

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 131,7 MWp – 110 MWac**

Comune di Ascoli Satriano

PROPONENTE:

**TEP RENEWABLES (FOGGIA 3 PV) S.R.L.
VIALE SHAKESPEARE 71 CAP 00144 ROMA (RM)
P. IVA 04292570712 – REA RM 1651669**

PROGETTISTA:

ING. Giovanni Antonio Saraceno
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Calabria
al n. 1629

NOME ALLEGATO

PROGETTO DEFINITIVO CONNESSIONE

(art. 27bis del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

Relazione Stazione MT/AT e collegamento AT alla RTN



| Cod. Documento | Data | Tipo revisione | Redatto | Verificato | Approvato |
|--|-------------|--|----------------|-------------------|------------------|
| A88_AS_PC_R02_Rev2_Stazione e Cavo AT.docx | 02/2022 | Revisione Generale | 3E | 3E | TEP |
| A88_AS_PC_R02_Rev1_Stazione e Cavo AT.docx | 09/2020 | Integrazione paragrafo scarico e illuminazione | 3E | 3E | L.M. |

INDICE

| | | |
|-----------|--|----|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 2 | DESCRIZIONE DELLE OPERE | 6 |
| 2.1 | GENERALITÀ..... | 6 |
| 2.2 | CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO | 6 |
| 2.3 | CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN ALTA TENSIONE A 150 kV | 6 |
| 2.4 | CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN MEDIA TENSIONE A 30 kV | 7 |
| 2.5 | SISTEMA DI PROTEZIONE, MONITORAGGIO, COMANDO E CONTROLLO..... | 7 |
| 2.6 | SERVIZI AUSILIARI IN C.A. E C.C..... | 7 |
| 2.7 | TRASFORMATORE | 8 |
| 2.8 | COLLEGAMENTO ALLA STAZIONE RTN | 9 |
| 2.9 | DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DELLA RETE DI TERRA..... | 9 |
| 2.9.1 | Dimensionamento termico del dispersore..... | 9 |
| 2.9.1 | Tensioni di contatto e di passo..... | 10 |
| 3 | RUMORE..... | 11 |
| 4 | OPERE CIVILI | 12 |
| 4.1 | FABBRICATI | 12 |
| 4.2 | STRADE E PIAZZOLE | 12 |
| 4.3 | FONDAZIONI E CUNICOLI CAVI | 12 |
| 4.4 | INGRESSI E RECINZIONI | 12 |
| 4.5 | SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E FOGNARIE..... | 13 |
| 4.6 | ILLUMINAZIONE..... | 15 |
| 4.6.1 | Descrizione del plinto di fondazione..... | 17 |
| 5 | MOVIMENTI DI TERRA..... | 18 |
| 6 | CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO. | 19 |
| A.I. | PREMESSA | 27 |
| A.II. | AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO | 27 |
| A.III. | DESCRIZIONE DEL TRACCIATO | 28 |
| A.III. | IPROVINCIA E COMUNE INTERESSATO..... | 28 |
| A.III.II | VINCOLI | 28 |
| A.III.III | OPERE ATTRAVERSATE | 28 |
| A.IV. | PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO | 29 |
| A.IV.I | PREMESSA | 29 |
| A.IV.II | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 29 |
| A.IV.III | CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL COLLEGAMENTO..... | 29 |
| A.IV.IV | COMPOSIZIONE DEL COLLEGAMENTO | 29 |
| A.IV.V | MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO | 29 |
| A.IV.VI | CARATTERISTICHE ELETTRICHE/MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA..... | 31 |
| A.IV.VII | GIUNTI DI TRANSIZIONE XLPE/XLPE..... | 33 |
| A.IV.VIII | SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI | 33 |

| | | |
|-------------|--|----|
| A.IV.IX | DISEGNI ALLEGATI | 33 |
| A.V. | RUMORE..... | 34 |
| A.VI. | REALIZZAZIONE DELL'OPERA | 34 |
| A.VI.I | FASI DI COSTRUZIONE | 34 |
| A.VI.II | REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO | 34 |
| A.VI.III | APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO E SCAVO DELLA TRINCEA..... | 34 |
| A.VI.IV | POSA DEL CAVO | 34 |
| A.VI.V | RICOPERTURA E RIPRISTINI | 35 |
| A.VII. | SICUREZZA NEI CANTIERI | 36 |
| A.VIII. | TAVOLE ALLEGATE..... | 37 |
| A.VIII.I.I | SEZIONE DI POSA..... | 37 |
| A.VIII.I.II | SCHEMA DI CONNESSIONE DELLE GUAINA METALLICHE..... | 38 |
| A.VIII.I.I | SCHEMA DELLA CAMERA GIUNTI | 39 |

1 PREMESSA

La società proponente, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e del proprio piano di sviluppo nella Regione Puglia, prevede di realizzare un impianto fotovoltaico da 131,7 MWp situato nel comune di Ascoli Satriano (FG) (di seguito "Impianto").

L'allacciamento di un impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all'ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale.

Sostanzialmente possono presentarsi due casi:

- La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso una stazione esistente
- La connessione avviene attraverso la realizzazione di una nuova stazione elettrica

Gli Enti suddetti definiscono i requisiti e le caratteristiche di riferimento delle nuove stazioni elettriche, poiché ovviamente esse devono essere compatibili con la rete esistente, oltre alle dimensioni delle stesse nel caso in cui debbano avere future espansioni.

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto, il Gestore, Terna S.p.A., prescrive che esso debba essere collegato in antenna con la sezione a 150 kV della stazione esistente a 380/150 kV denominata "Deliceto", sita nel Comune di Deliceto (FG).

Il Gestore ha inoltre prescritto che lo stallo che sarà occupato dall'impianto dovrà essere condiviso con altri produttori.

La società proponente ha accettato la soluzione di connessione alla RTN proposta da Terna e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto oltre che il progetto dell'impianto fotovoltaico anche il progetto di tutte le opere da realizzare il collegamento alla RTN, tra cui anche la stazione di trasformazione, al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore.

Il presente documento fornisce la descrizione generale del progetto definitivo della stazione di trasformazione dell'impianto fotovoltaico, che sarà condiviso con l'impianto di altro produttore.

Infatti il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV, per il

successivo collegamento alla stazione di rete 380/150 kV di "Deliceto". La stazione di trasformazione sarà ubicata nel Comune di Ascoli Satriano (FG), a Sud ed all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico, occupando un'area di circa 1.800 m².

L'accesso alla stazione d'utenza è previsto per mezzo di un ingresso, collegato mediante un breve tratto di nuova viabilità, alla viabilità vicinale esistente.

La stazione sarà costituita da una sezione in MT a 30 kV e da una sezione a 150 kV con isolamento in aria. Schema unifilare, planimetria e sezioni dell'impianto sono riportati in allegato.

Si rammenta che la stazione consentirà la connessione di altri due impianti fotovoltaici, di altro produttore, che condivideranno l'unico trasformatore di stazione e il collegamento AT alla RTN.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 GENERALITÀ

La stazione elettrica di trasformazione sarà realizzata allo scopo di collegare alla stazione di rete di Terna "Deliceto", in comune di Deliceto (FG) l'Impianto. Si fa presente che la stazione consentirà di connettere alla rete, oltre al presente Impianto, anche altro impianto fotovoltaico di altro produttore, mediante cavo AT tra lo stallo di stazione e quello di rete.

L'area individuata per la realizzazione dell'opera è situata all'interno del sito che ospita l'impianto fotovoltaico.

L'accesso alla stazione avverrà tramite una breve viabilità di accesso che si staccherà direttamente dalla viabilità locale esistente a sud-ovest della stessa.

2.2 CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5°C

Valore minimo temperatura ambiente all'esterno: -25°C

Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C

Grado di inquinamento: III

Irraggiamento: 1000 W/m²

Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria

Umidità all'interno: 95%

Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati

Classificazione sismica (OPCM 3274 del 2003) aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2.03.2004: zona 2

Accelerazione orizzontale massima: 0.15g-0.25g.

2.3 CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN ALTA TENSIONE A 150 KV

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da uno stallo di trasformazione comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni e partenza linea cavo, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

2.4 CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN MEDIA TENSIONE A 30 KV

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede:

- Due sistemi di sbarre, ciascuno avente:
 - o Montanti arrivo linea da impianto fotovoltaico
 - o n°1 Montante partenza trasformatore
- ed inoltre:
 - o Montante alimentazione trasformatore ausiliari
 - o montante banco rifasamento capacitivo/induttivo (eventuali)

Si rammenta che la stazione consentirà la connessione di altri due impianti fotovoltaici, di altro produttore, che condivideranno l'unico trasformatore di stazione e il collegamento AT alla RTN.

2.5 SISTEMA DI PROTEZIONE, MONITORAGGIO, COMANDO E CONTROLLO

La stazione può essere controllata da: un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

2.6 SERVIZI AUSILIARI IN C.A. E C.C.

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da:

- quadro MT
- Un trasformatore MT/BT
- quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semiquadri)

I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro.

Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.).

2.7 TRASFORMATORE

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 150 KV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/ circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria).

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori. Isolatori passanti in porcellana. Riempimento con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico,

morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

2.8 COLLEGAMENTO ALLA STAZIONE RTN

Il collegamento alla stazione RTN di Terna permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla rete ad alta tensione.

A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'impianto fotovoltaico sarà inviata allo stallo di trasformazione della costruenda stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre della sezione 150 kV della stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in linea interrata AT tra il terminale cavo della stazione d'Utenza ed il terminale cavo del relativo stallo in stazione di rete.

2.9 DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DELLA RETE DI TERRA

La rete di terra sarà dimensionata in accordo alla Norma CEI 99-3.

In particolare si procederà:

- al dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra in accordo all'Allegato C della Norma CEI 99-3;
- alla definizione delle caratteristiche geometriche del dispersore, in modo da garantire il rispetto delle tensioni di contatto e di passo secondo la curva di sicurezza di cui all'allegato B della Norma CEI 99-3.

2.9.1 Dimensionamento termico del dispersore

Il dispersore sarà realizzato con corda nuda in rame, la cui sezione può essere determinata con la seguente formula:

$$A = \frac{I}{K} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}, \text{ dove:}$$

A = sezione minima del conduttore di terra, in mm²

I = corrente del conduttore, in A

t = durata della corrente di guasto, in s

$$K = 226 \frac{A \cdot \sqrt{s}}{mm^2} \text{ (rame)}$$

$$\beta = 234,5 \text{ }^\circ\text{C}$$

Θ_i = temperatura iniziale in $^\circ\text{C}$ (20 $^\circ\text{C}$)

Θ_f = temperatura finale in $^\circ\text{C}$ (300 $^\circ\text{C}$)

Assumendo un tempo $t = 0,5$ s si ottengono i seguenti valori di sezione minima, in funzione del valore di corrente di guasto a terra:

| I_g [kA] | S teorica [mm ²] | S scelta [mm ²] |
|---------------|--|---------------------------------------|
| 40 | 145 | 150 |

In alternativa, tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 120 mm².

2.9.1 Tensioni di contatto e di passo

La definizione della geometria del dispersore al fine di garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo sarà effettuata in fase di progetto esecutivo, quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da determinare con apposita campagna di misure. In via preliminare, sulla base degli standard normalmente adottati e di precedenti esperienze, può essere ipotizzato un dispersore orizzontale a maglia, con lato di maglia di 5 m. In caso di terreno non omogeneo con strati superiori ad elevata resistività si potrà procedere all'installazione di dispersori verticali (picchetti) di lunghezza sufficiente a penetrare negli strati di terreno a resistività più bassa, in modo da ridurre la resistenza di terra dell'intero dispersore. In ogni caso, qualora risultasse la presenza di zone periferiche con tensioni di contatto superiori ai limiti, si procederà all'adozione di uno o più dei cosiddetti provvedimenti "M" di cui all'Allegato E della Norma CEI 99-3.

3 RUMORE

Nella Stazione di trasformazione la sola apparecchiatura che rappresenta una sorgente di rumore permanente è il trasformatore AT/MT, per il quali si può considerare un livello di pressione sonora $L_p(A)$ a vuoto alla tensione nominale non superiore a 72 dB(A) a 0.3 metri in funzionamento ONAN e 78 dB(A) a 2 metri in funzionamento ONAF: esso però non viene percepito all'esterno del perimetro di recinzione.

Inoltre, gli interruttori, durante le manovre (di brevissima durata e pochissimo frequenti), possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno. In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dal DPCM 01-03-1991 e la legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447.

4 OPERE CIVILI

4.1 FABBRICATI

Il fabbricato è costituito da un edificio quadri comando e controllo, composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

4.2 STRADE E PIAZZOLE

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

4.3 FONDAZIONI E CUNICOLI CAVI

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera; per le sbarre e per le apparecchiature, con l'esclusione degli interruttori, potranno essere realizzate anche fondazioni di tipo prefabbricato con caratteristiche, comunque, uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera. Le caratteristiche delle fondazioni sono riportate nei disegni allegati. Le coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN.

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati; le coperture in PRFV saranno carrabili con resistenza di 5000 daN.

4.4 INGRESSI E RECINZIONI

Il collegamento dell'impianto alla viabilità sarà garantito dalla strada vicinale limitrofa.

Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile con larghezza minima di m 6,00 oltre ad un cancello pedonale (per ciascuno degli ingressi previsti), inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 99-2.

4.5 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E FOGNARIE

Per lo smaltimento delle acque meteoriche e fognarie valgono i seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Europea 2000/60/CEE (direttiva quadro nel settore delle risorse idriche);
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale;
- PIANO REGIONALE PUGLIA DI TUTELA DELLE ACQUE - delibera n.883 del 19 giugno
- 2007 (attuazione dell'art. 121 del Dl.gs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.) e s.m.i..
- REGOLAMENTO REGIONALE Regione Puglia, 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" che definisce le "acque di prima pioggia" come "le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 h di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita :
 - di 5 mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili, inferiore o uguale a 10.000 mq (come nel caso del progetto di cui trattasi),
 - compresa tra 2,5 e 5 mm per superfici di estensione maggiore di 10.000 mq valutate al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili, in funzione dell'estensione dello stesso bacino correlata ai tempi di accesso alla vasca di raccolta."

Le opere di convogliamento e trattamento consistono in una rete di collettori DN 250, 315, 160 e 125 con chiusini per la captazione delle acque meteoriche; prima dello scarico finale le acque di prima pioggia vengono deviate, mediante un pozzetto partitore regolato da valvola galleggiante, in una vasca di prima pioggia, di adeguate dimensioni, dotata di un gruppo di pompaggio per lo scarico verso il pozzetto di disoleatura e filtraggio.

Sui lati perimetrali verranno collocati dei cordonati di protezione al fine di favorire il convogliamento delle acque meteoriche verso la rete di collettori scolanti.

La pompa di svuotamento viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di una sonda rivelatrice di pioggia; alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo pari a 96 h meno il tempo di svuotamento previsto.

In tal modo è possibile la sedimentazione delle particelle solide e la rimozione delle sostanze oleose.

La vasca è costituita da un serbatoio rotostampato in polietilene lineare ad alta densità (LLDPE) interrato, resistente ai carichi stradali ed alle azioni sismiche, equipaggiata all'interno con: sensore di pioggia, valvola anti-riflusso, elettropompa sommergibile di sollevamento acque stoccate, completa di piede di accoppiamento automatico alla tubazione di mandata, quadro elettrico di comando e protezione integrato a logica elettronica programmabile (PLC) ed otturatore a galleggiante. L'impianto disoleatore è dimensionato secondo la norma UNI EN 858 e dotato di filtro a coalescenza.

Per garantire la pulizia, il filtro verrà dotato di tubazione per l'aria compressa.

Dati di progetto

Superficie impermeabilizzata, adibita a impianto: mq 900

Tipo di pavimentazione: asfalto/ sup. impermeabile

Ricettore finale: fossa campestre

1. La quantità totale di "prima pioggia", e quindi il volume della vasca di raccolta e stoccaggio risulta quindi: $900 \text{ mq} \times 5 \text{ mm} = \text{mc } 4,50$.
2. La portata di trattamento sarà di: $\text{mc } 4,50 / 15 \text{ minuti} = 5 \text{ litri/secondo}$
3. Il trasferimento dell'acqua stoccata dovrà avvenire in un tempo non superiore alle 24 ore, e quindi la portata minima di pompaggio e rilancio sarà di: $\text{mc } 4,50 / 24 \text{ ore} = 0,19 \text{ mc/ora } 3,12 \text{ litri/min.}$

La vasca sarà realizzata in PEAD.

Viene scelta una pompa con potenza utile motore kw 0,75, da regolare per una portata di 3,12 litri/min.

Viene scelta un pozzetto Disoleatore in grado di ricevere e trattare 12 litri/min (ossia prudenzialmente 4 volte potenzialmente maggiore della portata rilanciata dalla pompa), attrezzata internamente di filtro a coalescenza.

In coda al trattamento è collocato un pozzetto di ispezione finale e prelievo, a pianta quadrata con valvola a clapet prima dello scarico nel ricettore finale.

Per quel che concerne le acque reflue dei servizi igienici, si prevede una fossa Imhoff della capacità di 6 mc.

4.6 ILLUMINAZIONE

L'illuminazione della stazione sarà realizzata pali tradizionali di tipo stradale, con proiettori orientabili.

Essa sarà compatibile con le normativa contro l'inquinamento luminoso, in quanto sarà utilizzata per i corpi illuminanti la tecnologia led, e le lampade saranno orientate in modo che la parte attiva sia parallela alla superficie del terreno.

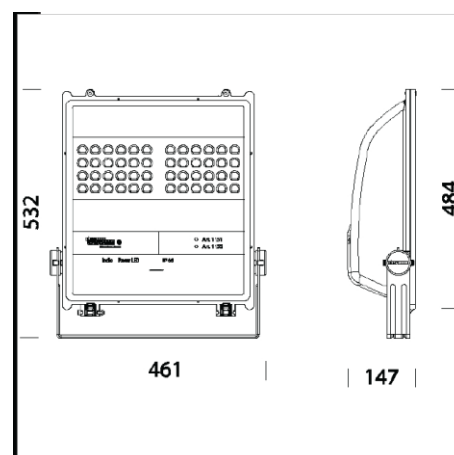
L'apparecchio illuminante scelto per l'illuminazione dell'area esterna della stazione di utenza è un proiettore IP66 in doppio isolamento (classe II) con lampade a LED ed ottica asimmetrica da 101W tipo Indio della Disano o modello equivalente posto sulla sommità del palo e con inclinazione parallela al terreno. Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe II e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra.

L'impiego degli apparecchi a LED rispetto a quelli di tipo tradizionale, a parità di valori illuminotecnici da raggiungere nelle varie aree, comporta potenze di installazione minori per singolo corpo illuminante (favorendo quindi il risparmio energetico) e costi di manutenzione ridotti, grazie alla lunga aspettativa di vita e durata dei LED.

Di seguito una descrizione delle caratteristiche tecniche del corpo illuminante selezionato per l'illuminazione dell'area esterna della stazione di utenza.



Indio Led con ottica asimmetrica



Dimensioni Indio Led con ottica asimmetrica

Corpo/Telaio: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento.

Diffusore: In vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti.

Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV.

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere e composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliестere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

Equipaggiamento: Guarnizione di gomma siliconica. Pressacavo in nylon f.v. diam.1/2 pollice gas. .Viterie in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio. Staffa in acciaio inox con scala goniometrica. Telaio frontale, apribile a cerniera, rimane agganciato al corpo dell'apparecchio.

Normativa: Prodotti in conformita alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Ta-30+40°C

Mantenimento del flusso luminoso al 80% 80.000h L80B20.

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente

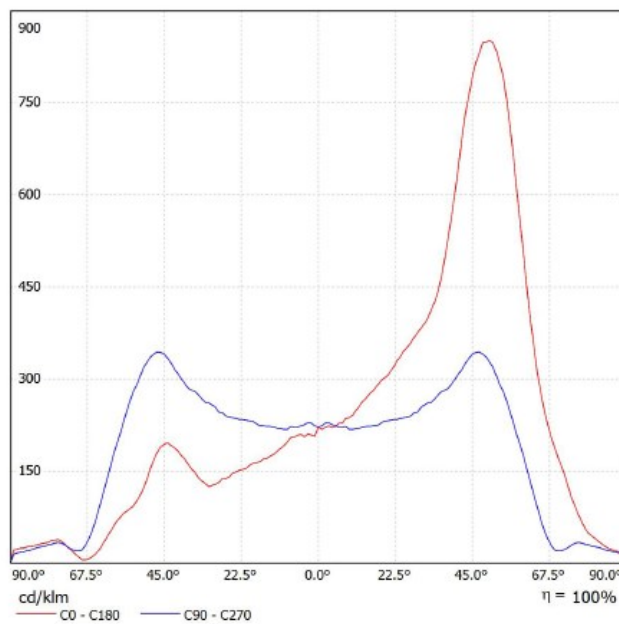
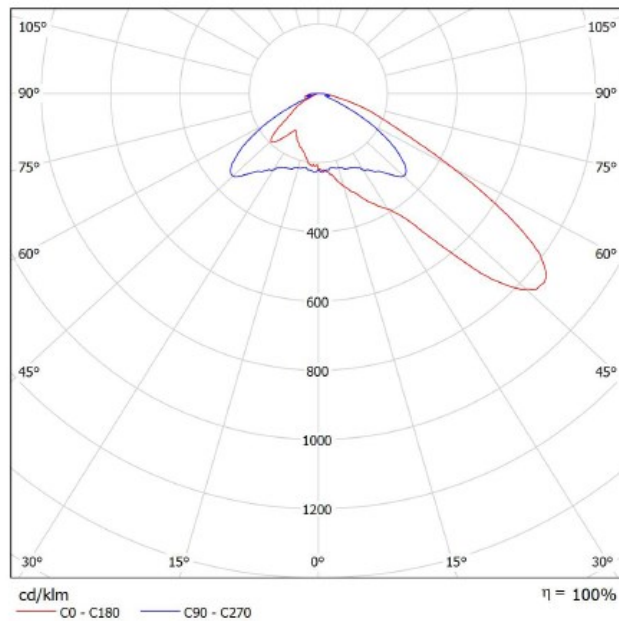
Fattore di potenza: 0,9

Superficie di esposizione al vento 1970cm²

Disano 1151 Indio - LED asimmetrico Disano 1151 48 led CLD CELL grafite / Scheda tecnica CDL

Lampada: Disano 1151 Indio - LED
 asimmetrico Disano 1151 48 led
 CLD CELL grafite

Lampadine: 1 x Lux_tx_1151



4.6.1 *Descrizione del plinto di fondazione*

Vedere la relazione di calcolo della fondazione dei pali di illuminazione perimetrale della Stazione MT/AT.

5 MOVIMENTI DI TERRA

I rilievi effettuati sull'area in oggetto, evidenziano che il terreno, dove dovrà sorgere la nuova stazione, è praticamente pianeggiante; per cui non sono da prevedere movimenti di terra, se non di trascurabile entità.

6 CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO.

Tutto l'impianto e le apparecchiature installate saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (99-2 e 99-3) e specifiche. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- tensione massima: 170 kV,
- tensione nominale di tenuta a frequenza industriale sul sezionamento: 325 kV,
- tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico sul sezionamento: 750 kV.

Interruttori tripolari in SF6:

- corrente nominale: 2000 A,
- potere di interruzione nominale in cto cto: 31,5 kA.

Sezionatori tripolari verticali di sbarra, orizzontali con lame di messa a terra sulle partenze di linea:

- corrente nominale: 2000 A (con lame di terra),
- corrente nominale di breve durata: 31,5 kA.

Trasformatori di corrente:

- rapporto di trasformazione nominale: 400-1600/5 A/A
- corrente massima permanente: 1,2 I primaria nominale,
- corrente nominale termica di cto cto: 31,5 kA.

Trasformatori di tensione:

- rapporto di trasformazione nominale: $150000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$,

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo.

I trasformatori di tensione saranno di tipo capacitivo, eccetto quelli dedicati alle misure contrattuali che potranno essere di tipo induttivo.

Sbarre:

- corrente nominale: 2000 A.

Trasformatore trifase in olio minerale

- | | |
|---|-----------|
| • Tensione massima | 170 kV |
| • Frequenza | 50 Hz |
| • Rapporto di trasformazione | 150/30 kV |
| • Livello d'isolamento nominale all'impulso atmosferico | 750 kV |
| • Livello d'isolamento a frequenza industriale | 325 kV |
| • Tensione di corto circuito | 13,5 % |
| • Collegamento avvolgimento Primario | Stella |
| • Collegamento avvolgimento Secondario | Triangolo |

- Potenza in servizio continuo (ONAN/ONAF) 160/190 MVA
- Peso del trasformatore completo 125 t

Caratteristiche di massima dei componenti MT

- tensione di esercizio nominale V_n 30 kV
- tensione di isolamento nominale 36 kV
- tensione di prova a 50 Hz 1 min 70 kV
- tensione di tenuta ad impulso 170 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale in servizio continuo I_n 1250 A
- corrente ammissibile di breve durata I_K 20 kA
- corrente di cresta I_P $2,5 \cdot I_K$
- temperatura di esercizio $-5 \div +40$ °C

Interruttore a tensione nominale 150 kV

| GRANDEZZE NOMINALI | | |
|---|-----------------|--------|
| Tipologia | Tipo 1 | Tipo 2 |
| Salinità di tenuta a 98 kV (Kg/m ³) valori minimi consigliati | da 14 a 56 (*) | |
| Poli (n°) | 3 | |
| Tensione massima (kV) | 170 | |
| Corrente nominale (A) | 1250 | 2000 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 | |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa (kV) | 750 | |
| Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale verso massa (kV) | 325 | |
| Corrente nominale di corto circuito (kA) | 20 | 31.5 |
| Potere di stabilimento nominale in corto circuito (kA) | 50 | 80 |
| Durata nominale di corto circuito (s) | 1 | |
| Sequenza nominale di operazioni | O-0,3"-CO-1'-CO | |
| Potere di interruzione nominale in discordanza di fase (kA) | 5 | 8 |
| Potere di interruzione nominale su linee a vuoto (A) | 63 | |
| Potere di interruzione nominale su cavi a vuoto (A) | 160 | |
| Potere di interruzione nominale su batteria di condensatori (A) | 600 | |
| Potere di interruzione nominale di correnti magnetizzanti (A) | 15 | |
| Durata massima di interruzione (ms) | 60 | |
| Durata massima di stabilimento/interruzione (ms) | 80 | |
| Durata massima di chiusura (ms) | 150 | |
| Massima non contemporaneità tra i poli in chiusura (ms) | 5,0 | |
| Massima non contemporaneità tra i poli in apertura (ms) | 3,3 | |

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati.

Sezionatori orizzontali a tensione nominale 150 kV con lame di messa a terra

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---|
| Poli (n°) | 3 |
| Tensione massima (kV) | 145-170 |
| Corrente nominale (A) | 2000 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Corrente nominale di breve durata: | |
| - valore efficace (kA) | 20-31.5 |
| - valore di cresta (kA) | 50-80 |
| Durata ammissibile della corrente di breve durata (s) | 1 |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico: | |
| - verso massa (kV) | 650 |
| - sul sezionamento (kV) | 750 |
| Tensione di prova a frequenza di esercizio: | |
| - verso massa (kV) | 275 |
| - sul sezionamento (kV) | 315 |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | |
| - orizzontale longitudinale (N) | 800 |
| - orizzontale trasversale (N) | 270 |
| Tempo di apertura/chiusura (s) | ≤15 |
| Prescrizioni aggiuntive per il sezionatore di terra | |
| - Classe di appartenenza | A o B, secondo CEI EN 61129 |
| - Tensioni e correnti induttive nominali elettromagnetiche ed elettrostatiche (kV,A) | Secondo classe A o B, Tab.1 CEI EN 61129 |

Sezionatori verticali a tensione nominale 150 kV

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---------|
| Poli (n°) | 3 |
| Tensione massima (kV) | 145-170 |
| Corrente nominale (A) | 2000 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Corrente nominale di breve durata: | |
| - valore efficace (kA) | 20-31.5 |
| - valore di cresta (kA) | 50-80 |
| Corrente nominale commutazione di sbarra (A) | 1600 |
| Durata ammissibile della corrente di breve durata (s) | 1 |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico: | |
| - verso massa (kV) | 650 |
| - sul sezionamento (kV) | 750 |
| Tensione di prova a frequenza di esercizio: | |
| - verso massa (kV) | 275 |
| - sul sezionamento (kV) | 315 |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | |
| - orizzontale longitudinale (N) | 1250 |
| - orizzontale trasversale (N) | 400 |
| Tempo di apertura/chiusura (s) | ≤15 |

Sezionatore di terra sbarre a tensione nominale di 150 kV

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---------|
| Poli (n°) | 3 |
| Tensione massima (kV) | 145-170 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Corrente nominale di breve durata: | |
| - valore efficace (kA) | 20-31.5 |
| - valore di cresta (kA) | 50-80 |
| Durata ammissibile della corrente di breve durata (s) | 1 |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico: | |
| - verso massa (kV) | 650 |
| Tensione di prova a frequenza di esercizio: | |
| - verso massa (kV) | 275 |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | |
| - orizzontale trasversale (N) | 600 |
| Tempo di apertura/chiusura (s) | ≤15 |

Trasformatore di corrente a tensione nominale di 150 kV

| GRANDEZZE NOMINALI | | |
|---|----------------------|--------------------|
| Tensione massima | (kV) | 170 |
| Frequenza | (Hz) | 50 |
| Rapporto di trasformazione(**) | (A/A) | 400/5 800/5 1600/5 |
| Numero di nuclei(**) | (n°) | 3 |
| Corrente massima permanente | (p.u.) | 1,2 |
| Corrente termica di corto circuito | (kA) | 31,5 |
| Impedenza secondaria II e III nucleo a 75°C | (Ω) | ≤0,4 |
| Reattanza secondaria alla frequenza industriale | (Ω) | Trascurabile |
| Prestazioni(**) e classi di precisione: | | |
| - I nucleo | (VA) | 30/0,2 50/0,5 |
| - II e III nucleo | (VA) | 30/5P30 |
| Fattore sicurezza nucleo misure | | ≤10 |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto | (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico | (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV | (kg/m ³) | da 14 a 56(*) |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti | | |
| Secondo la Tab.8, Classe II della Norma CEI EN 60044-1. | | |

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati.

(**) I valori relativi ai rapporti di trasformazione, alle prestazioni ed al numero dei nuclei devono intendersi come raccomandati; altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto.

Trasformatore di tensione capacitivo a tensione nominale di 150 kV

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---|
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Rapporto di trasformazione | $\frac{150.000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Capacità nominale (pF) | 4000 |
| Prestazioni nominali (VA/classe) | 40/0,2-75/0,5-100/3P(**) |
| Fattore di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s | 1,5 |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | Da 14 a 56(*) |
| Scarti della capacità equivalente serie in AF dal valore nominale a frequenza di rete | -20% + 50% |
| Resistenza equivalente in AF (Ω) | ≤ 40 |
| Capacità e conduttanza parassite del terminale di bassa tensione a frequenza compresa tra 40 e 500 kHz, compresa l'unità elettromagnetica di misura: - C _{pa} (pF) - G _{pa} (μS) | ≤(300+0,05 C _n) ≤50 |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: - orizzontale, applicato a 600 mm sopra la flangia B (N) - verticale, applicato sopra alla flangia B (N) | 2000 5000 |

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

(**) I valori relativi alle prestazioni e al numero dei nuclei devono essere intesi come raccomandati altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto.

Trasformatore di tensione induttivo a tensione nominale di 150 kV

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|---|------------------------------------|
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Tensione nominale primaria (V) | 150.000/ $\sqrt{3}$ |
| Tensione nominale secondaria (V) | 100/ $\sqrt{3}$ |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Prestazione nominale (VA)(**) | 50 |
| Classe di precisione | 0,2-0,5-3P |
| Fattore di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s | 1,5 |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | Da 14 a 56(*) |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | |
| - orizzontale (N) | Tab. 9 Norma CEI EN 60044- 2 |
| - verticale (N) | |

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

(**) I valori relativi alle prestazioni e al numero dei nuclei devono essere intesi come raccomandati; altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto.

Scaricatori per tensione nominale a 150 kV

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---------------|
| Tensione di servizio continuo (kV) | 110 |
| Frequenza (Hz) | 50 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | Da 14 a 56(*) |
| Massima tensione temporanea per 1s (kV) | 158 |
| Tensione residua con impulsi atmosferici di corrente (alla corrente nominale 8/20 μ s) (kV) | 396 |
| Tensione residua con impulsi di corrente a fronte ripido (10 kA - fronte 1 μ s) (kV) | 455 |
| Tensione residua con impulsi di corrente di manovra (500 A, 30/60 μ s) (kV) | 318 |
| Corrente nominale di scarica (kA) | 10 |
| Valore di cresta degli impulsi di forte corrente (kA) | 100 |
| Classe relativa alla prova di tenuta ad impulsi di lunga durata | 2 |
| Valore efficace della corrente elevata per la prova del dispositivo di sicurezza contro le esplosioni (kA) | 31,5 |

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

APPENDICE A: Collegamento AT alla RTN

A.I. PREMESSA

La presente appendice fornisce la descrizione generale del progetto definitivo del nuovo tratto di elettrodotto in cavo interrato a 150 kV che collega la sezione a 150 kV della SE di trasformazione con la sezione a 150 kV della stazione di Rete 380/150kV "Deliceto" di TERNA.

A.II. AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO

Le aree interessate da un elettrodotto interrato sono individuate, dal Testo Unico sugli espropri, come Aree Impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto; nel caso specifico esse hanno un'ampiezza di 2 m dall'asse linea per parte.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate", che equivalgano alle zone di rispetto di cui all'art. 52 quater, comma 6, del Testo Unico sugli espropri n. 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) sarà di circa 3 m dall'asse linea per parte per il tratto in cavo interrato (ma corrispondente a quella impegnata nei tratti su sede stradale), come meglio indicato nella planimetria catastale allegata.

Pertanto, ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, le "aree potenzialmente impegnate" coincidono con le "zone di rispetto"; di conseguenza i terreni ricadenti all'interno di dette zone risulteranno soggetti al suddetto vincolo. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

Le "fasce di rispetto" sono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza

superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003, emanata con Decreto MATT del 29 Maggio 2008.

Le simulazioni di campo magnetico riportate nell'elaborato specifico contengono le informazioni circa l'estensione di tali fasce.

Data la brevità del collegamento (circa 20m) in tal caso le aree impegnate sono coincidenti con le aree impegnate dalle stazioni di utenza e di rete, pertanto non vi è la necessità di apporre vincoli di alcuna natura ai fini espropriativi.

A.III. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato, quale risulta dalla corografia allegata, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11/12/1933 n°1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

Esso consiste in un tratto interrato della lunghezza di circa 6,7 km che, dopo aver lasciato la stazione di trasformazione e con direzione sud su viabilità vicinale per circa 0,5 km raggiunge la SP n.120 Palazzo D'Ascoli Mezzanelle; percorrendo la stessa con direzione verso ovest e per circa 3,5 km, si immette poi su viabilità vicinale e proseguendo per circa 2,2 km in direzione sud, arriva alla viabilità comunale Deliceto-Ascoli Satriano e percorrendola per circa 0,1 km con direzione ovest fino al raggiungimento della stazione Terna e successivamente allo stallo AT dedicato.

A.III.I PROVINCIA E COMUNE INTERESSATO

Il cavo interrato a 150 kV ha una lunghezza di circa 6,7 Km ed interessa per la maggior parte il comune di Ascoli Satriano e per la restante parte nel comune di Deliceto, entrambi in provincia di Foggia, interessando viabilità esistenti e terreni ad uso agricolo.

A.III.II VINCOLI

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato in oggetto non interferisce con aree soggette a vincolo.

A.III.III OPERE ATTRAVERSATE

L'elenco delle opere attraversate è riportato nell'Inquadramento su CTR con attraversamenti.

A.IV. PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO

A.IV.I PREMESSA

L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm².

A.IV.II NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto dei cavi e le modalità per la loro messa in opera rispondono alle norme contenute nel D.M. 21.03.1988, regolamento di attuazione della Legge n. 339 del 28.06.1986, per quanto applicabile, ed alle Norme CEI 11-17.

A.IV.III CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL COLLEGAMENTO

Per il cavo di sezione pari a 1600 mm² e per le condizioni standard di posa, si ha un valore di corrente massima pari a circa 1000 A, più che sufficiente a trasportare la potenza richiesta.

Le caratteristiche elettriche principali del collegamento.

| | | |
|--|------|----|
| Frequenza nominale | 50 | Hz |
| Tensione nominale | 150 | kV |
| Potenza nominale | 140 | MW |
| Intensità di corrente nominale (per fase) | 600 | A |
| Intensità di corrente massima nelle condizioni di posa | 1000 | A |

A.IV.IV COMPOSIZIONE DEL COLLEGAMENTO

Per l'elettrodotto in oggetto sono previsti i seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- n. 6 terminali cavo per esterno;
- n. 1 sistema di telecomunicazioni.

A.IV.V MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1.6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

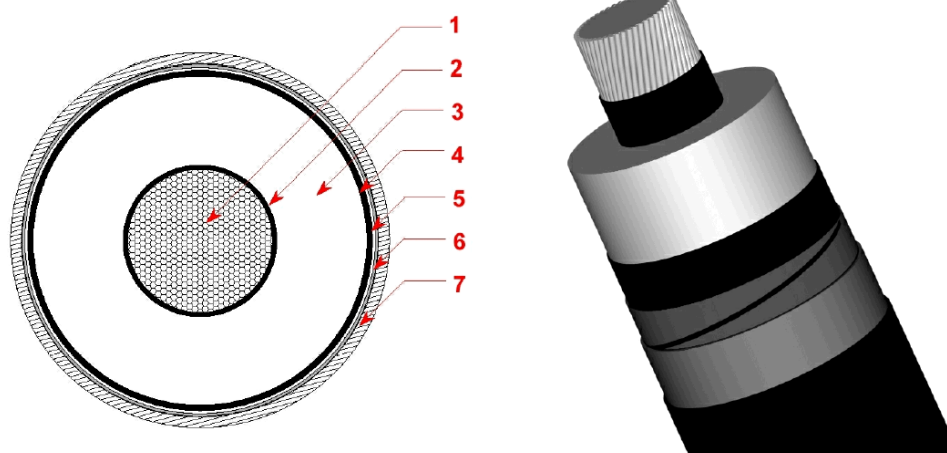
Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Gli attraversamenti di eventuali opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

A.IV.VI CARATTERISTICHE ELETTRICHE/MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1600 mm² tamponato(1), schermo semiconduttivo sul conduttore (2), isolamento in polietereicolato (XLPE) (3), schermo semiconduttivo sull'isolamento (4), nastri in materiale igroespandente (5), guaina in alluminio longitudinalmente saldata(6), rivestimento in politene con grafitatura esterna (7).



| | |
|---|--|
| 1 | Conduttore compatto di Alluminio |
| 2 | Schermo del conduttore (Strato semiconduttivo interno) |
| 3 | Isolante |
| 4 | Schermo dell'isolante (Strato semiconduttivo esterno) |
| 5 | Barriera igroscopica |
| 6 | Schermo metallico |
| 7 | Guaina esterna termoplastica |

Schema tipico del cavo

DATI TECNICI DEL CAVO

| | |
|--|---|
| Tipo di conduttore | Unipolare in XLPE (polietilene reticolato) |
| Sezione | 1600 mm ² |
| Materiale del conduttore | Corde di alluminio compatta |
| Schermo semiconduttore interno | A base di polietilene drogato |
| Materiale isolamento | Polietilene reticolato |
| Schermo semiconduttore esterno (sull'isolante) | A base di polietilene drogato |
| Materiale della guaina metallica | Rame corrugato |
| Materiale della blindatura in guaina anticorrosiva | Polietilene, con grafite refrigerante (opzionale) |
| Materiale della guaina esterna | Polietilene |
| Tensione di isolamento | 170 kV |

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

DATI CONDIZIONI DI POSA E DI INSTALLAZIONE

| | |
|---|--|
| Posa | Interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica |
| Messa a terra degli schermi | "cross bonding" o "single point-bonding" |
| Profondità di posa del cavo | Minimo 1,60 m |
| Formazione | Una terna a Trifoglio |
| Tipologia di riempimento | Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m |
| Profondità del riempimento | Minimo 1,10 m |
| Copertura con piastre di protezione in C.A. (solo per riempimento con sabbia) | spessore minimo 5 cm |
| Tipologia di riempimento fino a piano terra | Terra di riporto adeguatamente selezionata |
| Posa di Nastro Monitore in PVC – profondità | 1,00 m circa |

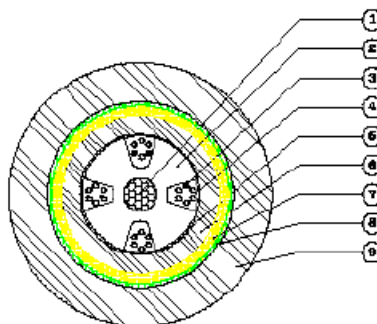
A.IV.VII GIUNTI DI TRANSIZIONE XLPE/XLPE

Data la lunghezza del collegamento, si prevede la necessità di eseguire giunzioni tra le tratte di cavo. In particolare, in questa fase progettuale, è previsto l'uso di pezzature di cavo aventi una lunghezza pari a 600m circa.

A.IV.VIII SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati della stazione di trasformazione e sarà costituito da un cavo con 12 o 24 fibre ottiche.

Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo f.o. che potrà essere utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.



- 1 - Elemento centrale dielettrico
- 2 - Intreccio metallico in materiale plastico
- 3 - Fibra ottica
- 4 - Intreccio metallico
- 5 - Fasciatura con nastri metallici
- 6 - Guaina di polietilene nero
- 7 - Filati esterni
- 8 - Fasciatura con nastri metallici
- 9 - Guaina di polietilene nero

Cavo ottico a 24 fibre TOS4 24 4(6SMR)

Diametro esterno 13.5 mm

Peso 130 kg/km

Schema cavo fibra ottica (F.O.)

A.IV.IX DISEGNI ALLEGATI

I disegni allegati riportano la sezione tipica di scavo e di posa e lo schema di connessione delle guaine metalliche.

A.V. RUMORE

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

A.VI. REALIZZAZIONE DELL'OPERA

A.VI.I FASI DI COSTRUZIONE

La realizzazione dell'opera, vista la brevità del tracciato, avverrà in una singola fase di lavoro. Le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi;
- ricopertura della linea e ripristini;

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

A.VI.II REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO

Nel presente caso si prevede la predisposizione di una unica piazzola, in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

A.VI.III APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO E SCAVO DELLA TRINCEA

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori e l'eventuale transito e manovra dei mezzi di servizio.

A.VI.IV POSA DEL CAVO

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori).

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sia inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non devono essere mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

A.VI.V RICOPERTURA E RIPRISTINI

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella ri-profilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

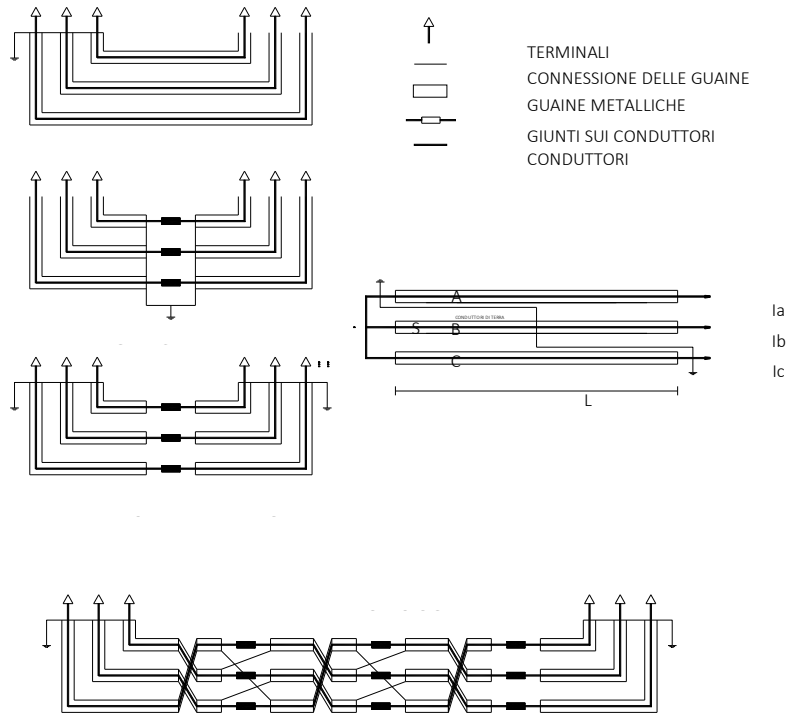
- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

A.VII. SICUREZZA NEI CANTIERI

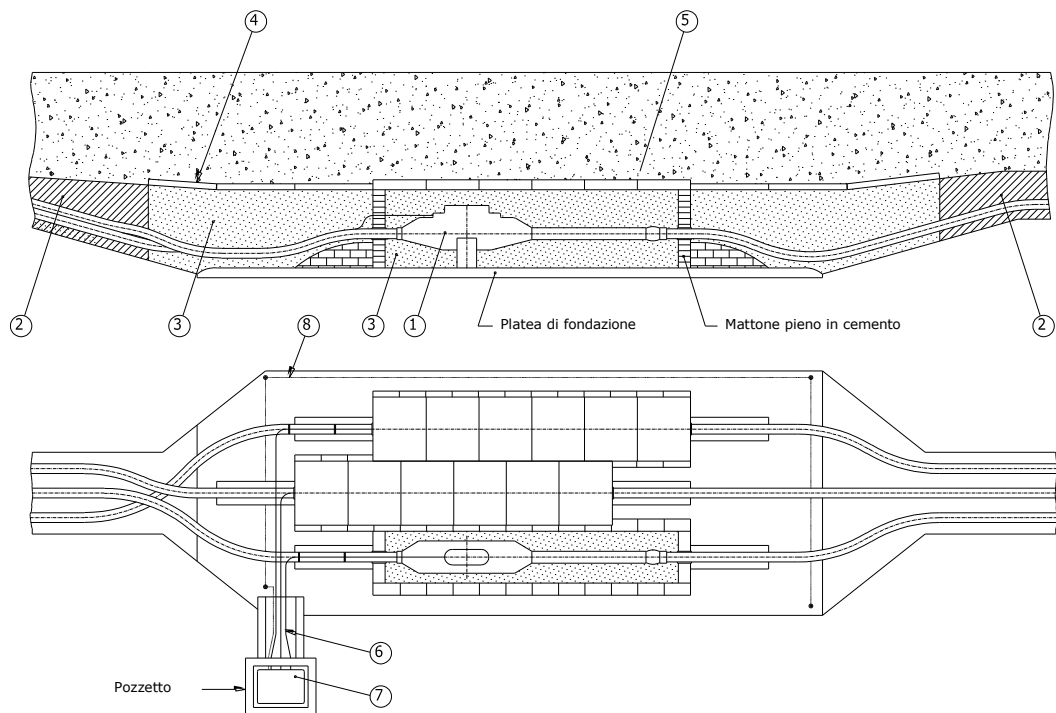
I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D. Lgs. 81/08, e successive modifiche ed integrazioni. Pertanto, in fase di progettazione la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

A.VIII.I.II SCHEMA DI CONNESSIONE DELLE GUAINE METALLICHE



A.VIII.I.I SCHEMA DELLA CAMERA GIUNTI

| Dimensioni standard della buca giunti sezionati | | |
|---|---------------|-----------------|
| Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Profondita' (m) |
| 8 | 2,5 | 2 |



| Rif. | DESCRIZIONE DEI MATERIALI |
|------|---|
| 1 | Giunti unipolari sezionati |
| 2 | Cemento magro |
| 3 | Sabbia a bassa resistività termica |
| 4 | Lastra protezione cavi |
| 5 | Lastra protezione giunti |
| 6 | Cavo concentrico |
| 7 | Cassetta sezionamento guaine |
| 8 | Collegamento di messa a terra guaine metalliche |