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

Ubicati nel Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)

Committente:

CHIRON ENERGY SPV 20

CHIRON ENERGY SPV 20 S.R.L.
Via Bigli N. 2, MILANO (MI)
C.F. e P.IVA 12032580966

Chiron Energy SPV 20 S.r.l.
Via Bigli, 2 - 20121, Milano
P.IVA e C.F. 12032580966
REA MI - 2636151

Firmato da PAOLO PESARESI
Data: 30/06/2023 09:50:26 CEST

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

RELAZIONE TECNICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO						
Livello prog.	Codice GOAL	N. documento	TOT. documenti	Cod. FILE	DATA	SCALA
PD	344608272	RE02	-	234S22_PD_TAV.RE02_00.00	18/05/2023	-

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	05/2023	prima stesura	Ing. M. MONTALBINI	Ing. M. MONTALBINI	Ing. G. NITRATI

Società di Progettazione:

Solux s.r.l.
Via San Francesco n.71 bis, 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

Gabriele Nitrati

Firmato da Nitrati Gabriele
Data: 30/06/2023 09:36:01 CEST

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 20 S.r.l.
Via Bigli n. 2, Milano (MI)
C.F. e P.IVA: 12032580966

Gestore Rete Elettrica:

SOLUX S.r.l. e CHIRON ENERGY SPV 20 S.r.l. si riservano la proprietà del presente elaborato che non può essere nè riprodotto nè comunicato a terzi senza autorizzazione.

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

In ogni particolare ed accessorio, l'impianto verrà costruito in conformità di tutte le Leggi e Norme vigenti. Nell'esecuzione dei lavori e-distribuzione, o chi per essa, adotterà inoltre i migliori provvedimenti suggeriti dalla tecnica e dall'esperienza per salvaguardare l'incolumità delle persone ed evitare danni alle opere attraversate.

NATURA DEI TERRENI ATTRAVERSATI

- Terreni agricoli
- Strade

INTERFERENZE CON OPERE DI PUBBLICO INTERESSE

- Linee di telecomunicazione (TIM S.p.A.)
- Linee elettriche aeree ed interrate MT e BT
- Condotta rete gas metano di 4ª Specie in media pressione (Hera SpA)
- Condotte rete distribuzione acquedotto (Hera S.p.A.)
- Condotte acque reflue (Hera S.p.A.)
- Fascia di rispetto Autostrada A14 (Anas S.p.A.)
- Via Gino Grandi, Via Guglielmo Marconi, Via Tolara di Sotto (Amm. Comune di Ozzano dell'Emilia)
- Canale "Fossa Galli", canale "Scolo Centonara Ozzanese" (Consorzio della Bonifica "Renana")
- Linea Ferroviaria "Bologna - Otranto" (Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.)

L'area di ubicazione dell'opera è identificata negli elaborati grafici allegati tramite gli stralci cartografici di C.T.R. e Catastale.

In particolare, l'opera di carattere lineare per la sua natura di elettrodotto, si estenderà su un percorso di lunghezza complessiva pari a circa 2.900 m con posa interrata.

CABINA DI CONSEGNA

La nuova cabine di consegna sarà realizzata a cura dell'utente finale in elementi prefabbricati. I locali cabina a disposizione di e-distribuzione saranno ubicati all'interno del lotto identificato al catasto terreni del Comune di Ozzano dell'Emilia (BO), al Foglio 29, particella 276.

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, del fabbricato 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 2,30 m più vano misure di dimensioni minime 1,20 x 4,00 x h 2,30 m.

La suddetta cabina di consegna utente, qualora si rendesse necessario per futuri sviluppi della rete, potrà essere equipaggiata da e-distribuzione con un trasformatore di potenza massima pari a 630 kVA.

I locali utente, di ciascuno dei tre impianti di produzione costituenti il lotto, saranno ubicati in n.3 cabine distinte rispetto alla cabina di consegna.

D.P.A. ai sensi del D.M. 29/05/2008 "Fasce"

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"*.

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 n.4 terne di cavi in progetto aventi formazione 3x(1x240) mm²;
b) posa delle n.4 terne in progetto in adiacenza a n.13 terne di cavi esistenti aventi formazione 3x(1x185) mm² e a n.3 terne di cavi aventi formazione 3x(1x240) mm² relative ad un' altra pratica di connessione (codice GOAL 336806819);
c) posa di n.10 terne di cavi in progetto aventi formazione 3x(1x240) mm², nel tratto in ingresso alla cabina di consegna.

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 rispettivamente a 259 A per le terne aventi formazione 3x(1x240) mm² e 224 A per le terne aventi formazione 3x(1x185) mm².

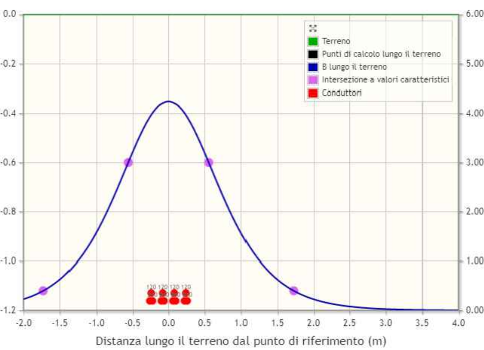
Allo scopo è stato utilizzato l'applicativo disponibile sulla "Piattaforma WebNIR", accessibile all'indirizzo web "https://www.webnir.eu" e sviluppato dall'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC) facente parte del CNR.

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 -0,56 m e di 0,56 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 1,12 m.

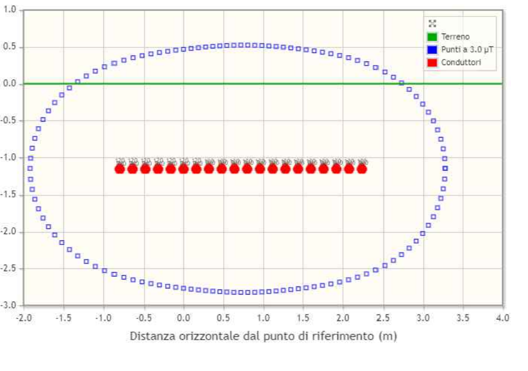
Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene approssimata per eccesso a **1,5 m**. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza 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 4,2 μT.



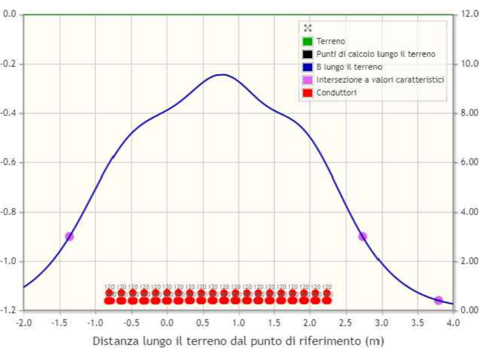
Caso b):

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 -1,36 m e di 2,74 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 4,10 m.



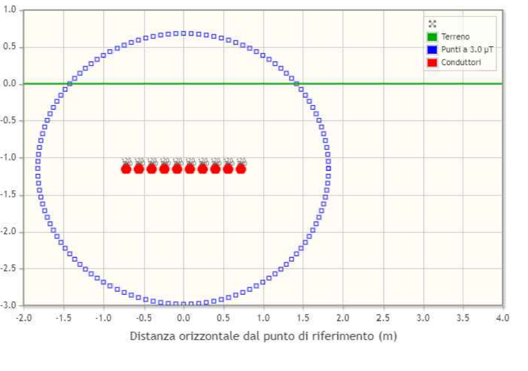
Pertanto il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μT di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree esterne a tale fascia, la cui ampiezza a favore della sicurezza viene approssimata per eccesso a **4,5 m**. Si evidenzia che in tale area non è prevista la permanenza 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 9,6 μT.



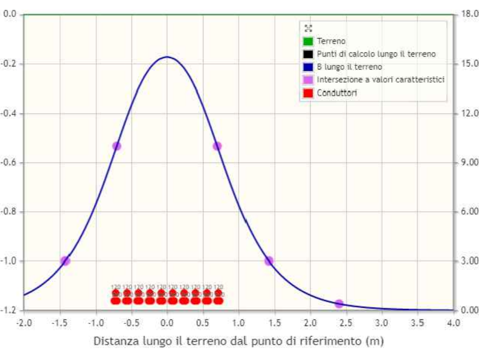
Caso c):

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 -1,42 m e di 1,42 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 2,84 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 **3,0 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 15,4 μT.



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 di un trasformatore MT/BT di potenza 630 kVA.

I locali utente, di ciascuno dei tre impianti di produzione costituenti il lotto, saranno ubicati in n.3 cabine distinte rispetto alla cabina di consegna, nelle quali non è prevista l'installazione di trasformatori.

La valutazione dell'impatto elettromagnetico delle cabine di trasformazione utente, ubicate nell'area di installazione degli impianti di produzione e distanziate dalla cabina di consegna in posizioni tali da non influenzare il calcolo della DPA, è parte integrante del progetto di tali impianti 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.

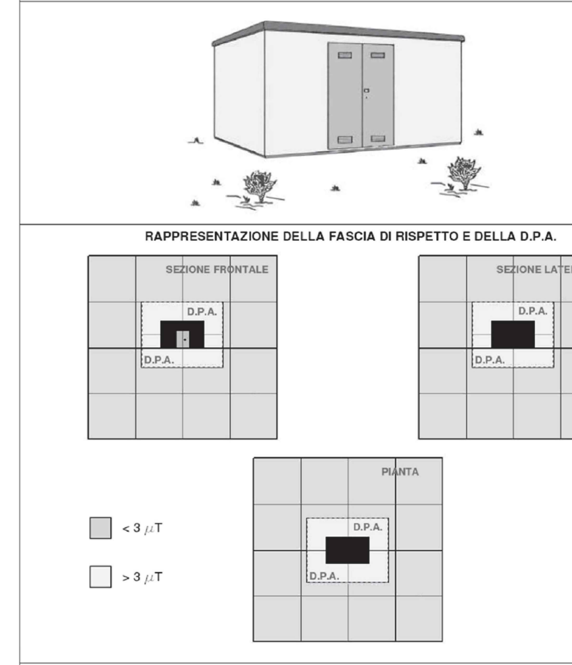
Diametro dei cavi BT (m)	Potenza nominale trasformatore (kVA)	Corrente nominale BT (A)
Da 0,020 a 0,027	630	909

Da cui applicando la tabella all'art. 5.2.1. del D.M. 29/05/2008 si ottiene 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 della cabina di consegna, si evidenzia che in tali aree non è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere.

e-distribuzione

B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO – TENSIONE 15 KV O 20 KV



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

RELAZIONE TECNICA

Il presente progetto riguarda la costruzione di n.4 nuove linee MT a 15 kV costituite ciascuna da una terna di cavi con posa sotterranea. Tramite tale linee sarà effettuata la connessione del lotto di n.3 impianti fotovoltaici del produttore CHIRON ENERGY SPV 20 S.r.l., di nuova realizzazione in Via Tolara di Sotto nel Comune di Ozzano dell'Emilia (BO). Gli impianti fotovoltaici saranno allacciati alla rete di distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna che sarà collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT esistente "PONTE RIZZOLI".

In quest'ultima cabina primaria è prevista l'installazione di n.4 stalli interruttore MT ed apparecchiature connesse, da realizzare a cura di e-distribuzione.

Le servitù necessarie all'esecuzione dell'opera saranno acquisite. Le linee elettriche ed i relativi impianti saranno dichiarati inamovibili e di Pubblica Utilità. Per detto impianto di connessione verrà chiesta la dichiarazione di Pubblica Utilità e la dichiarazione di inamovibilità ai sensi e per effetti dell' art. 52-quater del DPR 327/2001 e s.m.i.

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.

Pertanto il beneficiario dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di rete per la connessione sarà "e-distribuzione S.p.A. Divisione Infrastrutture e Reti (CUAA 05779711000), con sede legale in ROMA VIA OMBRONE, 2".

Tale impianto non avrà l'obbligo di ripristino allo stato dei luoghi in caso di dismissione degli impianti di produzione dell'energia elettrica.

POSA CAVO INTERRATO

Il cavo sotterraneo di media tensione sarà 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 avente formazione 3x(1x240) mm².

Le linee interrate in media tensione si estenderanno su un percorso complessivo di circa 2.900 m, con posa di quattro terne di cavi nel medesimo scavo, come da planimetria generale allegata.

Nel medesimo scavo oltre ai n.4 tubi delle linee interrate in media tensione in progetto, sarà prevista la posa di ulteriori n.6 tubi vuoti.

I cavi MT saranno contenuti in tubi in PVC del diametro esterno di 160 mm posti in scavo in trincea, da eseguire in parte su strade asfaltate ed in parte su terreno naturale, per le modalità di posa si rimanda alle sezioni tipo.

Nei tratti B-C, D-E, G-H ed I-L i cavi MT saranno posati con T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata).

L'attraversamento della linea ferroviaria (tratto D -E) avverrà mediante T.O.C., prevedendo l'esecuzione dei pozzi di lancio ed arrivo a distanza non inferiore a 10 m a partire dalla più vicina rotaia e comunque a distanza non inferiore a 5 m dal confine di proprietà delle aree di pertinenza. Contemporaneamente dovrà essere rispettata la distanza minima di 3 m dal piede del rilevato o di 5 m dal ciglio delle trincee.

L'attraversamento del fosso Galli (tratto B-C) avverrà mediante T.O.C., rispettando le disposizioni fornite dal consorzio di bonifica e dagli enti interessati.

Nella porzione di elettrodotto dalla cabina primaria esistente fino a tutto il tratto parallelo all'Autostrada A14 le quattro terne di cavi in progetto saranno poste in adiacenza a n.13 terne esistenti realizzate in cavo con conduttori in Al e formazione 3x(1x185) mm², nel successivo tratto fino alla cabina esistente "GRAFRIVIT", saranno poste in adiacenza a n.10 terne esistenti realizzate in cavo con conduttori in Al e formazione 3x(1x185) mm², mentre nel tratto successivo fino all'incrocio con Via Grafica, saranno poste in adiacenza a n.9 terne esistenti realizzate in cavo con conduttori in Al e formazione 3x(1x185) mm². Inoltre in questo tratto iniziale è prevista la posa in adiacenza di ulteriori tre terne di cavi con conduttori in Al e formazione 3x(1x240) mm², relativi ad un altra pratica di connessione (codice GOAL 336806819), fino alla relativa cabina di connessione da posizionare nei pressi dell'incrocio con Via Grafica.

Il percorso dell'elettrodotto determina un parallelismo con una condotta della rete gas metano di 4a Specie in media pressione gestita da Hera SpA, in tale tratto le canalizzazioni saranno posate alla massima distanza possibile dalla condotta del gas metano ed in ogni caso ad una distanza non inferiore a 0,5 m.

Lungo il percorso dell'elettrodotto è inoltre previsto un parallelismo con una condotta della rete distribuzione acquedotto gestita da Hera SpA, in tale tratto le canalizzazioni saranno posate alla massima distanza possibile dalla condotta idrica ed in ogni caso ad una distanza non inferiore a 0,3 m.

Parte del tracciato dell'elettrodotto ricade all'interno della fascia di rispetto dell'Autostrada A14, pertanto saranno richieste le autorizzazioni necessarie ad Anas S.p.A.

In ogni caso in merito ai parallelismi ed agli attraversamenti dei sottoservizi, saranno rispettate anche le ulteriori disposizioni fornite dagli enti gestori degli stessi.

PRESCRIZIONI TECNICHE PER RIEMPIMENTI E CANALIZZAZIONI

Ferme restando le disposizioni impartite dai tecnici di e-distribuzione, 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 relativa variante V1 (ottobre 2011).

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 maggiore di 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.

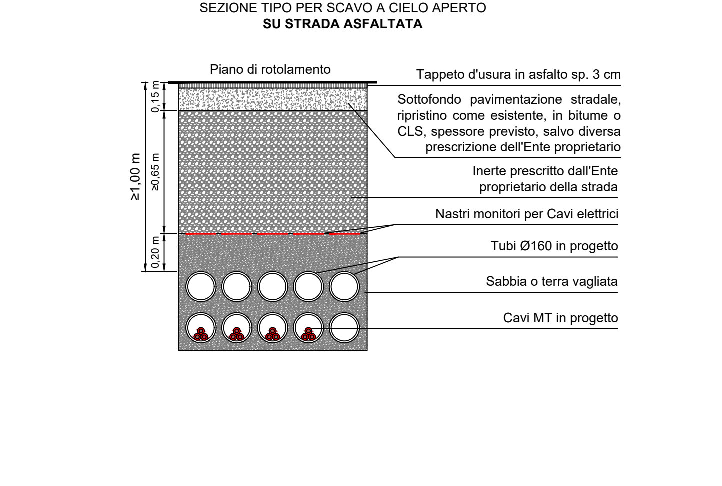
Le canalizzazioni saranno realizzate con tubi in PVC corrugati esternamente con pareti interne lisce, di diametro 160 mm.

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

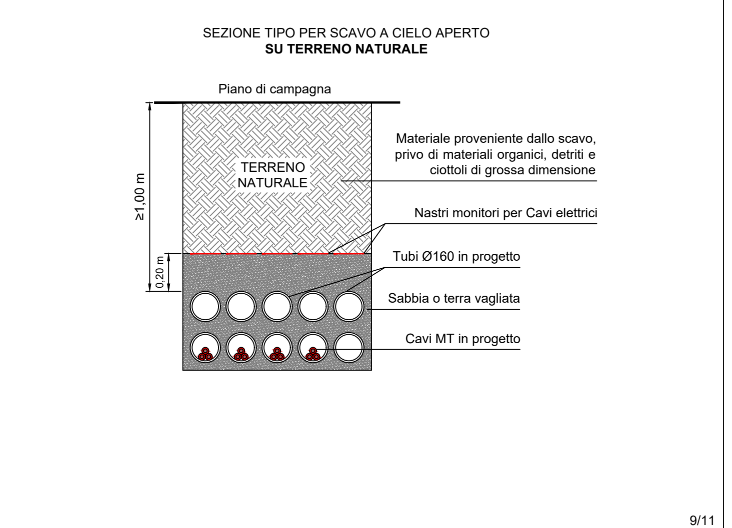
Nella posa dei cavi mediante il metodo con T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) le tubazioni dovranno essere in PEAD Ø 160 mm, posate alla profondità stabilita dagli Enti interessati e comunque non inferiore a 1,7 m con filo di traino; negli attraversamenti stradali e opere speciali il tubo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

Esempi sezioni di scavo IN PROGETTO

SEZIONE TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO SU STRADA ASFALTATA

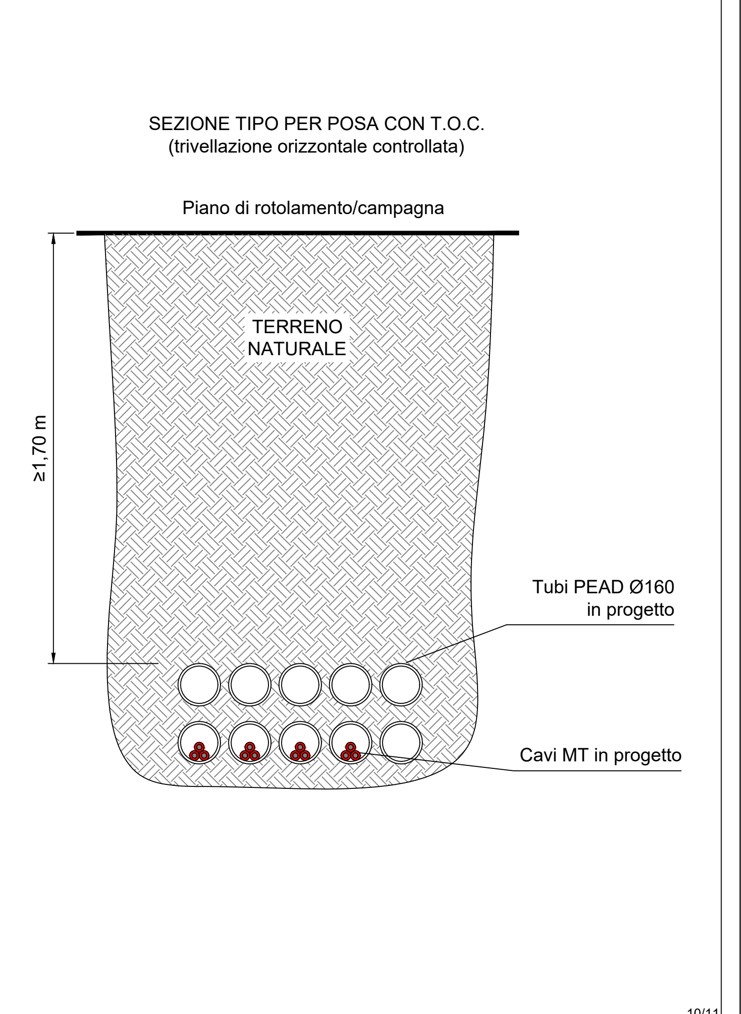


SEZIONE TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO SU TERRENO NATURALE



Esempi sezioni di scavo IN PROGETTO

SEZIONE TIPO PER POSA CON T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata)



LINEE A 15 kV

CARATTERISTICHE TECNICHE

L'impianto, il cui tracciato è indicato in planimetria, avrà le seguenti caratteristiche:

Tratto	Caratteristiche tecniche	tensione (kV)	frequenza (Hz)	corrente trasportabile (A)	densità di corrente (A/mm²)	materiale conduttori	numero terne di cavi	sezione conduttori (mm²)	lunghezza (km)	Interferenze	proprietà comunale	strada provinciale	strada regionale	strada statale	ferrovie	proprietà demaniale
A-B	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	15	50	259	1,08	Al	4	240	2,140		X					X
B-C	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	15	50	259	1,08	Al	4	240	0,130							X
C-D	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	15	50	259	1,08	Al	4	240	0,500							X
D-E	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	15	50	259	1,08	Al	4	240	0,060			X			X	X
E-F	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile	15	50	259	1,08	Al	4	240	0,010			X				
G-H	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	15	50	259	1,08	Al	3	240	0,050			X				X
I-L	Linea in cavo sotterraneo ad elica visibile + TOC	15	50	259	1,08	Al	3	240	0,050			X				X