2), sviluppandosi per circa 929 m.

Il cavidotto procede quasi unicamente su strada non asfaltata, ad eccezione dei brevi tratti in ingresso e uscita dalle CR, e tutto il suo percorso risulta essere per gran parte in comune con quello di altre linee, in particolare la 1, 2, 4 e 5. Alla luce di ciò si avranno differenti modalità di posa, nello specifico:

- Cinque terne nel tratto in corrispondenza dell'ingresso/uscita della CR1 alligate all'interno di una trincea profonda 1,50 m, di cui n.2 con sezione da 240 mmq appartenenti alla Linea 1 e 2, n.1 da 120 mmq appartenente alla Linea 4 e n.2 da 630 mmq appartenenti alle linee 10.1 e 10.2;
- Quattro terne all'interno di una trincea profonda 1,50 m, di cui n.2 con sezione da 240 mmq appartenenti alla Linea 1 e 2 e n.2 da 630 mmq appartenenti alle linee 10.1 e 10.2;
- Due terne con sezione da 630 mmq all'interno di una trincea profonda 1,20 m. Questa è l'unica porzione in cui all'interno dello scavo sono presenti le sole due linee 10.1 e 10.2;
- Quattro terne all'interno di una trincea profonda 1,50 m (cfr. Par. 4.4.1.5);
- Tre terne all'interno di una trincea profonda 1,20 m (cfr. Par. 4.4.1.5).

In questo caso non si riscontra la presenza di interferenze.

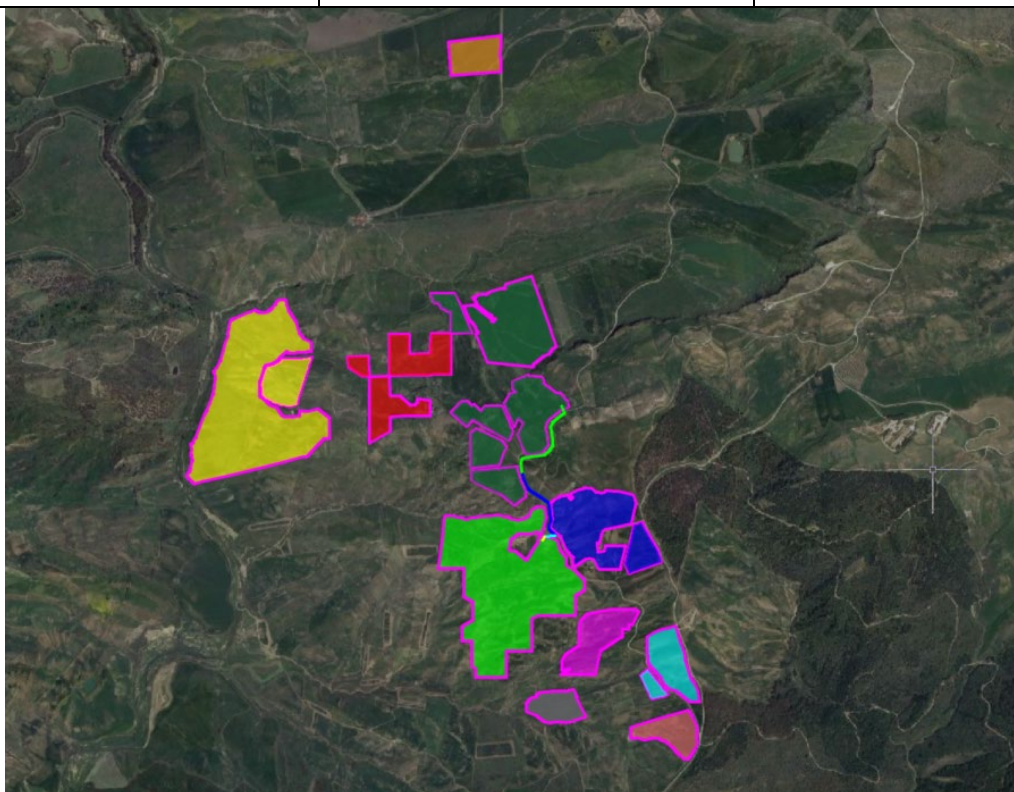


Figura 20 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 10 (in blu, giallo, ciano e verde)

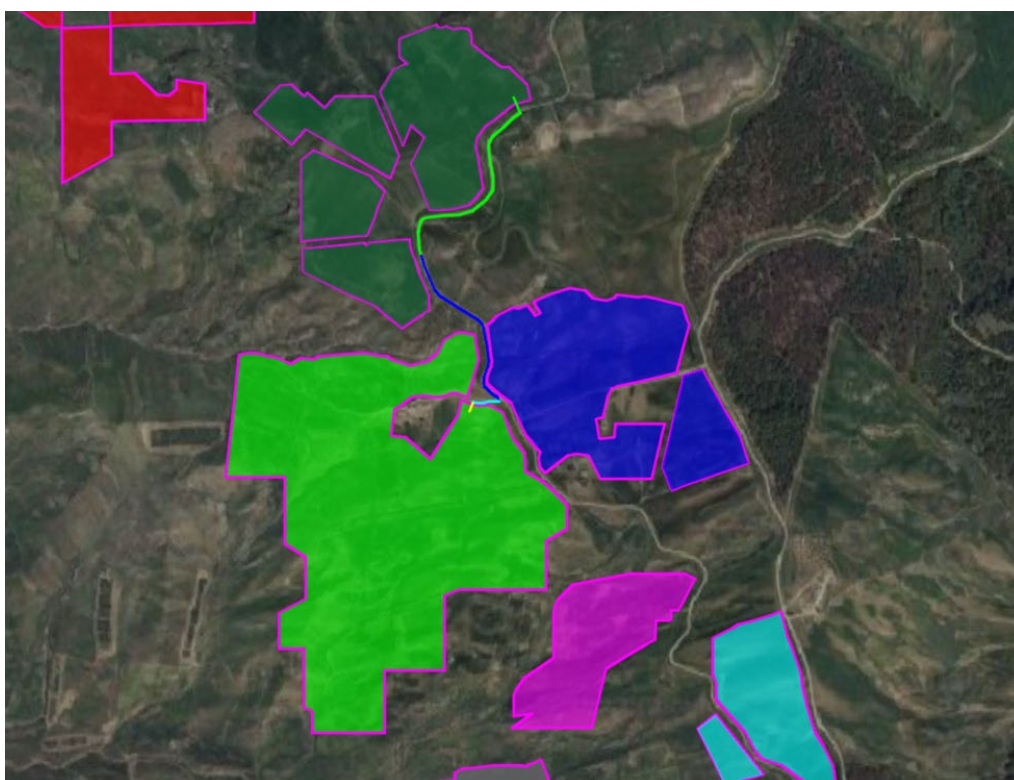


Figura 21 – Dettaglio della Linea 10. In giallo il tratto in comune con le linee 1, 2 e 4, in ciano il tratto in comune con le linee 1 e 2, in verde il tratto in comune con la Linea 5 e in blu l'unico tratto in cui vi sono le sole sottolinee 10.1 e 10.2

4.4.1.11 Linea 11

La Linea 11 si compone di n.4 sottolinee, la 11.1, 11.2, 11.3 e 11.4, e consente il collegamento della cabina di raccolta 2 (CR2) con la Sottostazione Utente, configurandosi non solo come la linea più lunga, in quanto si sviluppa per circa 9.030 m, ma anche come quella che evacua la maggior parte della potenza prodotta, dal momento che trasporta complessivamente i 45 MW provenienti dall'area sud-est dell'impianto, più precisamente dai lotti 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

Essa procede dapprima su strada non asfaltata, ad eccezione della piccola porzione su terreno vegetale in uscita dalla CR2, fino al punto in cui la Contrada Manchi incrocia la Strada Statale SS121, per poi proseguire su strada asfaltata fino alla viabilità sterrata in ingresso alla SSU. Relativamente alla posa dei cavi, sarà previsto uno scavo profondo 1,50 m dove verranno alloggiati n.4 terne con sezione da 630 mmq, per poi passare ad uno a sei terne nel tratto in cui si aggiungono le linee 12.1 e 12.2, anch'esse aventi sezione da 630 mmq, provenienti dalla CR3.

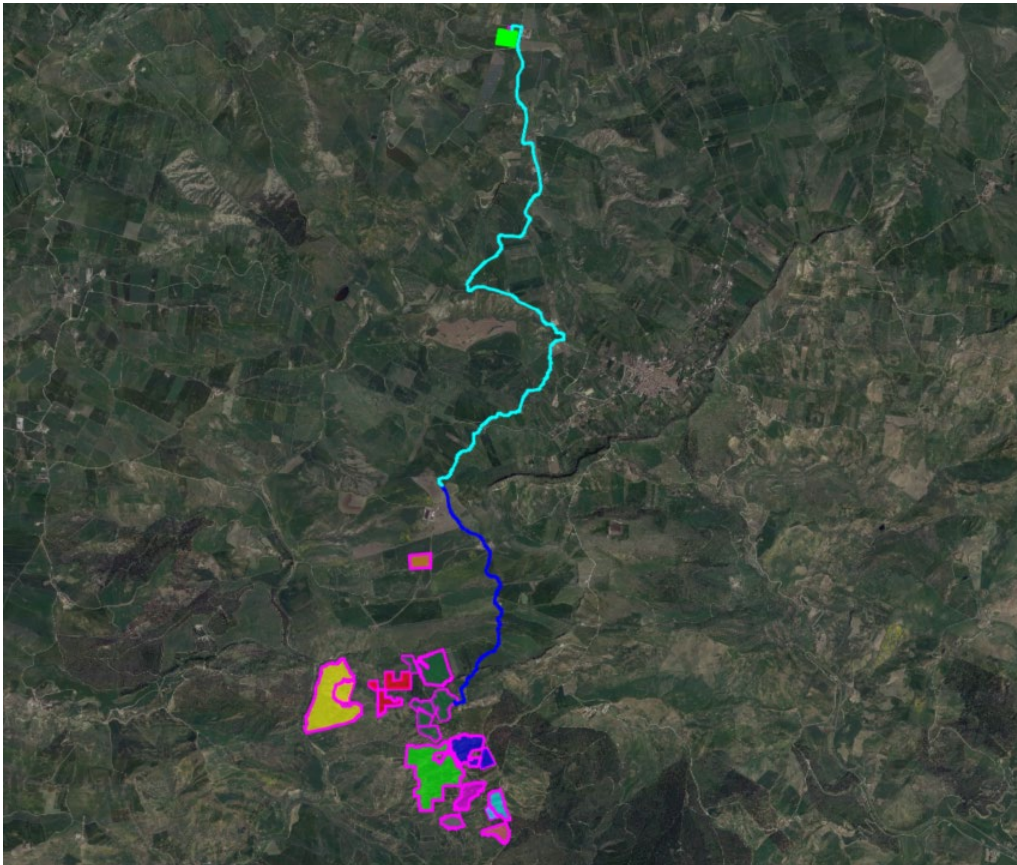


Figura 22 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 11 (in blu e ciano). In ciano il tratto in comune con la Linea 12.1 e 12.2 provenienti dalla CR3

Lungo la linea si riscontra la presenza delle seguenti interferenze:

- Attraversamento di un ponte su più di un corso d'acqua, ciascuno con profondità variabile. Per risolvere tale interferenza è possibile prevedere il passaggio dei cavi attraverso uno staffaggio al ponte;

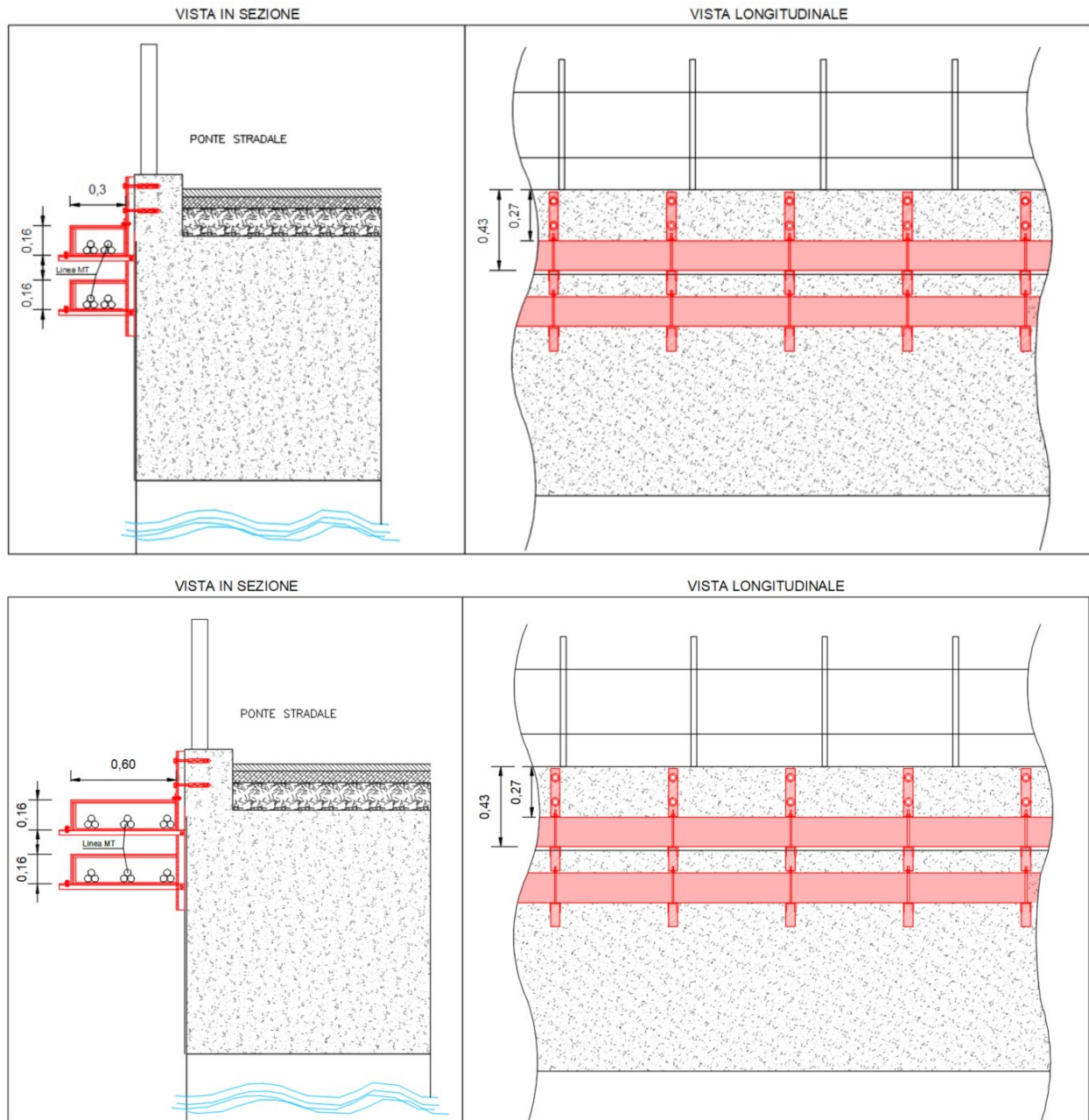


Figura 23 - Tipologico di posa nel caso di staffaggio su ponte esistente. In alto il tipologico nel caso di n.4 terne e in basso il tipologico nel caso di n.6 terne (tratto in comune con la Linea 12.1 e 12.2)

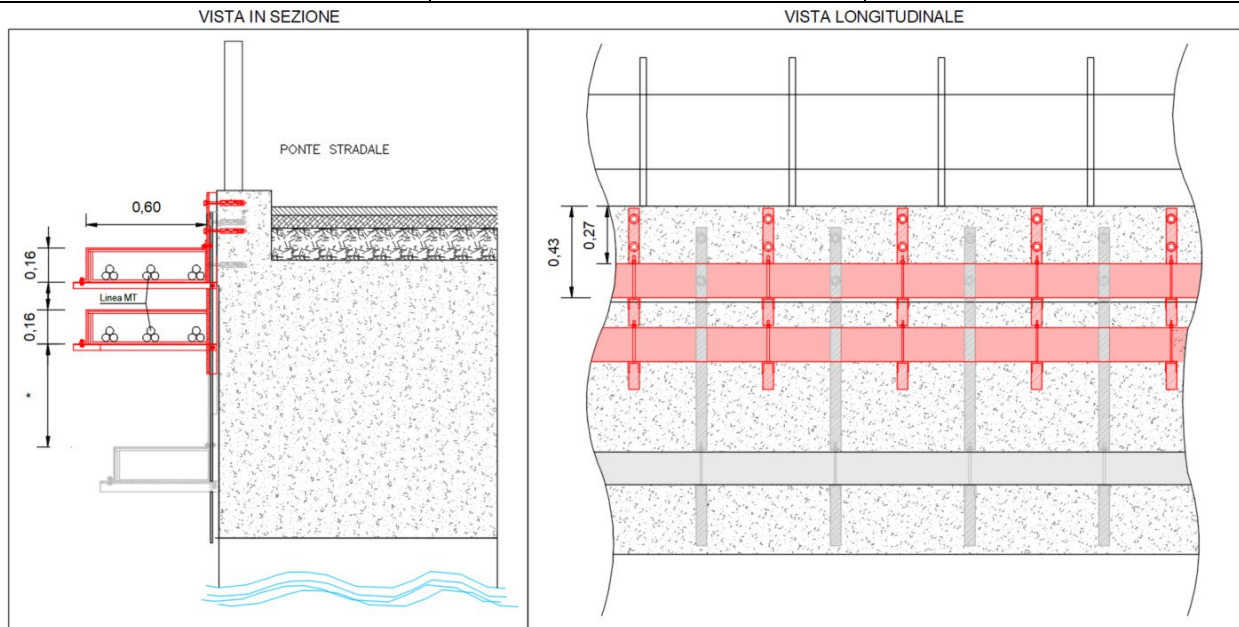
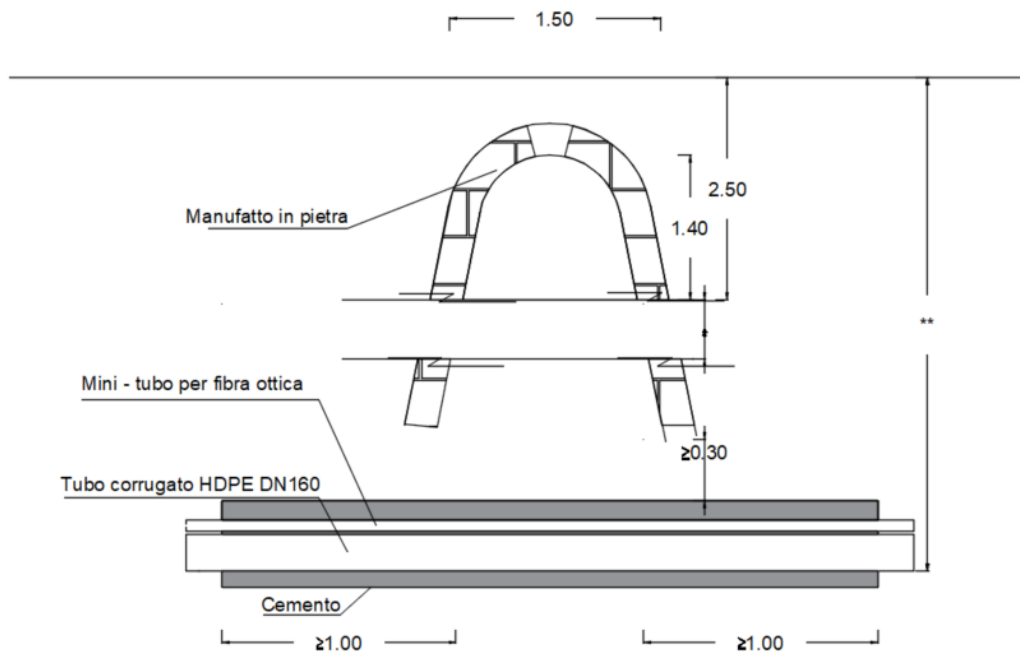


Figura 24 - Tipologico di posa nel caso di staffaggio su ponte esistente con presenza di staffe per il passaggio di sottoservizi

- Attraversamento di un canale idrico, per superare il quale il cavidotto sarà posato ad una distanza non inferiore a 30 cm dal manufatto all'interno di un bauletto in cls per un tratto di lunghezza non inferiore ad 1 m dal canale;



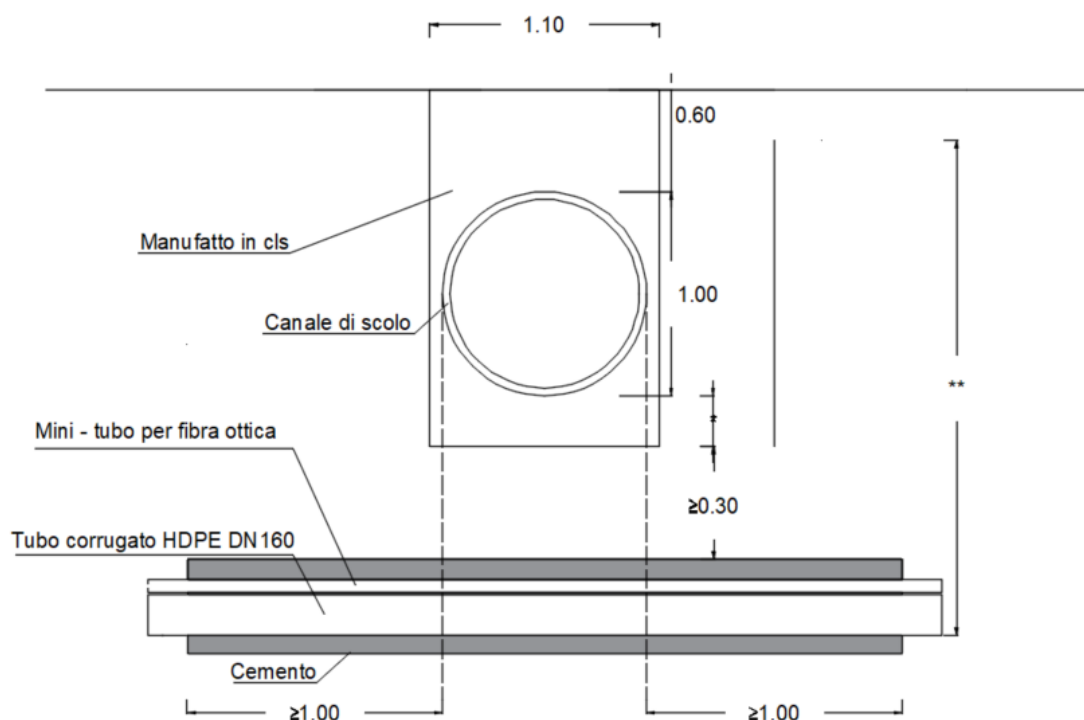


Figura 25 - Tipologici di posa nel caso di attraversamento di un canale idrico

- Incrocio con una tubazione idrica sottostrada in ferro, rivestita in cls, posta ad una profondità di circa 1,3 m dal piano stradale e con diametro pari ad 1 m. Al fine di superare tale interferenza, il cavidotto sarà posato ad una distanza di almeno 30 cm dalla tubazione interferente.

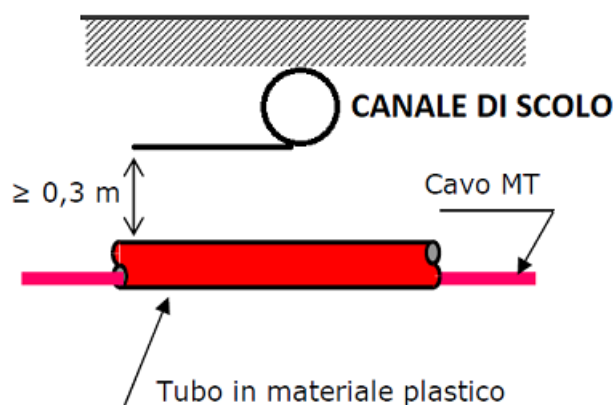


Figura 26 - Tipologico di posa nel caso di interferenza con tubazione idrica sottostrada

- Interferenza con sottoservizi di natura elettrica di cui non è nota la profondità di posa e che verrà risolta facendo passare il cavidotto all'interno di un tubo corrugato, protetto da un bauletto in cls, al di sopra o al di sotto dei sottoservizi esistenti, in base allo spessore del pacchetto stradale:
 - Sopra la tubazione se lo spessore del pacchetto è >40 cm;
 - Sotto la tubazione se lo spessore del pacchetto è <40 cm.

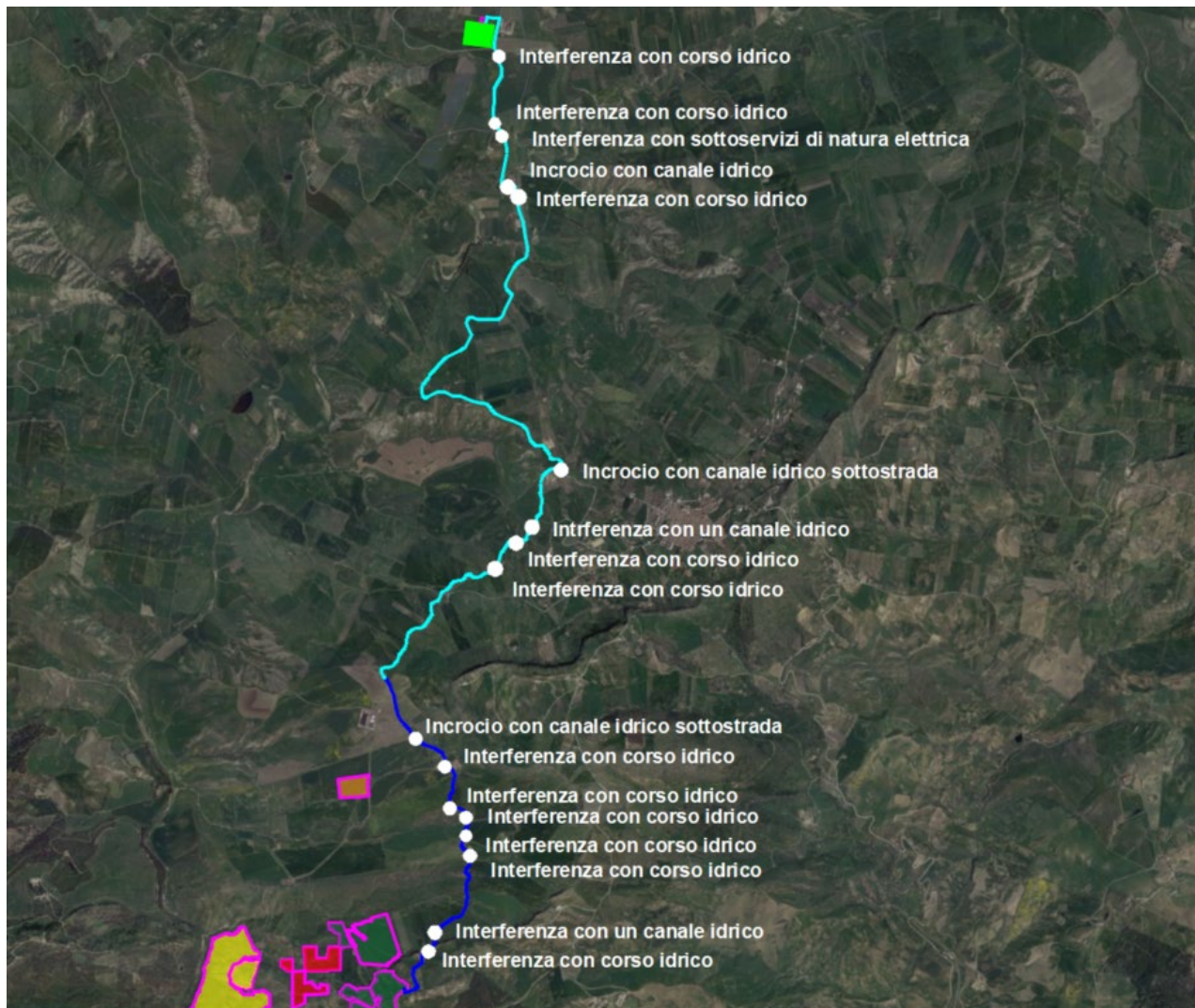


Figura 27 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 11 (in blu e in ciano) e delle interferenze

4.4.1.12 Linea 12

La Linea 12 collega la cabina di raccolta 3 (CR3) alla Sottostazione Utente, mediante n.2 sottolinee, la 12.1 e la 12.2, che trasportano i 19,2 MW provenienti dal Lotto 1 e 2 per una lunghezza di circa 6.636 m.

Analogamente a quanto visto nel paragrafo precedente, anche in questo caso il cavidotto, dopo aver attraversato i pochi metri di terreno vegetale in uscita dalla CR3, percorre un primo tratto su strada non asfaltata per poi passare su strada asfaltata a partire dall'incrocio della Contrada Manchi con la SS121 fino alla viabilità sterrata in ingresso alla SSU.

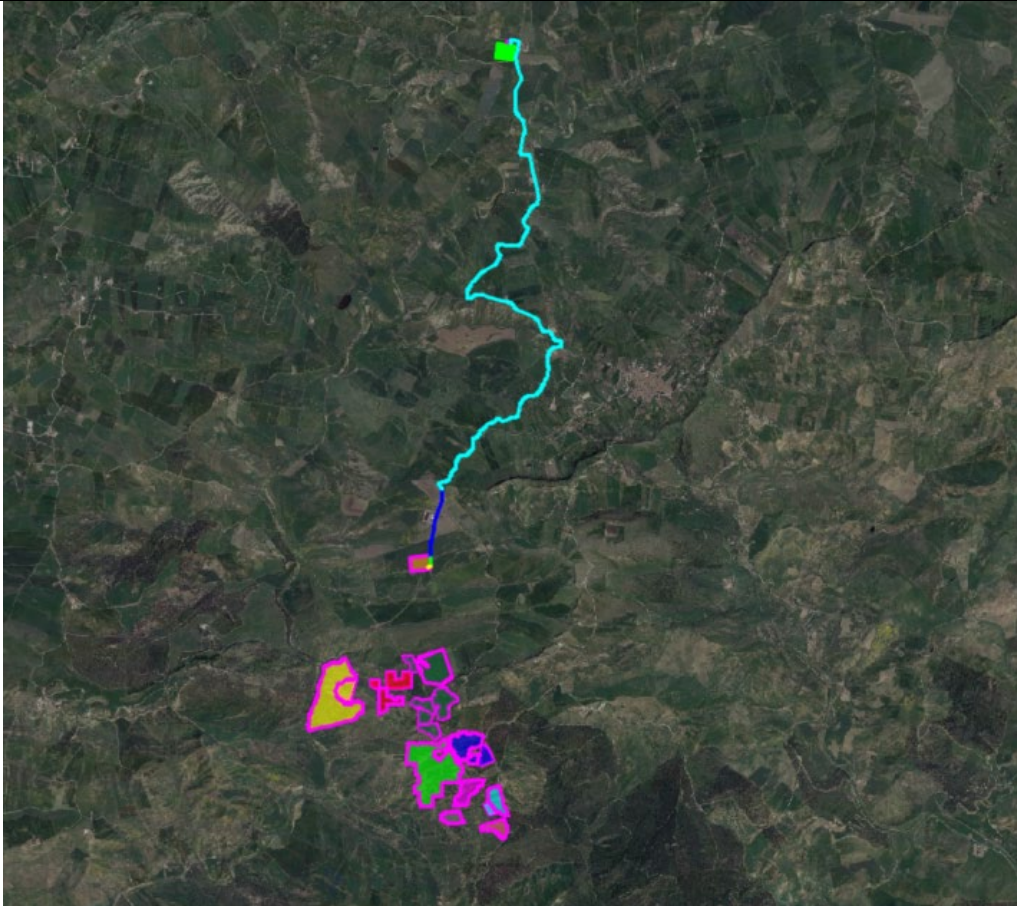


Figura 28 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 12 (in blu, giallo, verde e ciano). In ciano il tratto in comune con la Linea 11, in giallo il tratto in comune con la Linea 9 e la Linea BESS 2 e in verde il tratto in comune con la Linea BESS 2

Per quanto riguarda la prima porzione di linea, cioè quella in uscita dal Lotto 1, le modalità di posa sono le seguenti:

- Quattro terne all'interno di una trincea profonda 1,50 m, di cui una con sezione da 630 mmq, appartenente alla Linea BESS 2, n.2 con sezione da 630 mmq appartenenti alla Linea 12.1 e 12.2, e n.1 con sezione da 120 mmq appartenente alla Linea 9;
- Tre terne all'interno di una trincea profonda 1,20 m, di cui una con sezione da 630 mmq, appartenente alla Linea BESS 2, e n.2 con sezione da 630 mmq appartenenti alla Linea 12.1 e 12.2.



Figura 29 - Dettaglio del tratto della Linea 12 in uscita dal Lotto 1. In giallo il tratto in comune con la Linea 9 e in verde il tratto in comune con la Linea 9 e la Linea BESS 2

Successivamente le due sottolinee con sezione da 630 mmq procedono nello stesso scavo, profondo 1,20 m, finché non arrivano al punto in cui confluiscono con le quattro terne provenienti dalla CR3 all'interno di un'unica trincea, profonda 1,50 m, che si sviluppa fino alla SSU.

Le uniche interferenze riscontrabili si trovano nel tratto finale del cavidotto, cioè quello condiviso con la Linea 11, e sono le seguenti:

- Attraversamento di un ponte su più di un corso d'acqua (cfr. Par.4.4.1.11);
- Incrocio con una tubazione idrica sottostrada (cfr. Par.4.4.1.11);
- Interferenza con sottoservizi di natura elettrica (cfr. Par.4.4.1.11).



Figura 30 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della Linea 12 (in blu, giallo, verde e in ciano) e delle interferenze

Si precisa che per la valutazione della scelta progettuale più adeguata al tipo di intervento e per la verifica delle dimensioni dei tipologici previsti per il superamento delle interferenze, riportati all'interno del presente documento, si rimanda alla fase esecutiva.

Per maggiori dettagli in merito alla planimetria dei cavidotti di impianto e di connessione, e alle relative interferenze, si faccia riferimento agli elaborati "MUS.ENG.TAV.030._Planimetria dei cavidotti di impianto con indicazione delle sezioni di posa" e "MUS.ENG.TAV.031._Planimetria delle interferenze".

Tabella 1 - Tabella riassuntiva linee del cavidotto di impianto

TRATTO	TIPOLOGIA DI TERRENO	AREE DI PASSAGGIO	LUNGHEZZA (m)	INTERFERENZE
Linea 1	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno vegetale • Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> • Area di impianto • Terreni privati • Strada accatastata 	3.262	• Nessuna
Linea 2	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno vegetale • Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> • Area di impianto • Terreni privati • Strada accatastata 	743	• Nessuna
Linea 3	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> • Area di impianto 	197	• Nessuna
Linea 4	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> • Area di impianto • Terreni privati 	366	• Nessuna
Linea 5	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> • Area di impianto 	1.956	• Nessuna

TRATTO	TIPOLOGIA DI TERRENO	AREE DI PASSAGGIO	LUNGHEZZA (m)	INTERFERENZE
	<ul style="list-style-type: none"> Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> Terreni privati Strada accatastata 		
Linea 6	<ul style="list-style-type: none"> Terreno vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> Area di impianto Terreni privati 	697	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna
Linea 7	<ul style="list-style-type: none"> Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> Area di impianto 	12	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna
Linea 8	<ul style="list-style-type: none"> Terreno vegetale Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> Area di impianto Terreni privati 	3.183	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna
Linea 9	<ul style="list-style-type: none"> Terreno vegetale Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> Area di impianto Terreni privati 	262	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna
Linea 10	<ul style="list-style-type: none"> Terreno vegetale Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> Area di impianto Terreni privati Strada accatastata 	929	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna
Linea 11	<ul style="list-style-type: none"> Terreno vegetale Strada non asfaltata Strada asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> Area di impianto Terreni privati Strada accatastata 	9.030	<ul style="list-style-type: none"> Attraversamento di un ponte su più di un corso d'acqua Attraversamento di un canale idrico Incrocio con una tubazione idrica sottostrada Interferenza con sottoservizi di natura elettrica
Linea 12	<ul style="list-style-type: none"> Terreno vegetale Strada non asfaltata Strada asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> Area di impianto Terreni privati Strada accatastata 	6.636	<ul style="list-style-type: none"> Attraversamento di un ponte su più di un corso d'acqua Incrocio con una tubazione idrica sottostrada Interferenza con sottoservizi di natura elettrica

4.4.2 Cavidotto impianto BESS

Il cavidotto dell'impianto BESS si compone di n.2 linee che collegano rispettivamente le PCS tra loro e con la cabina di raccolta 4 (CR4), cioè quella dedicata al sistema di accumulo, e la CR4 con la CR3.

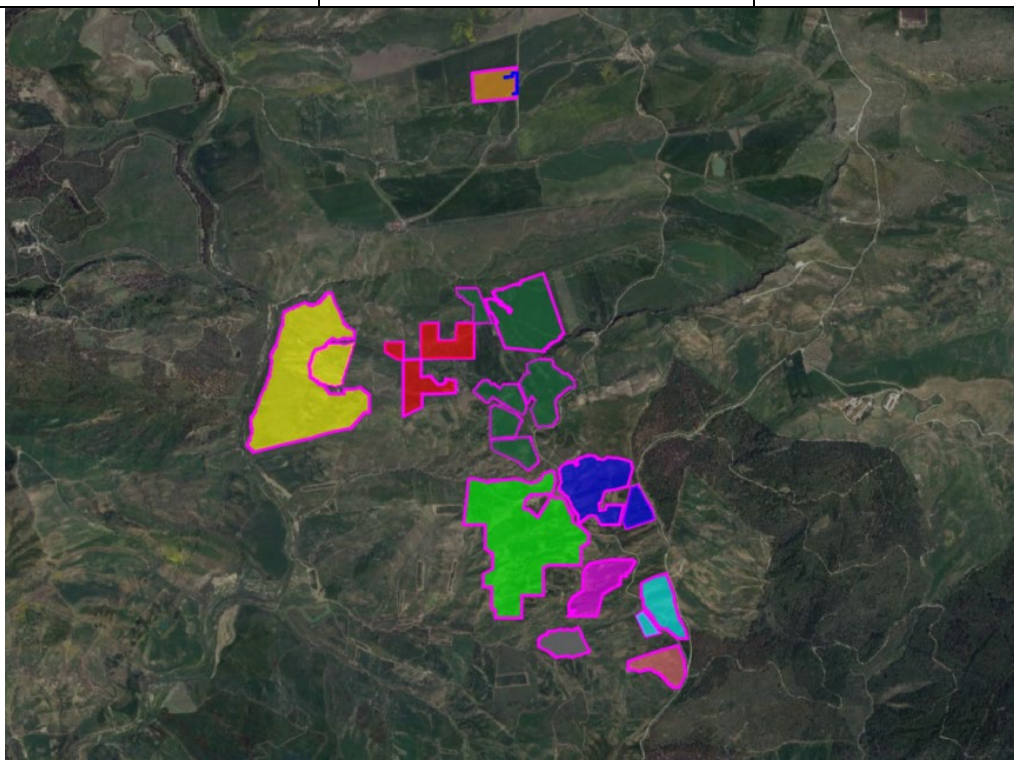


Figura 31 - Inquadratura su ortofoto dell'area di impianto con indicazione del cavidotto del BESS (in blu)

4.4.2.1 Linea BESS 1

La Linea BESS 1 collega le PCS tra loro e successivamente con la cabina di raccolta 4 (CR4), propria del sistema di accumulo.

Essa si sviluppa per circa 102 m unicamente all'interno dell'area del Lotto 1 su terreno vegetale, e si compone di un tratto principale, costituito da una terna con sezione variabile tra 240 mmq e 630 mmq, in base alla potenza trasportata, posata in uno scavo profondo 1,2 m, a partire dal quale si snodano i collegamenti in entra-esce con le PCS per i quali è prevista la posa di due terne, fino ad arrivare alla CR4.

Lungo la linea non si registra la presenza di interferenze.

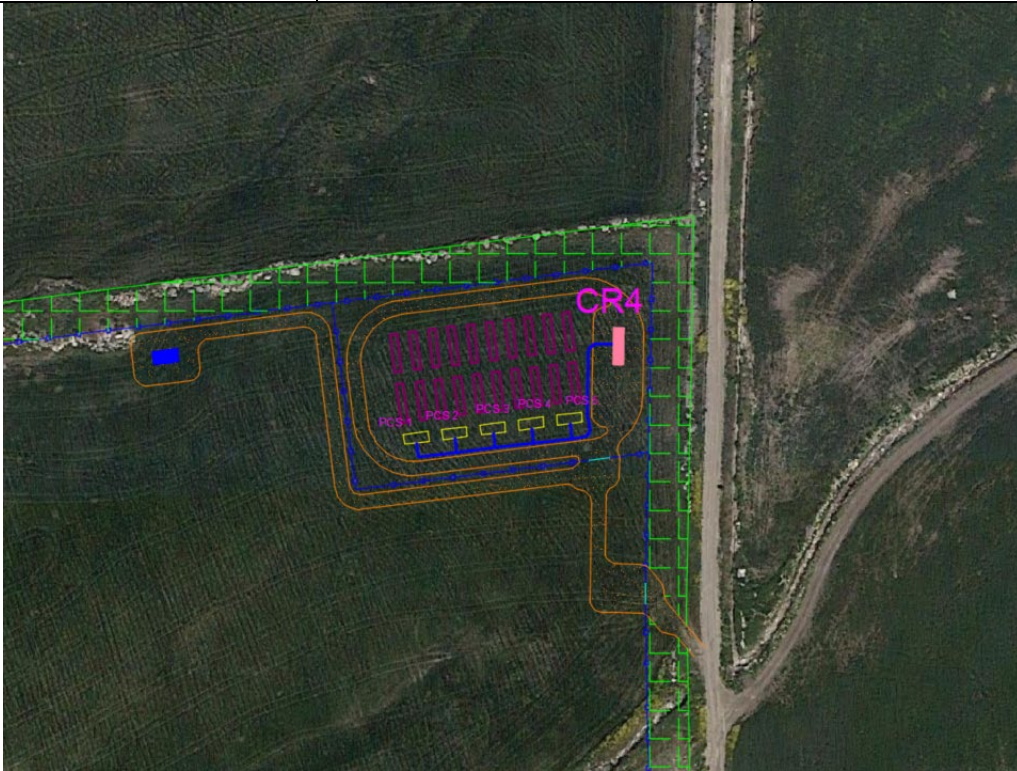


Figura 32 - Inquadramento su ortofoto dell'impianto di accumulo con indicazione della Linea BESS 1 (in blu)

4.4.2.2 Linea BESS 2

La Linea BESS 2 consente il collegamento tra la cabina di raccolta 4 (CR4) e 3 (CR3), e presenta una lunghezza di circa 160 m.

Lungo il percorso sono previste le seguenti modalità di posa:

- Una terna all'interno di una trincea profonda 1,20 m, con sezione da 630 mmq, nel tratto in uscita dalla CR4;
- Tre terne all'interno di una trincea profonda 1,20 m (cfr. Par.4.4.1.12);
- Quattro terne all'interno di una trincea profonda 1,50 m (cfr. Par.4.4.1.12).

Anche in questo caso non si registra la presenza di interferenze.

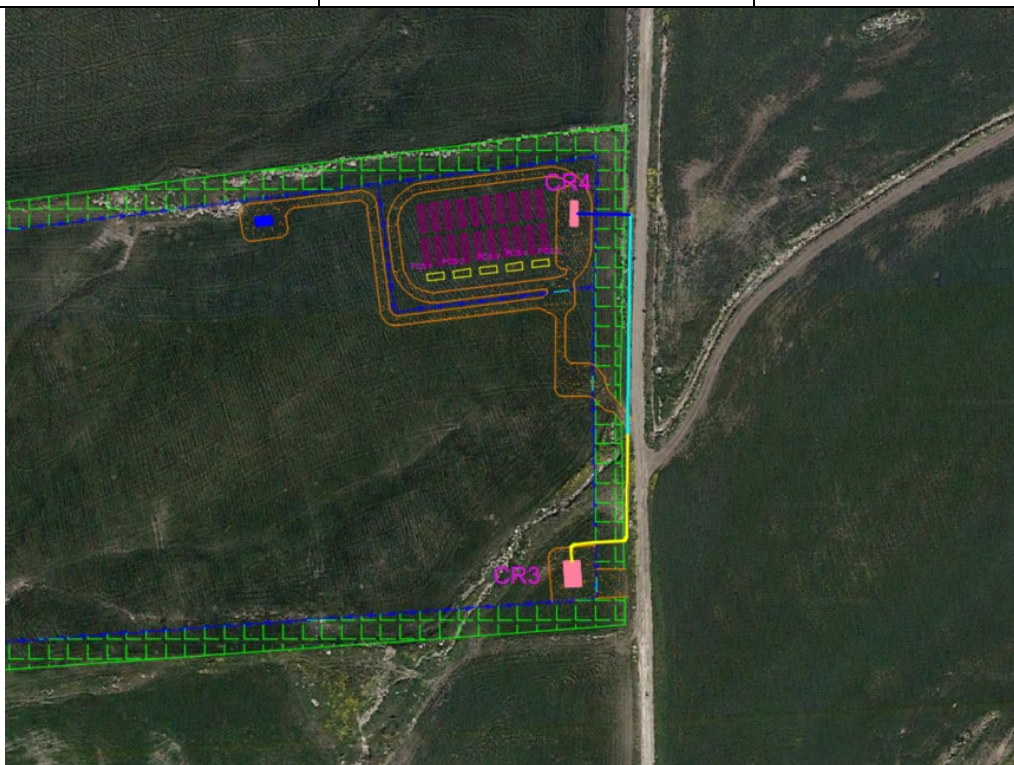


Figura 33 - Inquadramento su ortofoto dell'impianto di accumulo con indicazione della Linea BESS 2 (in blu, ciano e giallo). In ciano il tratto a tre terne in comune con la Linea 12.1 e 12.2, in giallo il tratto a quattro terne in comune con la Linea 12.1, 12.2 e 9

Tabella 2 - Tabella riassuntiva linee del cavidotto dell'impianto BESS

TRATTO	TIPOLOGIA DI TERRENO	AREE DI PASSAGGIO	LUNGHEZZA (m)	INTERFERENZE
Linea BESS 1	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> • Area di impianto 	102	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna
Linea BESS 2	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno vegetale • Strada non asfaltata 	<ul style="list-style-type: none"> • Area di impianto • Terreni privati 	160	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna

5.0 COLLEGAMENTI IN AT

5.1 CAVIDOTTO DI CONNESSIONE

La connessione dell'impianto alla RTN è resa possibile da un cavidotto, che collega la Sottostazione Utente alla Stazione Elettrica (SE) di Terna, per una lunghezza complessiva di circa 10 m.



Figura 34 - Inquadratura su ortofoto dell'area della SSU (in magenta) e della futura SE 380/150 kV Terna (in verde). In magenta il cavidotto AT di connessione alla RTN

Il collegamento alla SE Terna avverrà mediante linea in cavo interrato a 150 kV che avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Tipo di cavo ARE4H1H5E (o equivalente)
- Tensione nominale d'isolamento (Uo/U) kV 87/150
- Tensione massima permanente di esercizio (Um) kV 170
- Norme di rispondenza IEC 60840
- Sezione 1600 mmq
- Conduttore: alluminio
- Isolante: XLPE
- Schermo a fili di rame

- Guaina: PE

Il cavidotto di connessione si svilupperà unicamente su terreno vegetale, lungo il tratto che collega la Sottostazione Utente e la futura SE Terna a 380/150 kV, e sarà costituito da un'unica terna direttamente interrata all'interno di una trincea profonda 1,60 m e racchiusa in uno strato di calcestruzzo magro. Lo scavo sarà poi ripristinato con opportuno rinterro, eventualmente eseguito con i materiali di risulta dello stesso, interponendo il nastro segnalatore ad una distanza non inferiore a 30 cm dal piano campagna.

Una volta posati i cavi, tra lo strato di calcestruzzo e quello di terreno di riporto saranno inserite le seguenti protezioni meccaniche:

- lastre di protezione in cemento armato realizzate in conformità a quanto riportato nella scheda tecnica TERNA UX LK20;
- rete in PVC installata immediatamente sopra la lastra in cemento armato.

All'interno dello strato in cls sarà, inoltre, posto il cavidotto in fibra ottica per la trasmissione dei dati. In particolare sarà prevista la posa di un tritubo in PEAD DN 50.

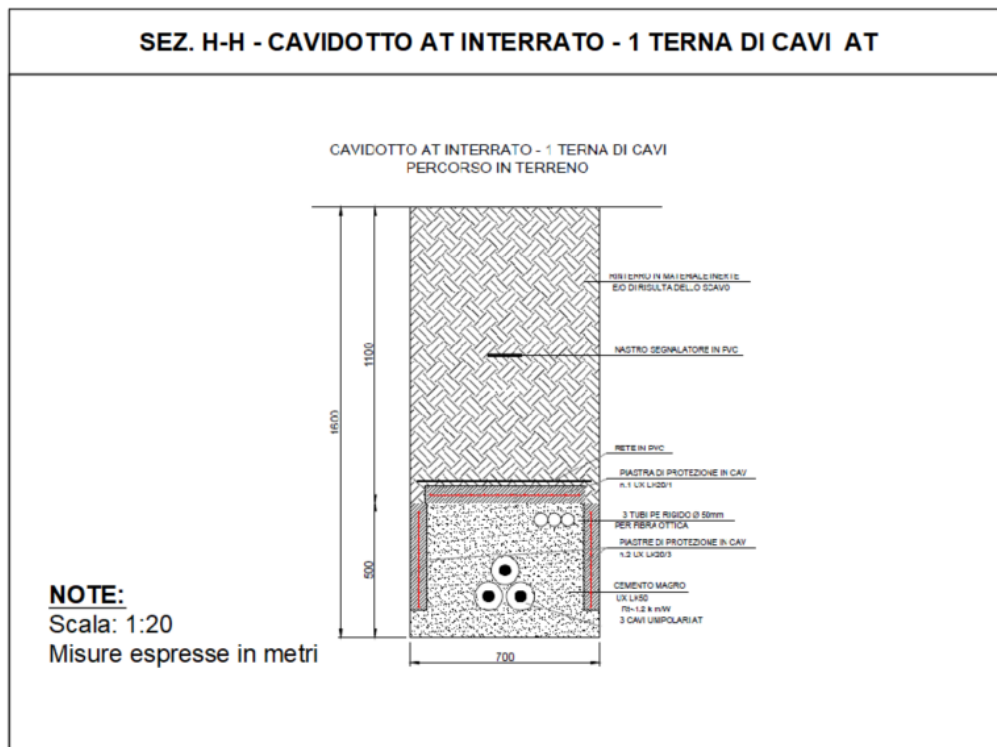


Figura 35 - Tipologico di posa per il cavidotto AT di connessione

Lungo il cavidotto di connessione non si riscontra la presenza di interferenze.

Per maggiori dettagli sul dimensionamento del cavo AT, si rimanda all'elaborato "MUS.ENG.REL.003._Calcoli preliminari di dimensionamento degli impianti".

6.0 IMPATTI ELETTROMAGNETICI

Relativamente agli impatti elettromagnetici associati al cavidotto di impianto, del BESS e di connessione è stata effettuata una valutazione di tipo analitico, volta a determinare l'entità dei campi generati dai cavi e l'eventuale distanza di prima approssimazione. L'analisi è stata condotta mediante la costruzione di un

modello di calcolo basato sulle norme CEI 106-11 e CEI 211-4 e che tiene conto del numero di terne alloggiato nello stesso scavo, della sezione dei cavi, della profondità di posa e della portata. Nello specifico per il cavo AT è stato fatto riferimento al documento "*Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al DM 29.5.2008*" di e-Distribuzione

A seguito di tale analisi per i collegamenti in MT e il cavidotto di connessione sono emersi i seguenti risultati:

- Scavo con una sola terna di cavi del tipo ARE4H5E: è necessaria l'apposizione di una DPA di 2 m;
- Scavo con due terne di cavi del tipo ARE4H5E: è necessaria l'apposizione di una DPA di 3 m;
- Scavo con tre terne di cavi del tipo ARE4H5E: è necessaria l'apposizione di una DPA di 3 m;
- Scavo con quattro terne di cavi del tipo ARE4H5E: è necessaria l'apposizione di una DPA di 4 m;
- Scavo con cinque terne di cavi del tipo ARE4H5E: è necessaria l'apposizione di una DPA di 3 m;
- Scavo con sei terne di cavi del tipo ARE4H5E: è necessaria l'apposizione di una DPA di 4 m;
- Posa di una terna AT all'interno di una trincea: è necessaria l'apposizione di una DPA di 3,1 m.

I risultati riportati riguardano esclusivamente le opere elettriche a servizio dell'impianto fotovoltaico in oggetto, escludendo quindi eventuali altre linee aeree o interrate esterne allo stesso. Inoltre, le opere previste verranno posizionate all'interno di un perimetro recintato e dunque con accesso al pubblico limitato.

Per l'approfondimento dell'analisi degli impatti elettromagnetici associati al cavidotto di impianto e di connessione si rimanda all'elaborato "*MUS.ENG.REL.015._Relazione sui campi elettromagnetici*".

Il Progettista

Vito Bretti

