IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE A 15 kV DI IMPIANTO DI PRODUZIONE

Ubicato nei Comuni di: Budrio, Castenaso, San Lazzaro di Savena della città metropolitana di Bologna

Committente:

CHIRON ENERGY SPV35

CHIRON ENERGY SPV 35 S.R.L.
Via Bigli N. 2, MILANO (MI)
C.F. e P.IVA 12974630969

Chiron Energy SPV 35 S.r.l.
Via Bigli, 2 20121 Milano
P.IVA e C.F. 12974630969
REA MI - 2696287

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE
RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DI INQUADRAMENTO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice GOAL	N. documento	TOT. documenti	Cod. FILE	DATA	SCALA
PD	395381400	RE01	-	315S23_PD_RE.01_00.00	12/09/2024	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	09/2024	prima stesura	S. NOSSA	Ing. M. MONTALBINI	Ing. G. NITRATI

Società di Progettazione:

Solux s.r.l.
Via del Molino n.28, 60035 Jesi (AN)
Tel: 0731 20 50 54 - Email: info@soluxengineering.it
C.F. e P.IVA 02851330429 | Num. REA: AN - 263477
WWW.SOLUXENGINEERING.IT

Progettista:
(Timbro e firma)

Ordine degli Ingegneri della provincia di ANCONA
Dott. Ing. Gabriele NITRATI
A 2931
Ingegneria civile e ambientale
Industriale e dell'informazione

Incarico professionale ricevuto dalla Chiron Energy Asset Management S.r.l., società facente parte del Gruppo Chiron Energy.

Ditta installatrice:

Timbro e firma:

Il Richiedente:

CHIRON ENERGY SPV 35 S.r.l.
Via Bigli n. 2, Milano (MI)
C.F. e P.IVA: 12974630969

Gestore Rete Elettrica:

SOLUX S.r.l. e CHIRON ENERGY SPV 35 S.r.l. si riservano la proprietà del presente elaborato che non può essere nè riprodotto nè comunicato a terzi senza autorizzazione.

INDICE

PREMESSA E SCOPO **2**
1 RIFERIMENTI TECNICI DEL PROGETTO **3**
1.1 NORME DI RIFERIMENTO 3
2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA **3**
3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA **4**
3.1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO 4
3.2 INTERFERENZE 4
3.2.1 Reti elettriche e di telecomunicazione 4
3.2.2 Viabilità 4
3.2.3 Insediamenti 5
3.2.4 Idrologia superficiale 5
3.2.5 Condotte rete gas metano 5
3.2.6 Acquedotti 5
3.2.7 Rete Fognaria 5
4 INDAGINE CATASTALE E SERVITÙ **5**
5 ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO **5**
5.1 INTRODUZIONE 5
5.2 TIPOLOGIA DI POSA TRATTI INTERRATI 6
5.3 CABINE DI CONSEGNA 9
6 DESCRIZIONE DELLE FASI E DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI **9**
6.1 FASI DI LAVORO 9
6.2 MEZZI DI CANTIERE 11
7 VALUTAZIONE DELLA DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (DPA) **11**
7.1 ELETTRODOTTO 11
7.2 CABINE DI CONSEGNA 16
8 STIMA DEL COSTO DI INVESTIMENTO **17**
9 ALLEGATI **17**

PREMESSA E SCOPO

La realizzazione del lotto di impianti fotovoltaici di Budrio (BO) avente una potenza in immissione richiesta complessiva di 7.680,00 kW, rende necessaria la costruzione di un elettrodotto di connessione alla rete a 15 kV.

La soluzione tecnica, individuata da e-distribuzione con propria S.T.M.G. codice rintracciabilità 395381400, prevede la costruzione delle nuove linee MT a 15 kV per il collegamento in antenna dalla cabina primaria AT/MT COLUNGA. Tutte le linee saranno costituite da cavi con posa sotterranea.

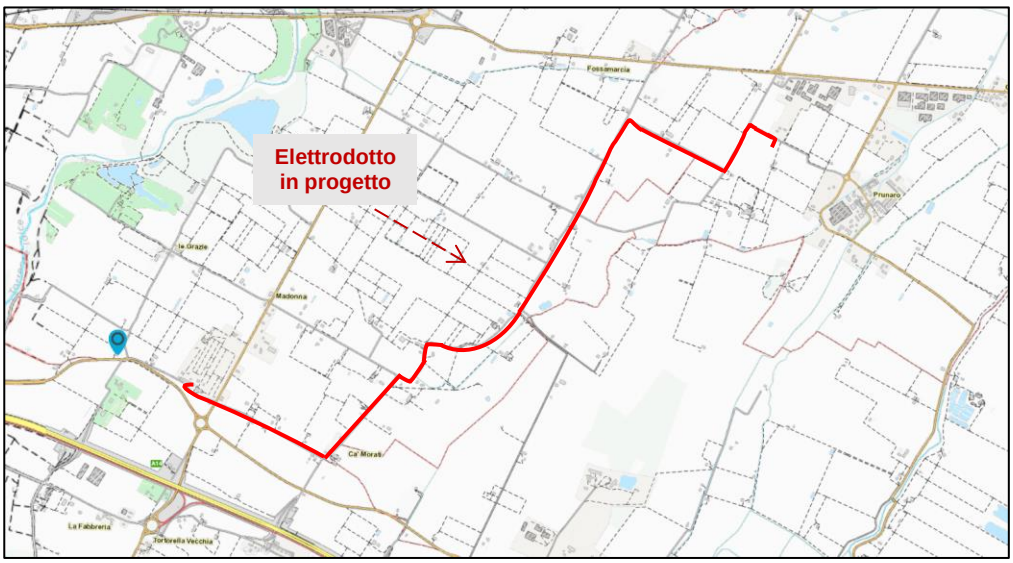


Figura 1 – Ubicazione elettrodotto in progetto

In quanto impianto di connessione alla rete di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, l'elettrodotto costituito dalle nuove linee a 15 kV avrà le caratteristiche di opera indifferibile ed urgente come definito dall'art. 12, c. 1, della legge 387/2003.

Tale situazione configura la necessità degli atti autorizzativi previsti dalla L.R. 17 luglio 2023, n. 8 e ss.mm.ii., con cui la Regione Emilia-Romagna specifica le norme in materia di opere relative a reti ed impianti elettrici e semplificazione dei procedimenti autorizzativi riguardanti la costruzione e l'esercizio delle infrastrutture appartenenti alla rete di distribuzione elettrica e delle procedure riguardanti le reti e gli impianti di distribuzione di energia elettrica non facenti parte della rete elettrica di trasmissione nazionale. Per la connessione dell'impianto FV sarà realizzata una nuova cabina di consegna.

L'intervento è proposto dalla società Chiron Energy SPV 35 S.r.l.

Per l'elettrodotto di cui al presente progetto la Società proponente, così come chiarito nella formulazione dell'accettazione della STMG, si avvarrà della facoltà di realizzare in proprio l'impianto di connessione, curando tutti gli adempimenti per l'acquisizione delle autorizzazioni e delle relative servitù di elettrodotto.

Tutti gli elaborati di cui al presente progetto sono stati prodotti utilizzando standard e-distribuzione, in quanto utilizzatore finale e gestore sia degli atti autorizzativi che delle linee elettriche. Infatti, a valle della messa in servizio, l'impianto di rete per la connessione entrerà a far parte della rete di distribuzione nazionale.

1 RIFERIMENTI TECNICI DEL PROGETTO

Il progetto ha assunto a riferimento:

- l'esistenza di vincoli preordinati dagli strumenti di pianificazione territoriale;
- l'esistenza di aree ed insediamenti di particolare valore naturalistico e paesaggistico;
- l'esistenza di vincoli tecnici costituiti da opere di sottoservizi di area e di infrastrutture di viabilità;
- l'esistenza di insediamenti abitativi;
- norme sia di legge che di buona tecnica applicabili alla natura e consistenza dell'opera;
- quanto indicato da e-distribuzione tramite propria S.T.M.G.

1.1 NORME DI RIFERIMENTO

In fase di redazione del progetto definitivo sono state osservate le seguenti leggi e norme:

- legge 28/6/1986 n. 339, e D.M. LL.PP. 21/3/1988, n. 449 per quanto riguarda l'esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- DPR n.327/2001 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di
- espropriazione per pubblica utilità;
- L.R. n.8/2023 - Norme in materia di opere relative a reti ed impianti elettrici e semplificazione dei procedimenti autorizzativi riguardanti la costruzione e l'esercizio delle infrastrutture appartenenti alla rete di distribuzione elettrica e delle procedure riguardanti le reti e gli impianti di distribuzione di energia elettrica non facenti parte della rete elettrica di trasmissione nazionale. Abrogazione della legge regionale 22 febbraio 1993, n. 10 (Norme in materia di opere relative a linee ed impianti elettrici fino a 150 mila volts. Delega di funzioni amministrative);
- L.R. n.37/2002 – Disposizioni regionali in materia di espropri;
- CEI 11-17, fascicolo n.8402/R (luglio 2006) e ss.mm.ii, per quanto riguarda l'esecuzione delle linee elettriche in cavo sotterraneo;
- CEI 11-4, fascicolo 7745 del luglio 2005 e ss.mm.ii, per l'esecuzione di linee elettriche aeree a tensione alternata superiore di 1kV fino a 45 kV compresa
- CEI 0-16 di cui all'Allegato A del Testo Integrato per le Connessioni Attive (TICA) per la connessione di utenti attivi e passivi alla rete di distribuzione MT e AT;
- Legge n. 36 del 22/02/01 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" e relativo decreto applicativo D.P.C.M. 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA

Il richiedente l'autorizzazione è CHIRON ENERGY SPV 35 S.R.L. con sede a Milano, Via Bigli n. 2, C.F. e P.IVA 12974630969.
Per detto impianto di connessione verrà richiesta la dichiarazione di Pubblica Utilità, propedeutica all'avvio dell'eventuale procedimento di asservimento coattivo o di espropriazione, la dichiarazione di inamovibilità e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio ai sensi e per effetti dell' art. 52-quater del DPR 327/2001 e s.m.i..
Le servitù necessarie all'esecuzione dell'opera saranno acquisite.
Il titolare dell'autorizzazione alla costruzione dell'impianto di rete per la connessione sarà la società CHIRON ENERGY SPV 35 S.R.L. con sede a Milano, Via Bigli n. 2, C.F. e P.IVA 12974630969.
Il titolare dell'autorizzazione all'esercizio e alla manutenzione dell'impianto di rete per la connessione sarà e-distribuzione S.p.A.
Terminata la realizzazione e prima della messa in esercizio, l'elettrodotto in oggetto e le

relative opere saranno acquisite al patrimonio di e-distribuzione e verranno utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica di cui e-distribuzione è concessionaria.
Le opere di rete per la connessione non dovranno avere l'obbligo di rimozione delle stesse e di ripristino dello stato dei luoghi in caso di dismissione dell'impianto di produzione.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

3.1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO

Alla luce dei vincoli emersi dall'analisi della pianificazione territoriale, il percorso scelto per le nuove linee MT a 15 kV è quello evidenziato dal DSO (e-distribuzione) all'interno del preventivo di connessione del 06/08/2024, codice di rintracciabilità 395381400.

Le scelte tecniche effettuate in fase di progettazione dell'opera sono state determinate da molteplici aspetti, quali:

- la minimizzazione delle limitazioni sulle fruibilità delle aree attraversate in funzione della loro destinazione d'uso;
- la mitigazione dell'impatto paesaggistico;
- la riduzione delle interferenze.

Il percorso scelto per le nuove linee è completamente interrato.

Si ricorrerà principalmente alla posa con scavo a cielo aperto. Solo in corrispondenza di alcuni tratti, si ricorrerà alla trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

L'opera, di carattere lineare per la sua natura di elettrodotto, si estenderà su un percorso di lunghezza complessiva pari a circa 5520 m con posa interrata.

Le tavole allegate mostrano il tracciato prescelto come riassunto dalla tabella seguente.

TRATTO	tipologia di posa	lunghezza (km)
A-B	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,220
B-C	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,055
C-D	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	1,245
D-E	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	0,200
E-F	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,240
F-G	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	3,560
H-I	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,360
L-M	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	0,360

3.2 INTERFERENZE

L'individuazione e la rappresentazione sulla planimetria delle interferenze ("TAV.IR02"), è stata possibile tramite sopralluoghi visivi sul campo e/o cartografia pubblica disponibile presso gli enti.

3.2.1 Reti elettriche e di telecomunicazione

L'elettrodotto in progetto interferisce con una serie di elettrodotti esistenti appartenenti alle reti di distribuzione MT e BT in capo a E-distribuzione S.p.A., e reti di distribuzione AT in capo a Terna, nonché con linee di telecomunicazione appartenenti alla rete TIM S.p.A.

3.2.2 Viabilità

L'opera in progetto prevede tratti di posa in sotterraneo lungo le seguenti strade:

- Strada Provinciale n.28 (Amm. Città Metropolitana di Bologna);
- Via Battocchio, Via Ristorone, Via Forno Rosso, Via Montanara (Amm. Comuni Castenaso –

San Lazzaro di Savena);
- Via Fontanazzi, Via Forno Rosso (Amm. Comune di Castenaso);
- Via Carlina (Amm. Comune di Castenaso);
- Via Olivetti, Via Roma, Via Mori (Amm. Comune di Budrio).

3.2.3 Insediamenti

Il percorso dall'elettrodotto interessa zone con destinazione agricola e abitativa con bassa densità di edifici.

3.2.4 Idrologia superficiale

Il percorso dell'elettrodotto prevede un attraversamento del Canale "Fosso Riola" di competenza del Consorzio della Bonifica Renana, l'attraversamento avverrà mediante T.O.C., rispettando le disposizioni fornite dall'ente interessato.

3.2.5 Condotte rete gas metano

Il percorso dall'elettrodotto non presenta attraversamenti e parallelismi con condotte della rete gas metano.

In ogni caso la posizione delle interferenze con le reti gas metano verranno rilevate con gli enti gestori prima dell'inizio dei lavori di scavo.

3.2.6 Acquedotti

Il percorso dell'elettrodotto presenta attraversamenti e parallelismi con condotte della rete distribuzione acquedotto gestita da HERA.

In ogni caso la posizione delle interferenze con le reti di acquedotto verranno rilevate con gli enti gestori prima dell'inizio dei lavori di scavo.

3.2.7 Rete Fognaria

Il percorso dell'elettrodotto presenta attraversamenti e parallelismi con condotte della rete fognaria gestita da HERA.

In ogni caso la posizione delle interferenze con le reti di acquedotto verranno rilevate con gli enti gestori prima dell'inizio dei lavori di scavo.

4 INDAGINE CATASTALE E SERVITÙ

Il tracciato dell'elettrodotto di cui al presente progetto, oltre a tratti su proprietà comunali, prevede l'attraversamento di aree private diverse da quelle di pertinenza della Società proponente e da quelle di pertinenza di e-distribuzione da assoggettare a servitù di elettrodotto come meglio dettagliato nel piano particellare (Rif. doc. RE.03)

Gli elaborati grafici allegati mostrano gli estratti cartografici catastali dei Comuni di: Budrio, San Lazzaro di Savena, Castenaso (BO).

5 ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO

5.1 INTRODUZIONE

Gli elementi fondamentali costitutivi delle linee elettriche interrate in media tensione sono i conduttori, preposti al vero e proprio trasporto dell'energia.

Sarà utilizzato un cavo del tipo tripolare ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE, avente sigla ARE4H5EX. Si tratta di un cavo unificato Enel, nelle formazioni 3x(1x240) mm² e 3x(1x185) mm².

5.2 TIPOLOGIA DI POSA TRATTI INTERRATI

Le linee interrate non hanno le problematiche tipiche delle linee aeree (problemi di natura meccanica, verifica degli sforzi di trazione ecc..).

Ferme restando le disposizioni impartite dal distributore, le canalizzazioni dovranno essere eseguite anche in ottemperanza ai dettami impartiti dagli Enti interessati dalla costruzione delle canalizzazioni stesse.

I criteri dovranno essere conformi alle modalità previste dalle norme CEI 11-17 edizione 3a (luglio 2006) e relative varianti V1 (ottobre 2011) e V2 (settembre 2023).

La profondità di posa, sia trasversale che longitudinale, su strade pubbliche (marciapiede escluso), in base al regolamento di esecuzione e adozione del nuovo codice della strada, dovrà essere non inferiore a 1,0 m. Essa va misurata dal piano della strada (piano di rotolamento) rispetto all'estradosso del manufatto o tubo protettivo.

La posa delle canalizzazioni su terreno naturale dovrà essere effettuata garantendo un'altezza di 1,0 m dall'estradosso del tubo più alto rispetto alla quota del piano di campagna.

Nella fase di posa si predisporrà sul fondo dello scavo precedentemente regolarizzato con l'asportazione di sassi o pietrisco, un letto di sabbia dello spessore di circa 5 cm sul quale la ditta esecutrice stenderà le canalizzazioni; a posa effettuata le canalizzazioni saranno ricoperte da un secondo strato di sabbia dello spessore di circa 20 cm.

Il riempimento dello scavo ed il ripristino della pavimentazione stradale sarà effettuato con gli inerti e con le modalità prescritte dagli Enti gestori delle strade.

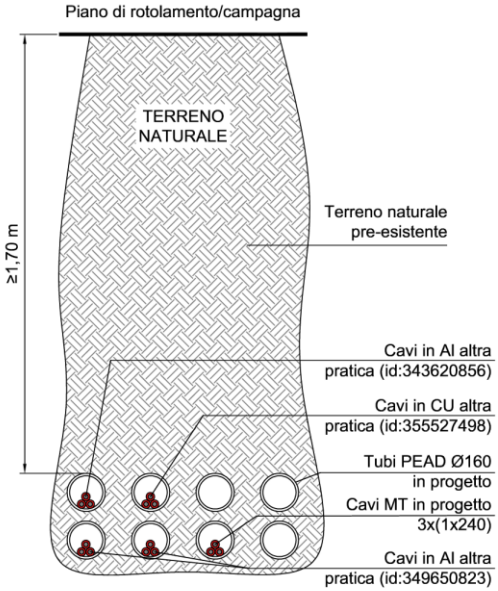
Lungo il tracciato dei cavi, ad una distanza di circa 20 cm dall'estradosso delle canalizzazioni interrate, dovranno essere posati i nastri di segnalazione cavi in polietilene.

Le canalizzazioni saranno realizzate con tubi in PVC corrugati esternamente con pareti interne lisce, di diametro 160 mm.

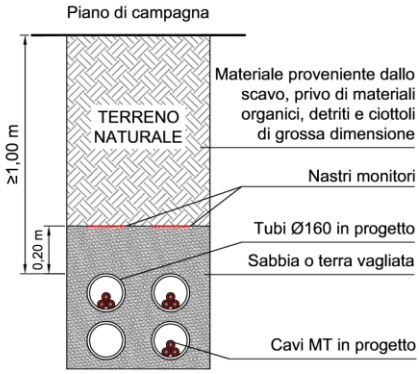
In ogni tubazione dovrà essere inserito un filo di ferro zincato o di plastica, avente la necessaria resistenza alla trazione, per consentire la successiva posa dei cavi.

Nella posa dei cavi mediante il metodo con T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) le tubazioni saranno in PEAD Ø 160 mm posata alla profondità stabilita dagli Enti interessati e comunque non inferiore a 1,7 m con filo di traino; negli attraversamenti stradali e opere speciali il tubo dovrà avere spessore minimo di 12,5 mm, mentre nei tratti in terreno naturale il tubo dovrà avere spessore minimo di 8 mm.

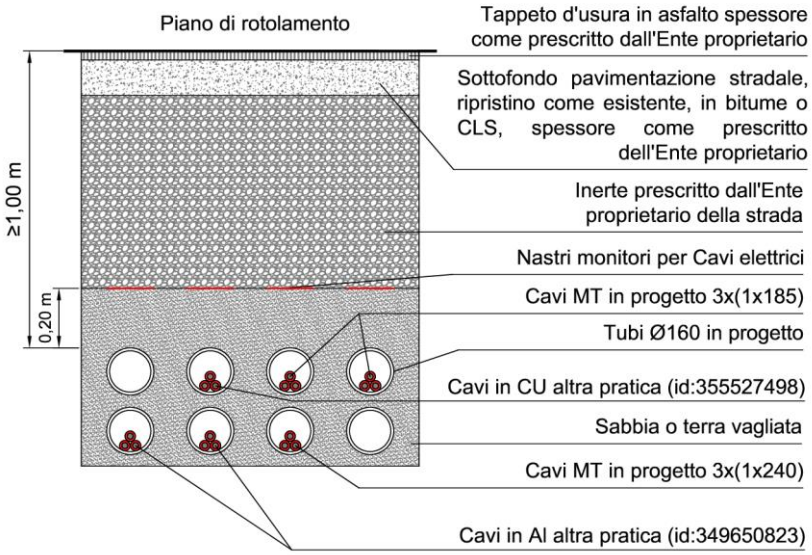
SEZIONE TIPO PER POSA CON T.O.C.
(Trivellazione Orizzontale Controllata)
TRATTI: B-C/D-E



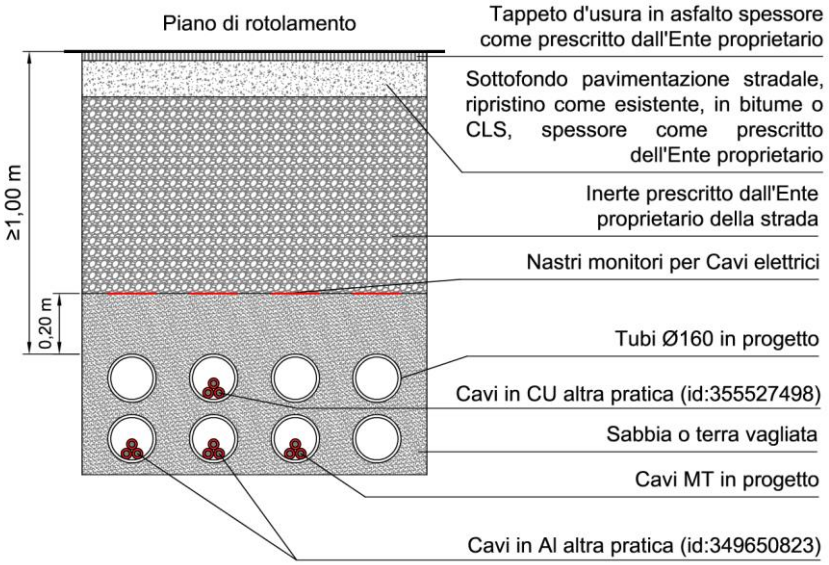
SEZIONE TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO
SU TERRENO NATURALE
TRATTI:F-G/H-I/L-M



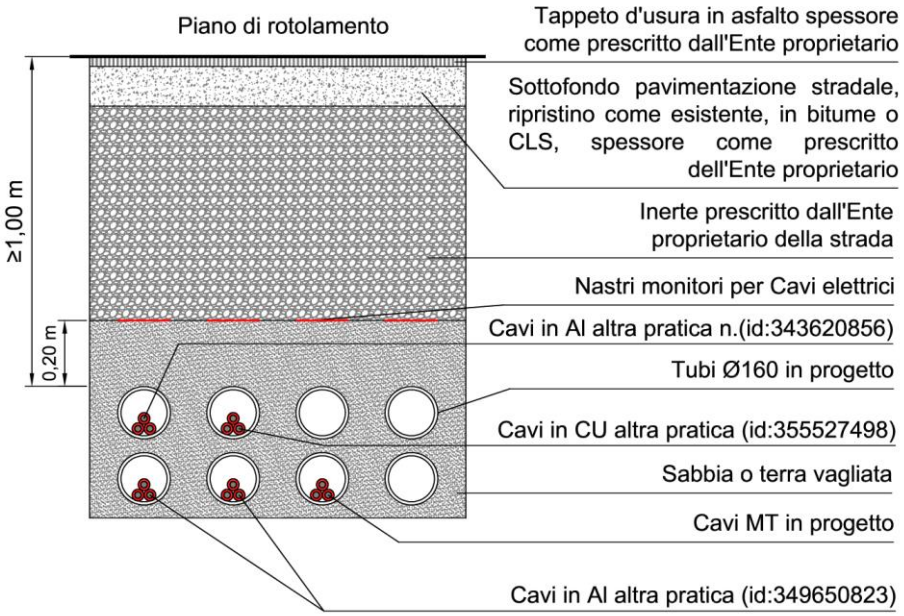
SEZIONI TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO
SU STRADA ASFALTATA
TRATTI: F-G/H-I/L-M



SEZIONI TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO
SU STRADA ASFALTATA
TRATTI: F-G



SEZIONI TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO
SU STRADA ASFALTATA
TRATTI: AB - CD - EF



Per le opere di scavo saranno movimentati complessivamente 8.547 m^3 di terreno, suddivisi nel modo seguente:

opere di scavo a cielo aperto per cavidotti:	*5.265 x 1,14 x 1,4*	*= 8.403 m^3*
opere di scavo per T.O.C. (n.2):	*2 x 2 x 8,0 x 3,0 x 1,5*	*= 144 m^3*

5.3 CABINE DI CONSEGNA

La nuova cabina di consegna sarà realizzata a cura dell'utente finale in box prefabbricati, in conformità alla specifica di e-distribuzione DG2093 Ed.01 (09/2021) per quanto riguarda le dimensioni, e la DG2061 Ed.09 per quanto riguarda i dettagli costruttivi.

I locali cabina a disposizione del distributore saranno ubicati all'interno del lotto identificato al catasto terreni del Comune di Budrio (BO) al Foglio 149, particella 11.

L'intervento oggetto della presente relazione e del relativo iter autorizzativo consiste nell'allestimento elettromeccanico con organi di manovra, di sezionamento, di consegna in media tensione, completa di apparecchiature per il telecontrollo e l'automazione, dei fabbricati cabina la cui progettazione, autorizzazione e realizzazione è posta in capo al cliente.

Le dimensioni interne minime in pianta dei vani destinati ad e-distribuzione saranno: 5,00 x 4,00 x h 2,90 m più vano misure di dimensioni minime 1,20 x 4,00 x h 2,90 m;

La suddetta cabina potrà essere equipaggiata da e-distribuzione con un trasformatore di potenza pari a 630 kVA.

Il locale utente, dell'impianto di produzione, sarà ubicato in una cabina distinta rispetto alla cabina di consegna.

6 DESCRIZIONE DELLE FASI E DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

6.1 FASI DI LAVORO

I lavori da realizzare saranno suddivisi nelle seguenti macrofasi:

- **Fase 1) Scavo a sezione obbligata Tratti A-B, C-D, E-F, F-G, H-I, L-M;**

  In questa fase lavorativa si procederà alla realizzazione degli scavi a cielo aperto per la posa dell'elettrodotto.

  Nei lavori di scavo l'impresa dovrà valutare attentamente la possibilità di presenza di cavi elettrici, tubazioni di gas e altre condutture che potrebbero costituire pericolo o essere danneggiate, tenendo conto che la loro posizione potrebbe essere diversa da quanto indicato nelle cartografie e negli elaborati grafici di progetto. Si dovrà porre particolare cura nel proteggere opportunamente scavi e getti con solide coperture o con parapetti, se lasciati incustoditi in zone frequentabili da persone, qualora ciò non fosse attuabile, dovranno essere segnalati con mezzi idonei.

  Lo scavo a sezione obbligata sarà eseguito con escavatore con benna rovescia, mordente o a cucchiaio, in ogni condizione di terreno (leggero, compatto e duro). La rifinitura dello scavo sarà eseguita a mano.

  Terminata la posa dei corrugati in PVC si procederà al successivo rinterro con il materiale da risulta (previa analisi e verifica di idoneità al riuso) e alla compattazione del terreno ripristinando l'eventuale manto superficiale.

- **Fase 2) Trivellazione orizzontale controllata Tratti B-C, D-E;**

  Per l'attraversamento del canale: "Fosso Riola" e della Strada Provinciale n.28, si procederà con la trivellazione orizzontale controllata.

  La tecnologia del directional drilling è essenzialmente costituita da tre fasi:

- *perforazione pilota (pilot bore):* normalmente di piccolo diametro (100-150 mm) si realizzerà mediante una batteria di perforazione che verrà manovrata attraverso la combinazione di rotazioni e spinte il cui effetto, sulla traiettoria seguita dall'utensile fondo-foro, sarà controllata attraverso il sistema di guida; la perforazione pilota seguirà un percorso plano-altimetrico preassegnato che conterrà anche tratti curvilinei;

- *alesatura (back reaming) per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste:* una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto verrà tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione. Durante il tragitto di rientro l'alesatore allargherà il foro pilota. Questo processo potrà essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto. La sequenza dei passaggi di alesatura seguirà precisi criteri che dipendono dal tipo di terreno da attraversare a dalle sue caratteristiche geo-litologiche;

- *tiro (pullback) della tubazione*: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point la tubazione da installare verrà assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispinta la cui funzione sarà quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si potrà considerare terminata. Le tubazioni in PEAD giuntate testa a testa dovranno essere costruite con materiali resistenti alla trazione.

- **Fase 3) Posa in opera cavi interrati e collegamenti alle cabine;**

Nella fase lavorativa si procederà alla posa dei cavi sotterranei all'interno dei corrugati predisposti. Per la fase lavorativa verrà utilizzato un argano idraulico monotubo adatto al tiro di una fune e alla tesatura di linee elettriche aeree con motore a benzina da 18 HP (13 kW), raffreddato ad aria.
Saranno effettuati i collegamenti alla nuova cabina di consegna e alla cabina primaria esistente "CP Colunga".

6.2 MEZZI DI CANTIERE

Stima mezzi cantiere				
Fasi di cantiere	**Area di intervento**	**Tipologia mezzi**	**Numero**	**% utilizzo**
Scavo a cielo aperto	Tratto A-B Tratto C-D Tratto E-F Tratto F-G Tratto H-I Tratto L-M	Escavatore a benna rovescia	2	85%
		Autocarro	2	5%
		Minipala bobcat	2	10%
TOC	Tratto B-C Tratto D-E	Trivella spingitubo	1	85%
		Autocarro	1	5%
		Escavatore a benna rovescia	1	10%
Posa in opera scomparti MT e cablaggi elettrici		Autocarro con gru	1	50%
		Argano idraulico	1	50%

Tabella 1 - Stima degli impegni dei mezzi nelle diverse fasi di cantiere dettagliate per aree di intervento

Mezzo	Quantità	Ore di lavoro
Autocarro con gru	2	50
Minipala bobcat	2	50
T.O.C.	1	48
Escavatore a benna rovescia	2	300
Autocarro (carico e scarico merce)	2	30
Argano idraulico	1	40

Tabella 2 - Stima delle ore di lavoro dei mezzi impegnati nel cantiere di realizzazione dell'elettrodotto

7 VALUTAZIONE DELLA DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (DPA)

Le fasce di rispetto dell'elettrodotto in progetto di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 08/07/2003, sono state determinate calcolando la Distanza di prima approssimazione (DPA) ai sensi del D.M. 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

7.1 ELETTRODOTTO

Il presente progetto prevede esclusivamente l'utilizzo di cavi MT tripolari cordati ad elica visibile interrati, per i quali la metodologia di calcolo di cui al D.M. 29/05/2008 non è applicabile.

Il calcolo delle fasce di rispetto dall'elettrodotto in progetto è stato effettuato considerando i seguenti casi:

a) posa di una terna di cavi in progetto avente formazione 3x(1x240) mm² Al, in adiacenza a quattro terne di cavi di altre pratiche aventi formazioni 3x(1x240) mm² Al e 3x(1x240) mm² Cu, e in adiacenza a dieci terne di cavi esistenti aventi formazione 3x(1x185) mm²;

b) posa di una terna di cavi in progetto avente formazione 3x(1x240) mm² Al, in adiacenza a quattro terne di cavi di altre pratiche aventi formazioni 3x(1x240) mm² Al e 3x(1x240) mm² Cu, e in adiacenza a una terna di cavi esistente avente formazione 3x(1x185) mm²;

c) posa di una terna di cavi in progetto avente formazione 3x(1x240) mm² Al, in adiacenza a tre terne di cavi di altre pratiche aventi formazioni 3x(1x240) mm² Al e 3x(1x240) mm² Cu;

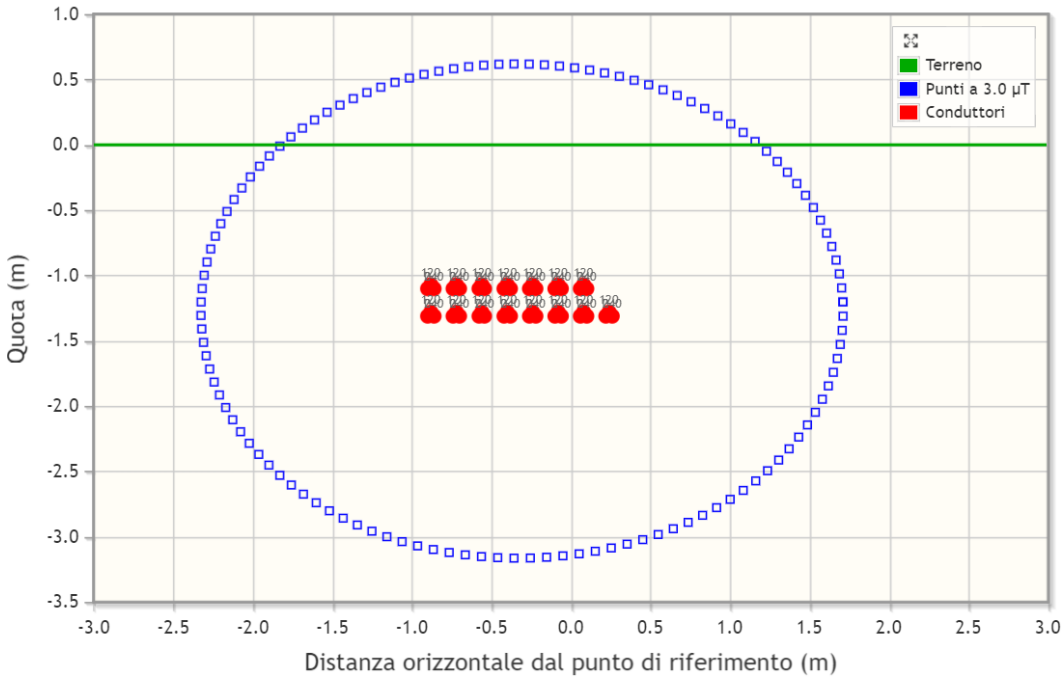
d) posa di tre terne di cavi in progetto, di cui una avente formazione 3x(1x240) mm² Al e due aventi formazioni 3x(1x185) mm² Al, in adiacenza a tre terne di cavi di altre pratiche aventi formazioni 3x(1x240) mm² Al e 3x(1x240) mm² Cu.

In base al punto 5.1.1 dell'allegato al DM 29.05.2008, sono state considerate come correnti di calcolo le portate in regime permanente delle terne di cavi così come definite nella Norma CEI 11-17, pari a 400 A per le terne in Al aventi formazione 3x(1x240) mm² e 290 A per le terne aventi formazione 3x(1x185) mm². Mentre per le terne in Cu aventi formazione 3x(1x240) mm² tale valore è pari a 550 A.

Allo scopo è stato utilizzato l'applicativo disponibile sulla "Piattaforma WebNIR", accessibile all'indirizzo web "https://www.webnir.eu" e sviluppato dall'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC) facente parte del CNR.

Caso a):

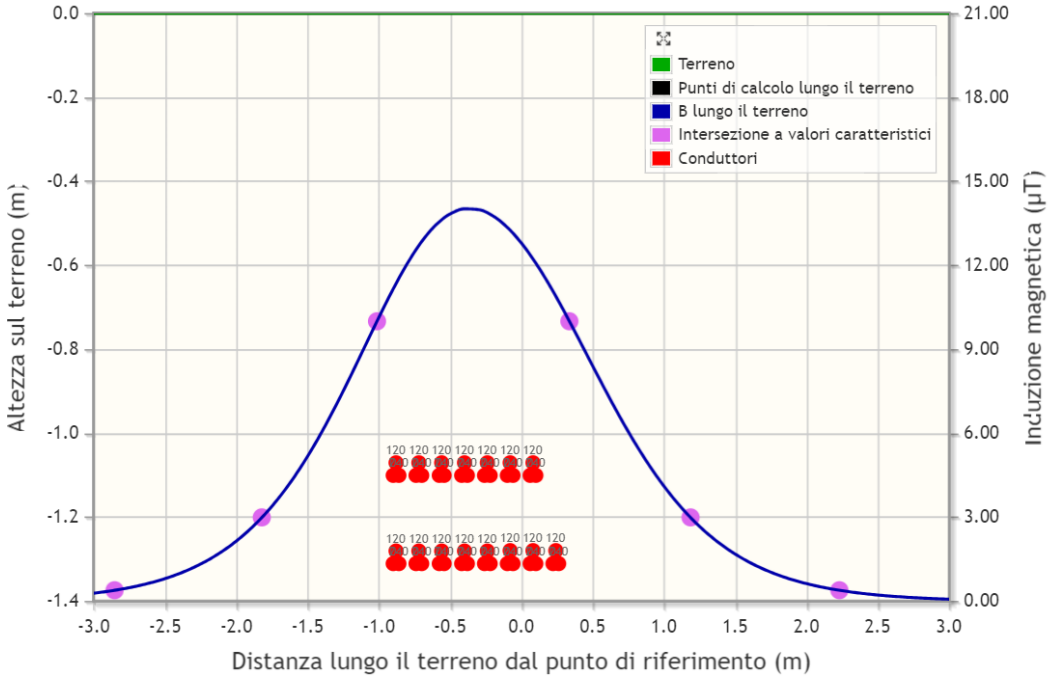
Nel grafico che segue sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a 3 μT nell'intorno delle terne di cavi, l'intersezione con il terreno avviene nei punti a distanza rispettivamente di -1,82 m e di 1,18 m rispetto all'origine, si determina pertanto una fascia di rispetto in cui l'induzione magnetica supera il valore di 3 μT di ampiezza pari a 2,90 m.



Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene

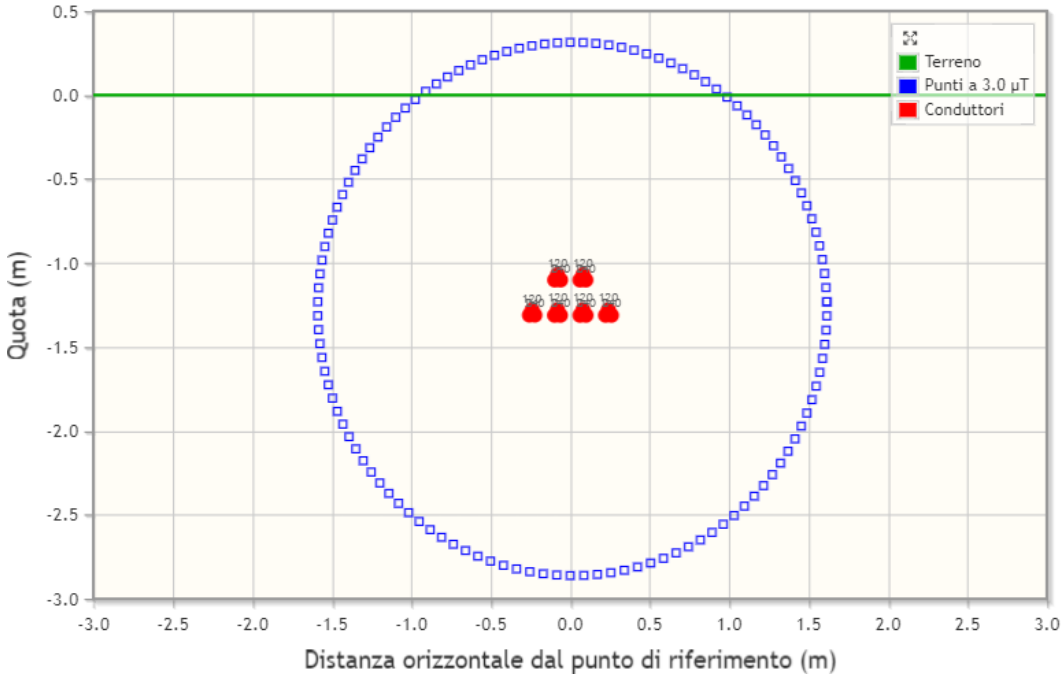
approssimata per eccesso a 3,5 m. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

Il grafico successivo riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a 14,01 μT.



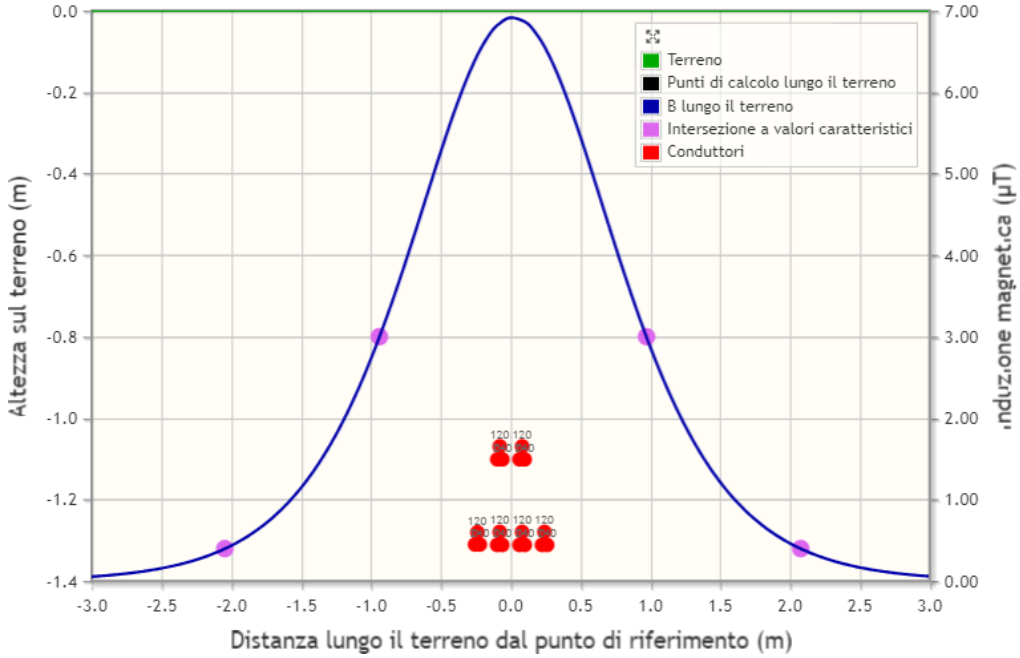
Caso b):

Nel grafico che segue sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a 3 μT nell'intorno delle terne di cavi, l'intersezione con il terreno avviene nei punti a distanza rispettivamente di -0,94 m e di 0,97 m rispetto all'origine, si determina pertanto una fascia di rispetto in cui l'induzione magnetica supera il valore di 3 μT di ampiezza pari a 1,91 m.



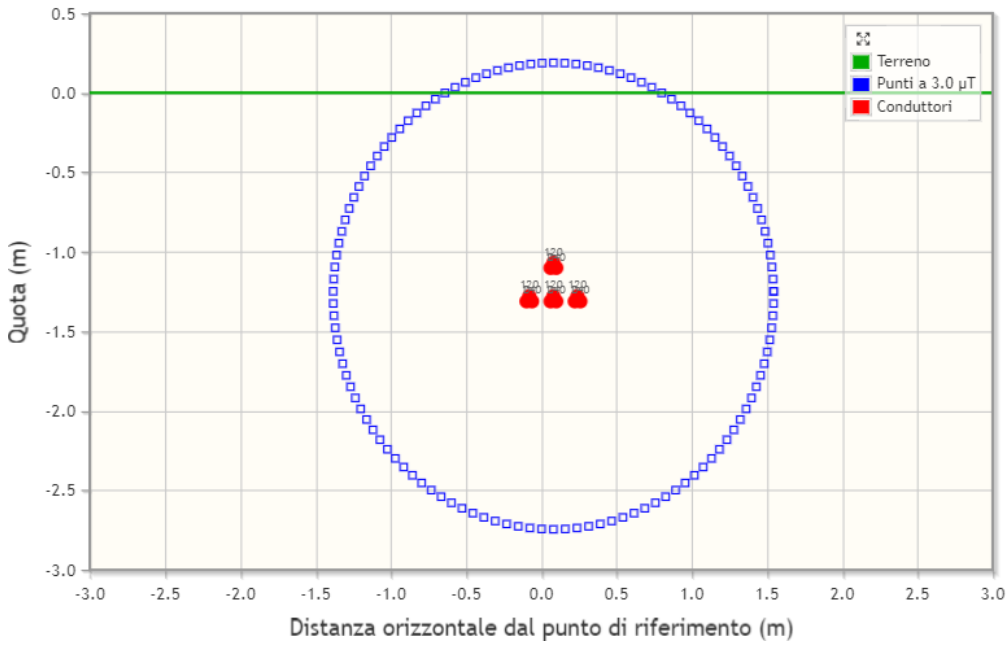
Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene approssimata per eccesso a 2,5 m. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

Il grafico successivo riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a 6,91 μT.



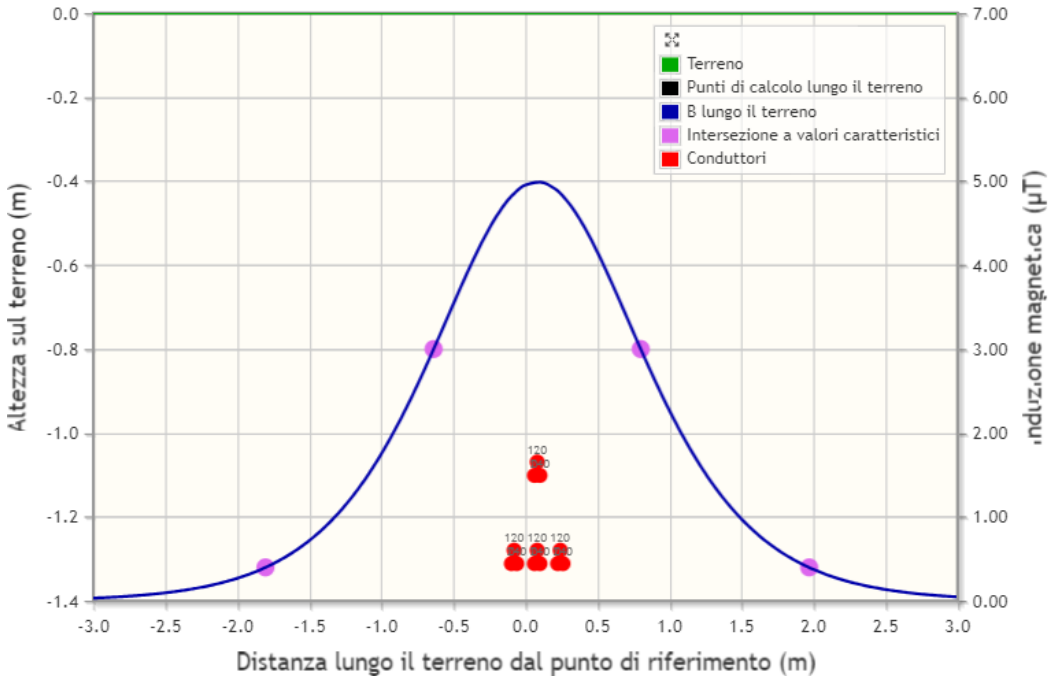
Caso c):

Nel grafico che segue sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a 3 μT nell'intorno delle terne di cavi, l'intersezione con il terreno avviene nei punti a distanza rispettivamente di -0,63 m e di 0,79 m rispetto all'origine, si determina pertanto una fascia di rispetto in cui l'induzione magnetica supera il valore di 3 μT di ampiezza pari a 1,42 m.



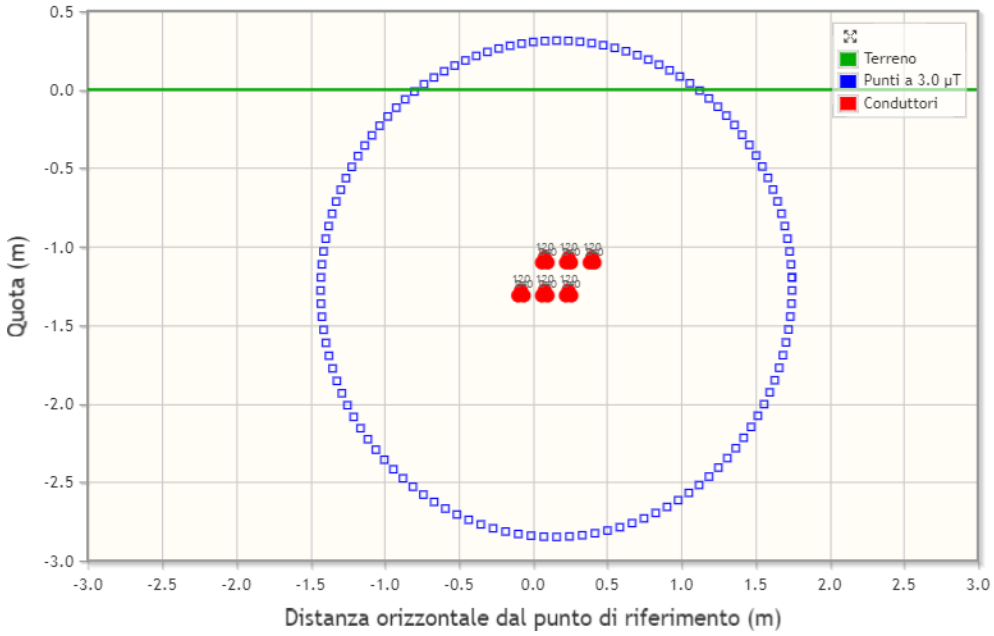
Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene approssimata per eccesso a 2,0 m. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

Il grafico successivo riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a 4,99 μT.

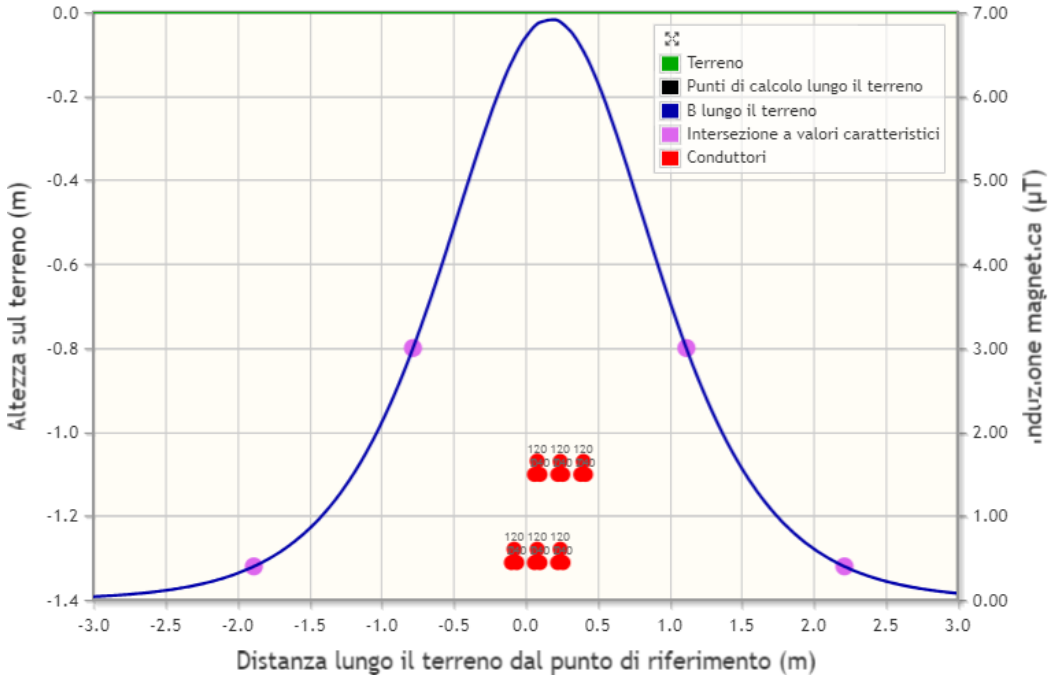


Caso d):

Nel grafico che segue sono rappresentati i punti in cui l'induzione magnetica è pari a 3 μT nell'intorno delle terne di cavi, l'intersezione con il terreno avviene nei punti a distanza rispettivamente di -0,78 m e di 1,12 m rispetto all'origine, si determina pertanto una fascia di rispetto in cui l'induzione magnetica supera il valore di 3 μT di ampiezza pari a 1,90 m.



Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene approssimata per eccesso a 2,5 m. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.
Il grafico successivo riporta l'andamento dell'induzione magnetica a livello del terreno, il cui valore massimo è pari a 6,91 μT.



7.2 CABINE DI CONSEGNA

Per quanto riguarda la Distanza di prima approssimazione (DPA) della cabina di consegna è stata considerata la presenza all'interno del locale destinato ad e-distribuzione della cabina di un trasformatore MT/BT di potenza 630 kVA.

Il locale utente, dell'impianto di produzione, sarà ubicato in una cabina distinta rispetto alla cabina di consegna, nella quale non è prevista l'installazione di trasformatori.

La valutazione dell'impatto elettromagnetico della cabina di trasformazione utente, ubicata nell'area di installazione dell'impianto di produzione e distanziata dalla cabina di consegna in posizione tale da non influenzare il calcolo della DPA, è parte integrante del progetto di tale impianto ed è pertanto esclusa dal presente progetto.

I dati di ingresso per il calcolo della DPA della cabina di consegna sono la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore e il diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore, riportati nella tabella seguente.

Diametro dei cavi BT (m)	Potenza nominale trasformatore (kVA)	Corrente nominale BT (A)
Da 0,020 a 0,027	630	909

Per il calcolo della DPA è stata utilizzata la relazione di cui all'art. 5.2.1. del D.M. 29/05/2008, considerando a favore della sicurezza la somma delle correnti nominali di bassa tensione del trasformatore, ottenendo una DPA di 2,0 m.

Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree ad una distanza superiore a **2,0 m** dal filo delle pareti esterne dell'edificio cabina. Tale distanza delimita la fascia di rispetto delle cabine di consegna e, si evidenzia che in tali aree non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

8 STIMA DEL COSTO DI INVESTIMENTO

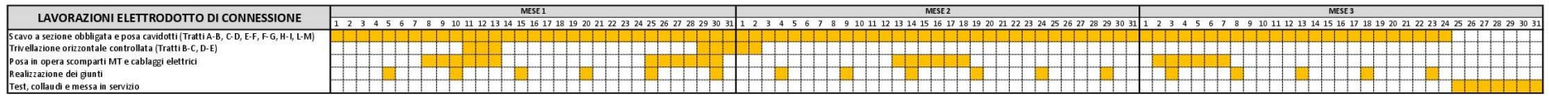
Il costo totale dell'opera è stato calcolato dal distributore con propria STMG, codice rintracciabilità 395381400 del 6 agosto 2024.

9 ALLEGATI

- Cronoprogramma di massima;
- Relazione tecnica;
- Piano particellare elettrodotto di connessione;
- Elaborati grafici:
  - Tav.IR01: Corografia;
  - Tav.IR02: Planimetria generale;
  - Tav.IR03: Planimetria su catastale;
  - Tav.IR04: Planimetria individuazione DPA.

Jesi, lì settembre 2024

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI



Il cronoprogramma di massima dei lavori da eseguire, allegato alla presente relazione, è stato redatto tenendo in considerazione dello stato di fatto dei luoghi e della specificità delle attività di cantiere di cui al presente progetto.

Tempi di esecuzione

Uno degli obiettivi del cronoprogramma è quello di determinare i tempi di esecuzione del lavoro tenendo anche conto dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole o favorevole.