



Committente:

FLYNIS PV 2 SRL

Via Statuto, 10 - 20121 Milano - Italy
pec: flynispv2srl@legalmail.it

PROCEDIMENTO VIA NAZIONALE

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Denominazione progetto:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "LA COMUNA" di potenza 20,2176 MWp

Sito in:

Comune di Argenta (FE)

Titolo elaborato:

Relazione tecnica opere di connessione

Elaborato n. **EL04**

Scala -



Responsabile coordinamento e revisione progetto : Dott.ssa Eliana Santoro

TIMBRI E FIRME:

Progettisti: Ing. Nicodemo Agostino

Collaboratori: -



REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	DATA:
00	Ing. Nicodemo Agostino	Dott.ssa Eliana Santoro	10/11/2021
01	Ing. Nicodemo Agostino	Dott.ssa Eliana Santoro	28/10/2022
02			

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE:



Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528
email: info@flyren.eu
web: www.flyren.eu
C.F. / P. IVA n. 12062400010

1. PREMESSA	2
2. OBIETTIVO	2
3. IDENTIFICAZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE	2
4. ELENCO DELLA NORMATIVA TECNICA ED AMMINISTRATIVA DI RIFERIMENTO	3
5. DESCRIZIONE DELL'OPERA DA REALIZZARE	5
5.1. CABINE DI CONSEGNA	5
5.2. IMPIANTI DI MESSA A TERRA PER LA CABINA DI CONSEGNA	7
5.3. REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LA POSA DEI CAVI MT.....	7
5.4. POSA DEI CAVI	11

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "LA COMUNA"				
EL04	Relazione tecnica opere di connessione	Rev. 01	28.10.2022	Pagina 2 di 11

1. Premessa

A 2 km circa in direzione Sud-Est dal Comune di ARGENTA, nell'ambito territoriale della provincia di Ferrara in Regione Emilia-Romagna, è prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico installato a terra, suddiviso in tre lotti, con una potenza di picco complessiva pari a 20.217,60 kWp e potenza di ciascun lotto pari a 6739,20 kWp.

2. Obiettivo

La presente relazione descrive il progetto dell'impianto di rete per la connessione alla rete MT di 15 kV di E-DISTRIBUZIONE, relativo a tre lotti di impianto, con potenza in immissione richiesta massima pari a 17400 kW (5800 kW per ogni lotto).

Il progetto è stato predisposto nel rispetto delle prescrizioni della "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione", seguendo come indicazione principale la soluzione tecnica riportata al paragrafo 2 del preventivo avente protocollo E-DIS-18/03/2021-0226707 del 18 marzo 2021. La pratica di connessione è classificata con codice di rintracciabilità T0738219.

3. Identificazione del punto di connessione

Ognuno dei tre lotti di impianto è identificato da un suo punto di connessione alla rete, al di là dell'unicità dell'iniziativa.

LOTTO 1

Il punto di connessione dell'impianto alla rete MT con tensione nominale di 15 kV è caratterizzato dai seguenti dati identificativi:

Indirizzo: **Via Celletta**

Codice POD: **IT001E43084228**

Codice presa: **3821416500021**

Codice fornitura **430842285**

Area: **CENTRO NORD**

Zona: **Bologna – Ferrara**

LOTTO 2

Il punto di connessione dell'impianto alla rete MT con tensione nominale di 15 kV è caratterizzato dai seguenti dati identificativi:

Indirizzo: **Via Celletta**

Codice POD: **IT001E43084225**

Codice presa: **3821416500022**

Codice fornitura **430842251**

Area: **CENTRO NORD**

Zona: **Bologna – Ferrara**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "LA COMUNA"				
EL04	Relazione tecnica opere di connessione	Rev. 01	28.10.2022	Pagina 3 di 11

LOTTO 3

Il punto di connessione dell'impianto alla rete MT con tensione nominale di 15 kV è caratterizzato dai seguenti dati identificativi:

Indirizzo: **Via Celletta**

Codice POD: **IT001E43084224**

Codice presa: **3821416500023**

Codice fornitura **430842242**

Area: **CENTRO NORD**

Zona: **Bologna – Ferrara**



Figura 1. Individuazione dell'area di impianto e del punto di connessione alla rete MT con richiusura su cabina esistente del campo fotovoltaico limitrofo

4. Elenco della normativa tecnica ed amministrativa di riferimento

A titolo indicativo, e non esaustivo, per la redazione del presente progetto sono state prese in considerazione le seguenti leggi e normative di riferimento:

- R.D. n. 1775 del 11/12/1933 - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici
- R.D. n. 1126 del 1926
- DM 42/04
- Dlgs 387/2003
- Codice delle comunicazioni elettroniche DLGS 259/03
- TU 1775 e 327/01
- Legge dello Stato n. 339 28/06/1986 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- D.M. n. 449 del 21/3/1988 - "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" - Norma Linee);
- D.M. n. 16/01/1991 - "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"

IMPIANTO AGRI-VOLTAICO "LA COMUNA"				
EL04	Relazione tecnica opere di connessione	Rev. 01	28.10.2022	Pagina 4 di 11

- DM 05.08.1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- DM 24/11/1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- DPCM del 8/07/2003 - "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)";
- D.M. 29/05/2008 – GU n. 156 del 05/07/2008 - "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"
- D.Lgs. n. 285/92 - Codice della strada (successive modificazioni e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione);
- Dlgs 10/93
- Regolamentazione stradale ANAS
- Regolamentazione stradale Provinciale
- Delibera ARG/elt 281/05;
- Delibera ARG/elt 179/08;
- Delibera ARG/elt 99/08 e ss.mm.ii.;
- Delibera 564/2018/R/eel;
- DPR 380/2001;
- Legge 36/2001 n. 36
- DPCM 8 luglio 2003;
- Legge 5 Novembre 1971 n° 1086;
- Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica";
- CEI EN 61936_1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo;
- 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 0-2 Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici;
- CEI 106-11 Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo;
- CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche;
- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 11-46 "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali e di sicurezza";
- CEI 11-47 "Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa"

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "LA COMUNA"				
EL04	Relazione tecnica opere di connessione	Rev. 01	28.10.2022	Pagina 5 di 11

- CEI EN 50086 2-4 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche parte 2-4: prescrizioni particolari per i sistemi di tubi interrati"
- Tabelle e specifiche UE di riferimento per i componenti di impianto;
- Norme CEI EN ed UNI di riferimento per i componenti di impianto;
- Specifiche tecniche E-Distribuzione;
- Normativa ambientale di riferimento locale, regionale e nazionale per la definizione di eventuali vincoli alla realizzazione dell'opera.

5. Descrizione dell'opera da realizzare

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare sarà connesso alla rete di E-Distribuzione secondo quanto indicato al paragrafo 2 "Soluzione Tecnica minima generale" del preventivo avente protocollo E-DIS-18/03/2021-0226707 del 18 marzo 2021.

In particolare, per la connessione dell'impianto, saranno realizzate tre nuove cabine di consegna telecontrollate collegate con tre nuove linee MT in cavo interrato dalla Cabina Primaria di Longastrino.

Le tre linee saranno rispettivamente denominate: Linea MT GARBINO per il lotto 1 di impianto, linea MT ZEFIRO per il lotto 2 di impianto, linea MT GAURO per il lotto 3 di impianto.

La soluzione tecnica di connessione prevede nello specifico la realizzazione delle seguenti opere:

1. Realizzazione delle nuove cabine di consegna ai confini del campo fotovoltaico;
2. Realizzazioni di scavi e cavidotti finalizzati alla posa delle condutture DC, AC sia di Media che di bassa tensione e delle condutture degli impianti di servizio (trasmissione dati, videosorveglianza, antifurto, illuminazione);
3. Installazione, nelle cabine di consegna, degli scomparti elettromeccanici e delle apparecchiature ausiliarie;
4. Richiusura in cavo 3x1x240 mm² AL verso la **cabina esistente, collocata sul campo fotovoltaico limitrofo (esistente)**.
5. Collegamento delle terne di cavo MT agli scomparti di linea per il collegamento finale dell'impianto.
6. Installazione di 3 interruttori MT in cabina primaria Longastrino

5.1. Cabine di Consegna

Le cabine di consegna saranno realizzate in elementi prefabbricati assemblati in loco le cui caratteristiche costruttive saranno delineate con il progetto esecutivo delle opere.

Ogni cabina conterrà 3 locali, il locale destinato alle apparecchiature del Gestore di Rete, il vano misure e il locale destinato alle apparecchiature del Produttore (Locale Utente).

L'intero fabbricato ed in particolare il locale del Gestore ed il vano misure saranno realizzati nel rispetto delle prescrizioni stabilite dalla Specifica di costruzione DG2092 edizione 3 del 15 settembre 2016 "***cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica E-Distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili***".

In questo paragrafo vengono descritte le caratteristiche richieste ai locali destinati al Gestore di Rete, e che, trattandosi di un'unica costruzione, si intendono estese anche al locale utente.

La cabina dovrà avere le dimensioni minime previste dagli allegati alla STMG.

Le pareti di cabina saranno realizzate in conglomerato cementizio vibrato, armato, e avranno spessori non inferiori a 9 cm.

IMPIANTO AGRI-VOLTAICO "LA COMUNA"				
EL04	Relazione tecnica opere di connessione	Rev. 01	28.10.2022	Pagina 6 di 11

Le porte di cabina (a due ante e a un'anta) saranno in resina di tipo omologato (conformi a specifica DS919) e dotate di serrature omologate (conformi a specifica DS988).

Le finestre, in numero di 2, saranno in resina di tipo omologato (conformi a specifica DS927).

Il pavimento di cabina dovrà avere struttura portante e spessore minimo di 10 cm. Dovrà essere garantito sul pavimento un carico permanente uniformemente distribuito di 500daN/m² e un carico mobile da 3000daN. Sul pavimento saranno realizzate aperture per accesso alla vasca di fondazione, per posa cavi e collegamenti e per i cavi di accesso al rack dati. Le aperture saranno complete di plotte di copertura rimovibili.

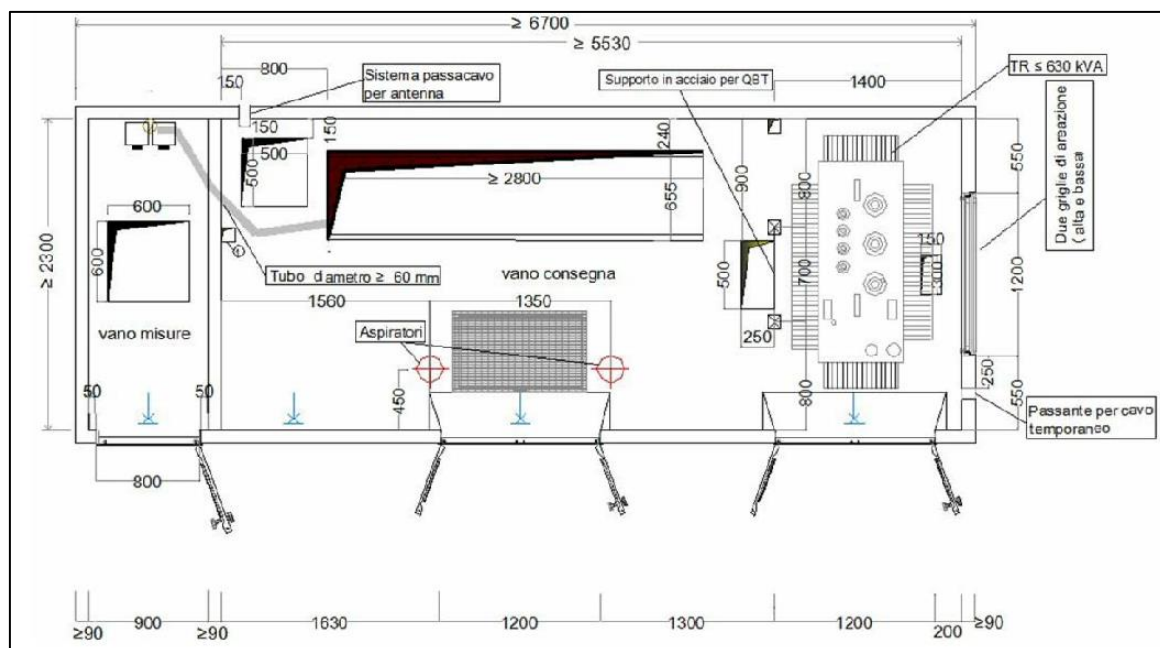


Figura 2. Planimetria del locale Gestore e del vano misure della cabina di consegna secondo DG2092

La copertura della cabina deve garantire coefficiente medio di trasmissione del calore inferiore a 3,1W/°C e deve essere protetta da impermeabilizzante in bitume-polimero rivestita in ardesia.

La ventilazione di cabina sarà garantita dalle finestre e da due aspiratori eolici in acciaio inox installati in copertura e aventi diametro minimo di 250 mm.

La cabina sarà poggiata su vasca di fondazione monoblocco con idonei separatori e fori per il passaggio dei cavi MT e BT.

Nel caso specifico, essendo la cabina Enel adiacente al locale Utente, nella vasca di fondazione dovrà essere garantita la presenza di intercapedine stagna e la sigillatura di eventuali fori di collegamento con gli altri locali.

Al termine dell'assemblaggio dei vari elementi componenti la struttura di cabina, si provvederà ad un'adeguata sigillatura di tutti i giunti e del perimetro di appoggio delle pareti sul basamento a vasca.

Tutte le pareti interne saranno tinteggiate di colore bianco con pitture a base di resine sintetiche.

Le pareti esterne devono essere trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente con resine sintetiche, polvere di quarzo ossidi coloranti e additivi per garantire un'idonea resistenza agli agenti atmosferici.

Al termine della realizzazione dei locali cabina e prima della messa in servizio dovrà essere inoltrata al Gestore di Rete tutta la documentazione di rito prevista al punto 4.6 della specifica DG2092 (o paragrafo 5.11 se la cabina viene realizzata in muratura).

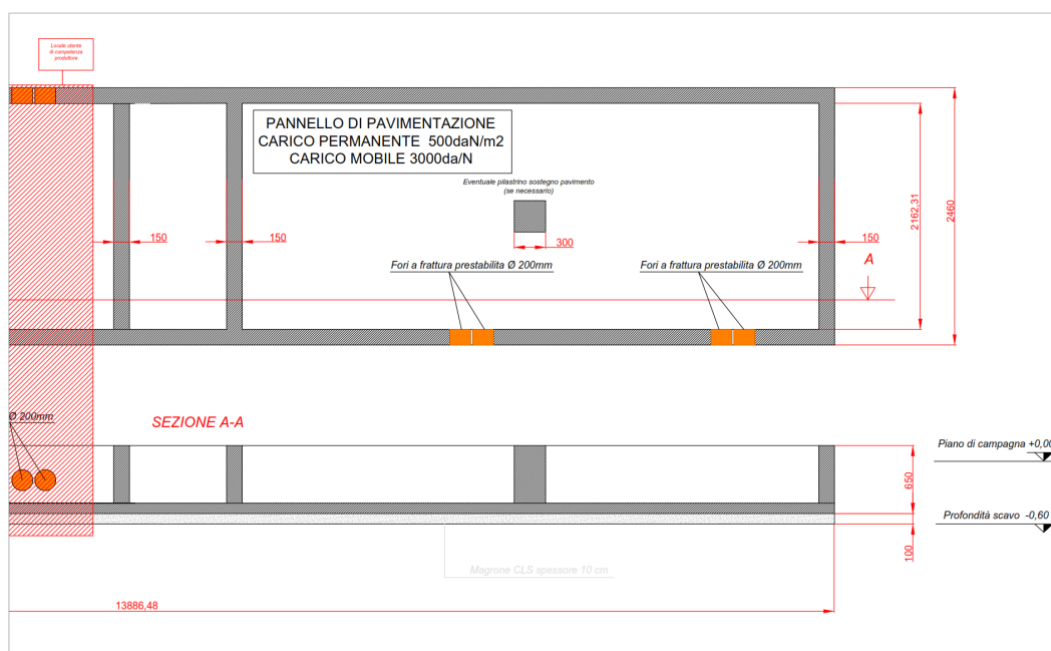


Figura 3. Dettaglio indicativo della vasca di fondazione

5.2. Impianti di messa a terra per la cabina di consegna

L'impianto di messa a terra di cabina sarà realizzato con anello di corda di rame nudo di sezione 35 mm² interrato alla stessa quota dello scavo previsto per la vasca di fondazione.

La corda di rame sarà intervallata da paletti di terra in profilati d'acciaio. L'anello di terra esterno così realizzato, dovrà essere collegato all'armatura della struttura di cabina per mezzo di due connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e dotati di boccole filettate a tenuta stagna per il collegamento.

Il dimensionamento effettivo dell'impianto di terra dovrà essere eseguito nel rispetto delle prescrizioni di cui alla Norma CEI 11-1 e nel rispetto dei parametri di guasto sulla rete forniti dal Gestore.

In caso di guasto monofase a terra sulla media tensione, a monte del dispositivo generale, l'interruzione della corrente di guasto I_F è garantita dalle protezioni del distributore di energia elettrica.

I guasti a terra sulle linee di media tensione presenti nell'impianto fotovoltaico saranno interrotti dalle protezioni presenti nell'impianto.

La sicurezza delle persone sarà sicuramente garantita qualora l'impianto di terra dell'impianto fotovoltaico garantisca una resistenza di terra R_E tale per cui (CEI 11-1, art. 9.9):

$$R_E \times I_F \leq U_{Tp}$$

dove I_F è la massima corrente di guasto monofase a terra e U_{Tp} è la tensione di contatto limite ammissibile corrispondente al tempo di eliminazione del guasto delle protezioni MT.

L'impianto di terra di cabina di consegna sarà collegato all'impianto di terra del parco fotovoltaico.

5.3. Realizzazione di cavidotti per la posa dei cavi MT

La canalizzazione per la posa dei cavi MT si intende costituita dal canale, dalle protezioni e dagli accessori necessari ed indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo.

La profondità di posa delle condutture elettriche MT su strade ad uso pubblico di tipo veicolare (rivestimento in asfalto) deve essere sempre pari a 1 m dall'estradosso della protezione (tubazione) del cavo.

Su suolo vegetale la profondità deve essere di 0,8 m (sempre dal piano di appoggio della tubazione).

Nel seguente progetto sono previste due modalità di posa, su asfalto o su terreno.

La presenza dei cavi sarà segnalata per mezzo di nastro monitorare da posarsi non oltre 0,2 m. dall'estradosso della tubazione.

I cavi saranno protetti meccanicamente essendo posati in tubazioni in polietilene a struttura esterna corrugata, disposte in barre di diametro 160 mm e lunghezza massima 6 m (nel caso di doppia terna di cavo, sono previste 2 tubazioni nello stesso scavo).

L'attraversamento dei canali (ove presenti) sarà eseguito in sovrappasso, con staffaggio sulla struttura sovrastante il canale stesso, secondo le modalità di cui alla seguente figura, anch'essa estratta dalle linee guida E-Distribuzione per la realizzazione delle linee MT in cavo sotterraneo.

In alternativa, se economicamente possibile e conveniente si opterà per attraversamenti in T.O.C.

Di seguito vengono riportate le principali sezioni di scavo e attraversamento in sovrappasso previste per il cavidotto MT.

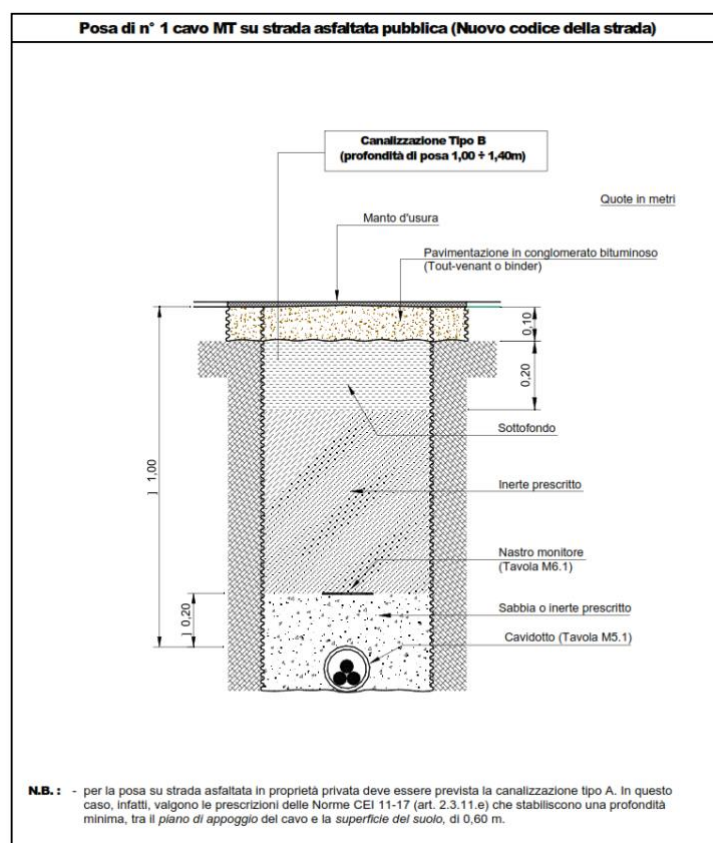


Figura 4. Singola terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada pubblica asfaltata

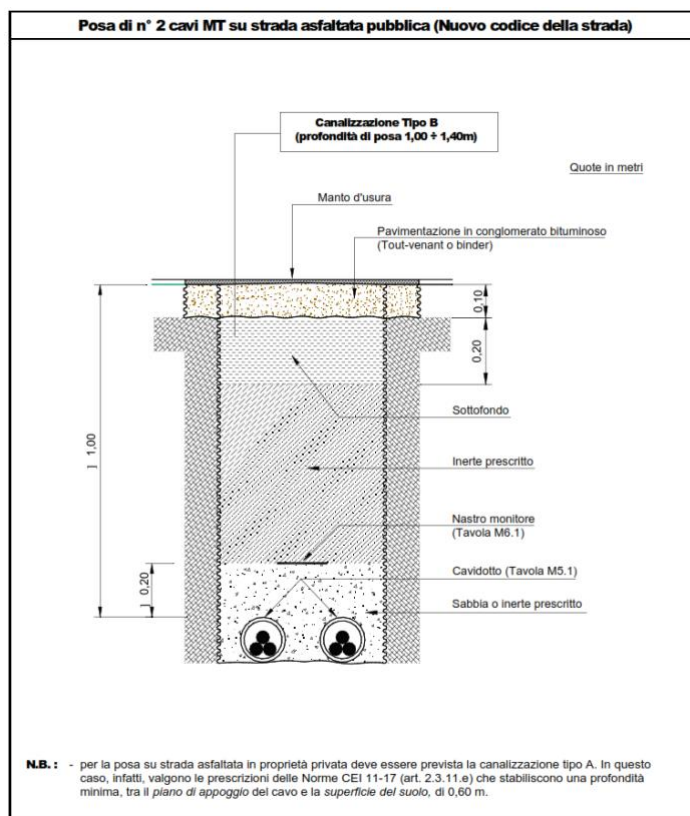


Figura 5. Doppia terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada pubblica asfaltata

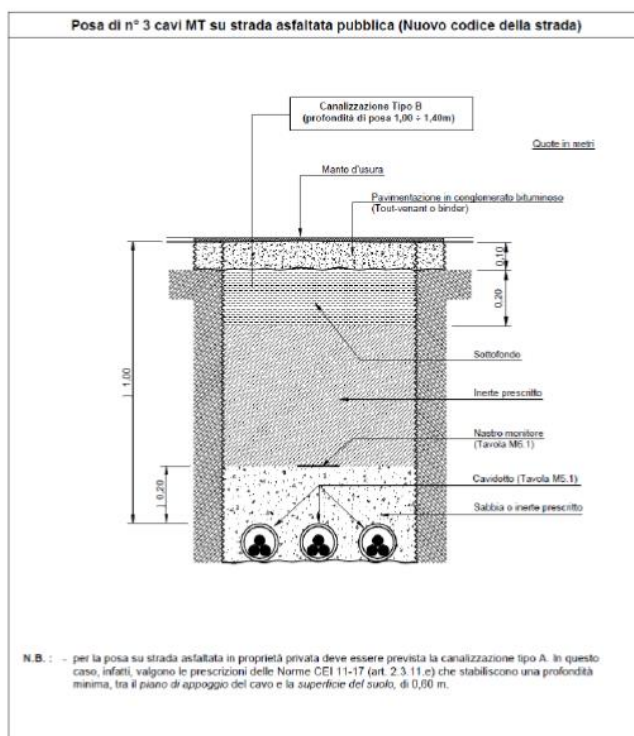


Figura 6. Tripla terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada pubblica asfaltata

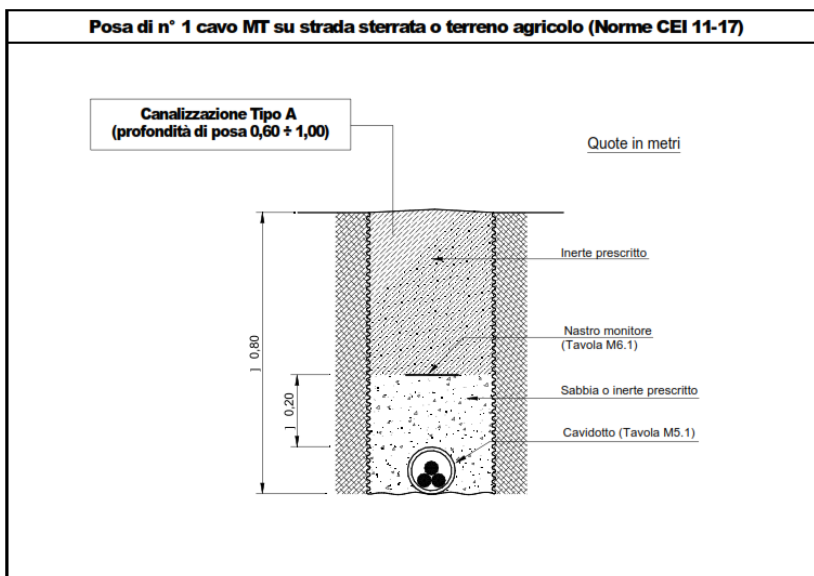


Figura 7. Singola terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada sterrata o terreno agricolo

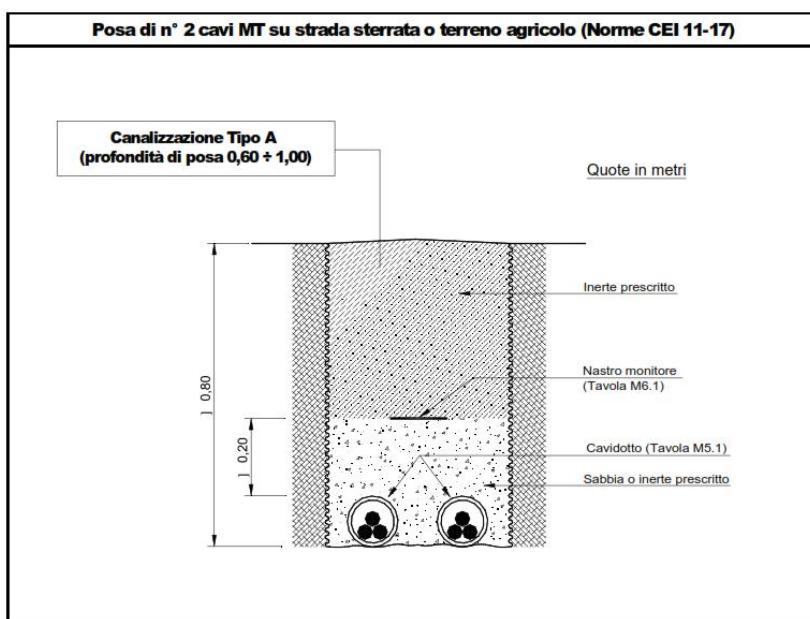


Figura 8. Doppia terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada sterrata o terreno agricolo

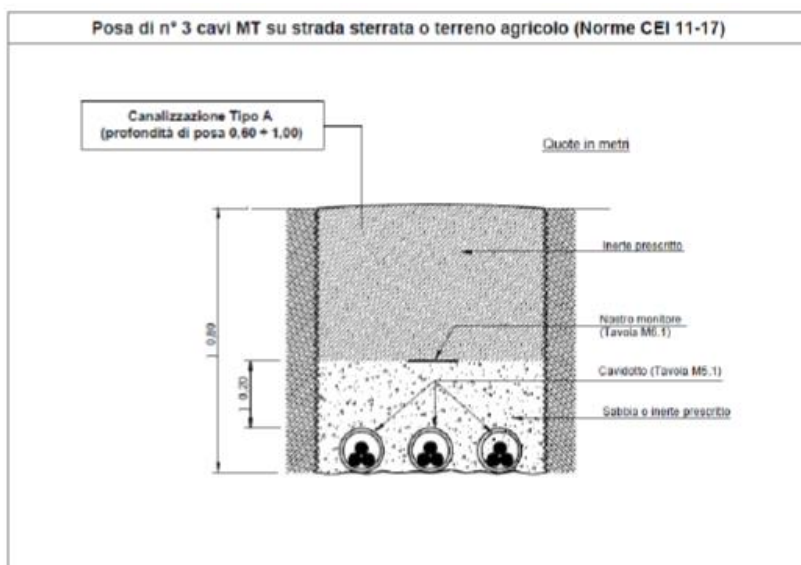


Figura 9. Tripla terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada sterrata o terreno agricolo

5.4. Posa dei cavi

Saranno utilizzati cavi con conduttore in alluminio, del tipo tripolare ad elica visibile di sezione fino a 240 mm² con isolamento solido estruso in polietilene reticolato XLPE tipo ARE4H5EX – 12/20kV.



Figura 10. Esempio commerciale di cavi elettrici MT tripolari a elica visibile

Torino, 28.10.2022

Ing. Nicodemo Agostino

