



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI TARANTO



COMUNE DI SAN GIORGIO JONICO

Autorizzazione Unica Regionale per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica alimentato da fonte solare fotovoltaica con potenza nominale pari a 73,6515 MWp integrato ad un progetto di utilizzazione agronomica del fondo

ELABORATO:

**Relazione illustrativa
delle opere di
connessione**

DATA:

GENNAIO 2020

SCALA:

/ F.TO: A4

REV. n.: 0

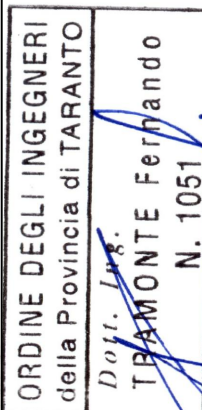
SOGGETTO PROPONENTE:

SAN GIORGIO JONICO S.R.L.

PIAZZA WALTHER VON VOGELWEIDE, 8

39100 Bolzano (BZ)

P.I.: 03027970213



PROGETTISTI:



Ing. Francesco FRASCELLA

Via Emanuele Filiberto di Savoia, 29 - 74027 San Giorgio Jonico (TA)

Telefax.: 0995919263; Cell.: 3291747756

mail: francescofra72@gmail.com; p.e.c.: francesco.frascella@pec.it

C.F.: FRS FNC 72T07 L049A; P.I.: 02363510732



Ing. Fernando TRAMONTE

Viale Magna Grecia, 38 - 74016 Massafra (TA)

Telefax.: 0998805525; Cell.: 3356652034

mail: info@stiengineering.it; p.e.c.: stiengineering@pec.it

P.I.: 02504860731

Timbri e visti

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELLE OPERE DI CONNESSIONE

COMUNE DI SAN GIORGIO JONICO – PROVINCIA DI TARANTO - AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ALIMENTATO DA FONTE SOLARE CON POTENZA NOMINALE PARI A 73,6515 MWP

INDICE

1	PREMESSA.....	4
1.1	Oggetto	4
1.2	Motivazione dell’opera	4
1.3	Comuni interessati.....	4
1.4	Opere attraversate.....	4
1.5	Vincoli aeroportuali.....	4
1.6	Elaborati di Progetto.....	5
2	STAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 kV	5
2.1	Descrizione e caratteristiche tecniche dell’opera	5
2.2	Ubicazione ed accessi	5
2.3	Disposizione elettromeccanica.....	5
2.4	Servizi Ausiliari	6
2.5	Rete di terra	7
2.6	Fabbricati	7
2.6.1	Edificio Quadri e Servizi Ausiliari	7
2.7	Movimenti terra	8
2.8	Varie	8
2.9	Apparecchiature principali	9
2.9.1	Macchinario	9
2.9.2	Apparecchiature	9
2.10	Rumore	10
2.11	Inquadramento geologico	10
2.12	Caratteristiche sismiche	10

2.13	Campi elettrici e magnetici.....	10
3	CAVIDOTTO A 30 kV	11
3.1	Descrizione dell'opera.....	11
3.2	Comuni interessati.....	11
3.3	Aree impegnate.....	11
3.4	Vincoli	12
3.5	Descrizione del tracciato del cavidotto	12
3.6	Elenco opere attraversate	13
3.6.1	Modalità di attraversamento	14
3.7	Principali caratteristiche tecniche.....	14
3.7.1	Modalità di posa.....	14
3.7.2	Normativa di riferimento.....	14
3.7.3	Composizione dei collegamenti	15
3.7.4	Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia	15
3.7.5	Configurazioni di posa e collegamento degli schermi metallici.....	16
3.7.6	Buche giunti	16
3.7.7	Caratteristiche elettriche del cavidotto.....	17
3.8	Campi elettrici magnetici	17
3.9	Rumore	17
4	CAVIDOTTO a 150 kV	18
4.1	Descrizione dell'opera.....	18
4.2	Comuni interessati.....	18
4.3	Aree impegnate.....	19
4.4	Vincoli	19
4.5	Descrizione del tracciato del cavidotto	19
4.6	Elenco opere attraversate	20
4.6.1	Modalità di attraversamento	20
4.7	Principali caratteristiche tecniche.....	22
4.7.1	Modalità di posa.....	22
4.7.2	Normativa di riferimento.....	23
4.7.3	Composizione dei collegamenti	23
4.7.4	Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia	23
4.7.5	Configurazioni di posa e collegamento degli schermi metallici.....	24
4.7.6	Buche giunti	24
4.7.7	Caratteristiche elettriche del cavidotto.....	25
4.8	Campi elettrici magnetici	25
4.9	Rumore	25
5	SICUREZZA CANTIERI	25
6	CRONOLOGICO	26

7 STIMA COSTI DELLE OPERE.....26

1 PREMESSA

1.1 Oggetto

Il presente documento descrive la costruzione della Stazione Utente 150/30 kV e il collegamento in cavo a 30 kV per connettere la Stazione Utente al Parco fotovoltaico da 73,6515 MWp della Società “SAN GIORGIO JONICO S.r.L.” sita nel Comune di San Giorgio Jonico (TA).

Le opere sopra elencate consentiranno di connettere il Parco fotovoltaico alla Rete Elettrica Nazionale.

Di seguito sono definite le caratteristiche degli impianti.

1.2 Motivazione dell’opera

L’opera è necessaria per trasferire l’energia elettrica prodotta dall’impianto di produzione a fonte rinnovabile della “SAN GIORGIO JONICO S.r.L.” sita nel comune di San Giorgio Jonico (TA), alla Rete Elettrica Nazionale.

1.3 Comuni interessati

Le opere da realizzare, oggetto della presente Relazione Illustrativa, interessano il solo Comune di San Giorgio Jonico ricadente nella Provincia di Taranto nella Regione Puglia.

1.4 Opere attraversate

L’elenco delle opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato negli elaborati:

- Elenco opere attraversate collegamento cavidotto a 150 kV;
- Elenco opere attraversate collegamento cavidotto a 30 kV.

1.5 Vincoli aeroportuali

Le opere in progetto in elevazione non ricadono in zone sottoposte a vincoli aeroportuali.

1.6 Elaborati di Progetto

La documentazione di dettaglio è contenuta negli elaborati grafici dal n. 16 al n. 30, nonché nelle relazioni relative alla Parte Seconda – Opere di Connessione di cui all'elenco elaborati.

2 STAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 kV

2.1 Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera

Di seguito sono illustrate le caratteristiche tecniche della Stazione Utente 150/30 kV.

2.2 Ubicazione ed accessi

La nuova stazione utente a 150/30 kV sarà ubicata nel Comune di San Giorgio Ionico, In particolare, essa interesserà un'area di circa 5.000 mq, che verrà opportunamente delimitata.

L'individuazione del sito ed il posizionamento della stazione nello stesso risultano dai seguenti disegni allegati:

- TAV.28 - Stralci cartografici opere di connessione_Corografia; C.T.R.; ortofoto; P.d.F.;
- TAV.29 - Corografia delle opere attraversate dai cavidotti M.T. e A.T.;
- TAV.30 - Planimetria catastale dei cavidotti M.T. e A.T., con D.P.A., Aree Potenzialmente Impegnate e buche giunti;
- TAV.31 - Vincoli da P.A.I._Vincoli da P.P.T.R._Aree e Siti non Idonei opere di connessione.

Tale ubicazione risulta idonea sia sotto il profilo della accessibilità esterna che per il collegamento alla Rete Elettrica Nazionale.

2.3 Disposizione elettromeccanica

La stazione sarà composta da una sezione a 150 kV e da una sezione 30 kV (TAV.16 - Planimetria generale stazione utente 150_30 kV).

La sezione a 150 kV sarà del tipo con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n° 2 stalli trasformatore;
- n° 1 sistema sbarre con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n° 1 stallo linea;

I macchinari previsti consistono in:

- n° 2 TR 150/30 kV con potenza di 33 MW, provvisti di variatore di tensione sottocarico, con raffreddamento tipo ONAN.

I montanti trasformatore saranno equipaggiati con un interruttore, TA e sezionatore di linea con lama di terra, 3 TV per misure di energia, 3TVC per protezioni e misure di stazione e 3 scaricatori di sovratensione ad ossido metallico (ZnO) per la protezione del trasformatore.

Il montante linea sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

La linea 150 kV afferente si attesterà su traliccio di risalita cavi a tiro pieno di altezza pari a 7,60m.

2.4 Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica, saranno progettati e realizzati con riferimento alla consistenza della stessa.

Saranno alimentati da un trasformatore MT/BT derivati dalle sbarre MT della stazione stessa.

Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruttori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, ecc.

Le principali utenze in corrente continua, tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, sono costituite dai motori dei sezionatori.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

E' prevista l'installazione di un Gruppo Elettrogeno (G.E.) per l'alimentazione in emergenza delle utenze privilegiate della stazione.

2.5 Rete di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 15 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mmq interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mmq.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

2.6 Fabbricati

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

2.6.1 Edificio Quadri e Servizi Ausiliari

L'Edificio Quadri e Servizi Ausiliari (TAV.17 - Edificio Quadri stazione utente 150_30 kV) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 26,00 x 9,20 m ed altezza massima fuori terra di circa 3,80 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione nonché i quadri dei Servizi Ausiliari di stazione composti essenzialmente da Trasformatori MT/BT, quadri MT,

Gruppo Elettrogeno per l'alimentazione in emergenza, quadri B.T. in CA e CC, raddrizzatori e batterie stazionarie 110Vcc.

La superficie occupata sarà di circa 239,20 mq con un volume di circa 910 mc.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato preverniciato .

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

2.7 Movimenti terra

L'area interessata è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Stante la natura prevalentemente pianeggiante del sito non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti allo scotico superficiale (sino a circa 30 cm) ed al modesto livellamento.

Per la realizzazione delle opere di fondazioni per circa 2000 mc (edifici, portali, fondazioni apparecchiature, ecc.) sono previsti scavi a sezione obbligatoria con rinterro e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite le opportune indagini a conferma della natura del suolo ed il terreno rimosso e non riutilizzato sarà conferito a discarica nel rispetto della normativa vigente con particolare riferimento al D. Lgs 152/06 del 29.4.06.

2.8 Varie

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con

binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile, largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato e rete metallica zincata e plastificata di colore verde, con alla base una lastra prefabbricata in calcestruzzo.

Per l'illuminazione della Stazione è previsto un numero adeguato di paline di tipo stradale H=10m.

2.9 Apparecchiature principali

2.9.1 Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n° 1 trasformatore 150/30 kV le cui caratteristiche principali sono:

Potenza nominale	33 MW
Tensione nominale	150/20 kV
Vcc%	10%
Commutatore sotto carico	variazione del $\pm 12\%$ Vn con +8 e -8 gradini
Raffreddamento	ONAN
Gruppo	Ynd11
Potenza sonora	95 db (A)

2.9.2 Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione del trasformatore, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali. Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

Tensione massima sezione 150 kV	170	kV
Frequenza nominale	50	Hz
Stallo linea/TR 150 kV	1250	A
Potere di interruzione interruttori 150 kV	31.5	kA
Corrente di breve durata 150 kV	80	kA
Condizioni ambientali limite	-25/+40	°C
Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:		
Elementi 150 kV	56	g/l

2.10 Rumore

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore anche in relazione alla tipologia di raffreddamento ONAN, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.

2.11 Inquadramento geologico

Per quanto concerne l'inquadramento geologico dell'area interessata dalla nuova Stazione Elettrica AT/MT si rimanda alla allegata relazione (Relazione geologica, geomorfologica, idrologica, idrogeologica, geotecnica e sismica).

2.12 Caratteristiche sismiche

Vedi relazione di cui sopra.

2.13 Campi elettrici e magnetici

Il Collegamento aereo sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001, D.P.C.M. 08/07/2003 e Decreto 29 maggio 2008).

3 CAVIDOTTO A 30 kV

3.1 Descrizione dell'opera

La progettazione dell'opera, oggetto del presente documento, è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

L'opera sarà costituita da cinque terne di cavi unipolari disposti a trifoglio schermati sotto guaina in PVC, avente sezione nominale 1x400 mmq tipo RG7H1R 18/30 kV.

Le cinque terne di cavi collegheranno la Stazione Utente 150/30 kV con la cabina di raccolta MT a 30 kV annessa all'impianto di produzione da 73,6515 MWp a generazione fotovoltaica della SAN GIORGIO JONICO S.r.L., sita nel Comune di San Giorgio Jonico (TA).

3.2 Comuni interessati

L'unico Comune interessato dal passaggio dei cavidotti a 30 kV è elencato nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
PUGLIA	TARANTO	SAN GIORGIO JONICO

3.3 Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le "aree impegnate", cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

- 1,5 m dall'asse linea per parte (fascia 3m) per elettrodotti in cavo a 30 kV.

3.4 Vincoli

Rimandando agli Elaborati Grafici:

- TAV.28 - Stralci cartografici opere di connessione_Corografia; C.T.R.; ortofoto; P.d.F.,
- TAV.31 - Vincoli da P.A.I._Vincoli da P.P.T.R._Aree e Siti non Idonei opere di connessione

si precisa che l'unica interferenza con aree vincolate delle opere di connessione è costituito dall'U.C.P. "Aree di rispetto delle Componenti Culturali e Insediative" delle Componenti Culturali e Insediative.

In particolare si tratta dell'area buffer di 100 metri dalla "MASSERIA PASONE".

Non vi sono, invece, interferenze né con il P.A.I. né con Parchi e Aree Protette.

Ai sensi dell'art. 82 comma 2 lettera a7) delle N.T.A. del P.P.T.R., sono interventi ammissibili per il suddetto U.C.P. *"tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile"*, come nel caso in esame.

Inoltre, ai del punto A.15 dell'Allegato A al D.P.R. 31/2017, le opere di che trattasi sono esentate dall'Autorizzazione Paesaggistica.

Il percorso del cavidotto, inoltre, interferisce con la "Segnalazione Carta dei Beni con buffer di 100 metri" delle Aree e Siti non idonei per la installazione di F.E.R.

Ai sensi dell'art. 4 del R.R. n.24 del 30.12.2010, comunque, *"la realizzazione delle sole opere di connessione relative ad impianti esterni alle aree e siti non idonei è consentita previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge"*.

Pertanto il percorso del cavidotto è compatibile con la vincolistica presente.

3.5 Descrizione del tracciato del cavidotto

Il tracciato del cavidotto, quale risulta dalla corografia generale 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, evitando l'interessamento sia di aree destinate allo sviluppo urbanistico sia di quelle di particolare interesse paesaggistico e industriale. L'intervento è stato progettato in modo tale da recare il minore

sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi, avendo cura in particolare di:

- Utilizzare per quanto possibile aree interne al sito su cui sorgerà il parco fotovoltaico;
- Utilizzare per quanto possibile corridoi già impegnati dalla viabilità stradale principale esistente, con posa dei cavi ai margini della stessa;
- Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree sia a destinazione urbanistica sia quelle di particolare interesse paesaggistico ed ambientale, sviluppandosi preferenzialmente su strade pubbliche.

L'arrivo delle 5 terne di cavi avviene nei Locali Quadri M.T., posti nella Stazione elettrica Utente 150/30 kV, mentre la partenza avviene dalla cabina di consegna 30 kV annessa all'impianto di produzione.

I cavi verranno posati in apposita trincea, percorrendo per circa 1.950 metri un tratto di strada pubblica denominata "VICINALE SAN GIOVANNI – SERRO".

Questa Strada Vicinale incrocia, lungo il suo sviluppo, altre strade vicinali ed un canale affluente del "CANALE CICENA".

Il percorso esterno all'area dell'impianto di produzione sarà, in totale, lungo circa 1.800 metri, mentre all'interno dell'area di impianto il percorso si sviluppa per circa 150 metri.

3.6 Elenco opere attraversate

L'elenco delle opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato nell'elaborato "Elenco proprietari collegamento cavidotto 30 kV".

Gli attraversamenti principali sono altresì evidenziati anche nella Corografia in scala 1:5.000 allegata (TAV.29 - Corografia delle opere attraversate dai cavidotti M.T. e A.T.).

Le uniche opere attraversate dal collegamento (cfr. TAV.29 - Corografia delle opere attraversate dai cavidotti M.T. e A.T.) sono:

- Strada vicinale SAN GIOVANNI / SERRO;

- Strada vicinale LAMA MOSSA;
- Affluente CANALE CICENA;
- Strada vicinale CORTE AMOSSO;
- Strada vicinale PASONE

3.6.1 Modalità di attraversamento

In corrispondenza degli attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comporta alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

3.7 Principali caratteristiche tecniche

3.7.1 Modalità di posa

I cavi saranno interrati, all'interno di un tubo corrugato del diametro di 200 mm, ed installati in un'unica trincea della profondità di circa 1,20 m dall'estradosso del tubo. Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, potrà essere posato, in un tubo, un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

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

I cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea sarà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

3.7.2 Normativa di riferimento

Il progetto di 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.

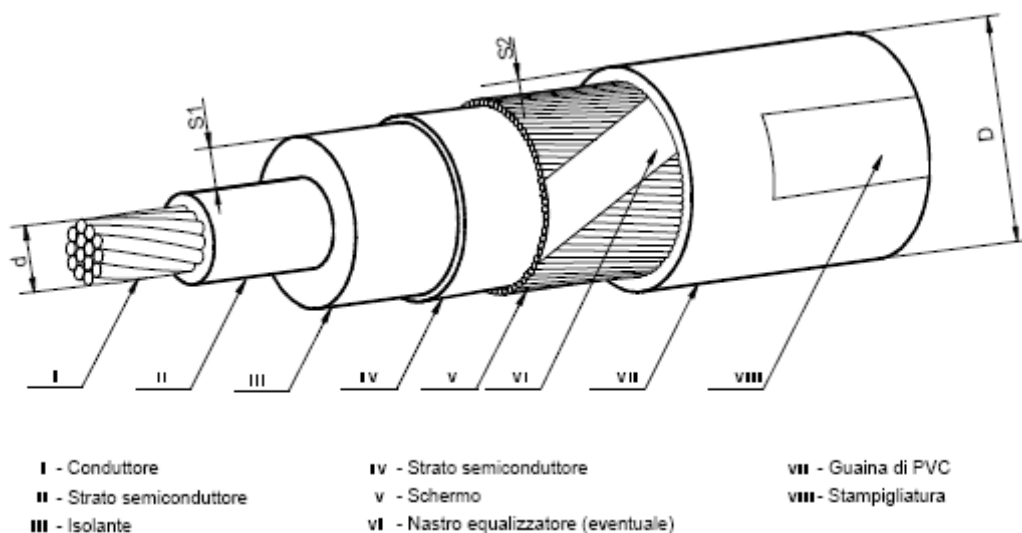
3.7.3 Composizione dei collegamenti

Per il collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Giunti diritti;
- Terminali per esterno;
- Sostegni porta-terminali;
- Casette unipolari di messa a terra;
- Sistema di telecomunicazioni.

3.7.4 Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione del cavo che verrà utilizzato:



Il collegamento in cavo sarà costituito da sei terne di cavi, con isolamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico, composti da un conduttore di rame ricotto non stagnato a corda rigida compatta, (norme CEI 20-29 classe 2) di sezione 3(1x400) mmq.

Il conduttore è generalmente tamponato per evitare un'accidentale propagazione longitudinale dell'acqua. Sopra il conduttore è applicato prima uno strato semiconduttivo di tipo

I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso dei cavi, a circa 400 m l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di opportune buche giunti all'interno del quale sono presenti le schede dei principali materiali occorrenti per la realizzazione dell'opera elettrica.

Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto; ad ogni modo, nella planimetria catastale in scala 1:2000 allegata (TAV.30 - Planimetria catastale dei cavidotti M.T. e A.T., con D.P.A., Aree Potenzialmente Impegnate e buche giunti) sono state evidenziate, con ragionevole approssimazione, le zone in cui saranno posizionati.

3.7.7 Caratteristiche elettriche del cavidotto

Le caratteristiche elettriche dei cavi utilizzati sono le seguenti:

Cavo 3x1x400 mmq.

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	30kV
Sezione nominale del conduttore(per terna)	3x(1x400 mmq)
Isolante	Mescola di polietilene riticolato
Diametro esterno massimo	51,1 mm
Peso del cavo	3.145 kg/km

3.8 Campi elettrici magnetici

Per quanto concerne i campi elettrici e magnetici e per l'analisi dei risultati del calcolo dell'induzione magnetica si rimanda alla consultazione della "Relazione campi elettromagnetici collegamento cavidotto 30 kV".

L'impianto sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001, D.P.C.M. 08/07/2003 e Decreto 29 maggio 2008).

3.9 Rumore

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

4 CAVIDOTTO a 150 kV

4.1 Descrizione dell'opera

La progettazione dell'opera, oggetto del presente documento, è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

L'opera sarà costituita una terna di cavi d'energia a 150 kV composti da un conduttore in alluminio compatto e tamponato di sezione indicativa pari a circa 400 mmq, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in politene con grafitatura esterna.

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. In allegato è riportata la scheda del cavo AT che sarà utilizzato..

La terna di cavi collegherà la Stazione Utente 150/30 kV con la Cabina Primaria "SAN GIORGIO JONICO" 150/20 kV

4.2 Comuni interessati

L'unico Comune interessato dal passaggio dei cavidotti a 150 kV è elencato nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
PUGLIA	TARANTO	SAN GIORGIO JONICO

4.3 Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le "aree impegnate", cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

2,5 m dall'asse linea per parte (fascia 5m) per elettrodotti in cavo a 150 kV.

4.4 Vincoli

Rimandando agli Elaborati Grafici:

- TAV.28 - Stralci cartografici opere di connessione_Corografia; C.T.R.; ortofoto; P.d.F.,
- TAV.31 - Vincoli da P.A.I._Vincoli da P.P.T.R._Aree e Siti non Idonei opere di connessione

si precisa il percorso del cavidotto non interferisce con vincoli da P.P.T.R., P.A.I. né con Parchi e Aree Protette.

4.5 Descrizione del tracciato del cavidotto

Il tracciato del cavidotto, quale risulta dalla corografia generale 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, avendo cura in particolare di:

- Utilizzare per quanto possibile aree interne al sito su cui sorgerà il parco fotovoltaico;
- Utilizzare per quanto possibile corridoi già impegnati dalla viabilità stradale principale esistente, con posa dei cavi ai margini della stessa;
- Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree sia a destinazione urbanistica sia quelle di particolare interesse paesaggistico ed ambientale, sviluppandosi preferenzialmente su strade pubbliche.

Il tracciato collegamento in argomento si diparte dai futuri tralicci di risalita cavi ubicati nella Cabina Primaria e nella stazione utente, nel territorio del Comune di San Giorgio Jonico (TA) mantenendosi a notevole distanza dal centro abitato del predetto Comune.

La lunghezza del raccordo è di circa 120 m.

L'elettrodotto in cavo A.T. interrato, sarà composto da una terna composta di cavi unipolari con conduttore in alluminio di sezione indicativa di 400 mmq, isolante solido in XLPE schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. La tratta sarà conforme alla norma CEI 11-17.

L'elettrodotto sarà costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- data l'esiguità del percorso, non è prevista la realizzazione di giunti sezionati con relative cassette di sezionamento e di messa a terra;
- n. 6 terminali per esterno;
- n. 2 sostegno a traliccio di risalita cavi,
- sistema di telecomunicazioni a fibre ottiche;
- sistema a fibre ottiche di controllo della temperatura cavo A.T.

4.6 Elenco opere attraversate

L'elenco delle opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato nell'elaborato "Elenco opere attraversate collegamento cavidotto 150 kV".

Gli attraversamenti principali sono altresì evidenziati anche nella Corografia in scala 1:5.000 allegata (TAV.30 - Planimetria catastale dei cavidotti M.T. e A.T., con D.P.A., Aree Potenzialmente Impegnate e buche giunti).

Le uniche opere attraversate dal collegamento (cfr. TAV.29 - Corografia delle opere attraversate dai cavidotti M.T. e A.T.) sono:

- Strada vicinale LAMA MOSSA
- Strada vicinale MASSA.

4.6.1 Modalità di attraversamento

L'elettrodotto in cavo interrato verrà posato in un'unica tratta di lunghezza pari a circa 120 metri; pertanto per verrà scavata una trincea unica con larghezza media di 70-80 cm e della

profondità di 1,7 m per le pose in campagna e 1,6 m per le pose su strada, il cavo verrà disposto nella trincea con fasi a trifoglio.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali, verrà realizzata una via cavo specifica e ove richiesto autorizzata dal proprietario del bene attraversato.

Qualora la tecnica di posa standard non fosse compatibile con il traffico veicolare locale, si provvederà nel realizzare specifiche vie cavo e nell'effettuare la posa in fasi successive per ridurre al minimo i disagi.

Le modalità di posa adottate lungo il percorso del cavo A.T. saranno principalmente le seguenti:

○ *Posa su terreno agricolo*

Viene realizzato con scavo della profondità di 170 cm e larghezza 70 cm, con letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata, dello spessore di 10 cm.

Posato il cavo, vengono posate le lastre di protezione in cemento armato, su 2 lati ed una superiormente, previo riempimento per 40 cm di cemento magro a resistività controllata. Prima della lastra superiore in cls sarà posato il tritubo in cui sarà posto il cavo a fibra ottica.

Come ulteriore elemento di segnalazione va applicata, immediatamente sopra la lastra di protezione la rete in PVC arancione.

Durante la fase di riempimento con materiale inerte o altro materiale idoneo sarà posato a circa 40 cm di profondità il nastro in PVC di segnalazione rosso.

○ *Posa su strade urbane ed extraurbane*

Viene realizzato uno scavo della profondità di 160 cm e larghezza 70 cm, con letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata, dello spessore di 10 cm.

Posato il cavo vengono posate le lastre di protezione in cemento armato, sui 2 lati ed una superiormente, previo riempimento per 40cm di cemento magro a resistività controllata.

Prima della lastra superiore in cls sarà posato il tritubo in cui sarà posto il cavo a fibra ottica.

Come ulteriore elemento di segnalazione va applicata, immediatamente sopra la lastra di protezione, la rete in PVC arancione. Durante la fase di riempimento con materiale inerte o altro materiale idoneo sarà posato a circa 40 cm di profondità il nastro in PVC di segnalazione rosso.

La finitura stradale sarà realizzata come da richiesta del regolamento comunale.

○ *Posa in attraversamento stradale o interferenza sottoservizi*

Viene realizzato uno scavo della profondità di 160 cm e larghezza 80 cm, con manufatto gettato in opera con rete elettrosaldata solo sulla parte superiore del manufatto, previo posizionamento dei tubi corrugati in polietilene doppia parete; uno dei quattro tubi sarà utilizzato per la posa del cavo a fibra ottica.

Dopo la posa dei cavi A.T. i tubi andranno riempiti di materiale bentonabile. Come ulteriore elemento di segnalazione va applicata, nella fase di riempimento con materiale inerte o altro materiale idoneo, a circa 40 cm di profondità il nastro in PVC di segnalazione rosso.

La finitura stradale sarà realizzata come da richiesta del regolamento comunale.

In corrispondenza degli attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comporta alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

4.7 Principali caratteristiche tecniche

4.7.1 Modalità di posa

I cavi di alta tensione saranno interrati, ed installati in un'unica trincea della profondità di circa 1,70 m, per una larghezza di 70-80 cm, dall'estradosso del tubo. Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà essere posato, in un tubo separato, un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati ed un cavo della sezione di 240 mm² per la messa a terra.

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

I cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea sarà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

4.7.2 Normativa di riferimento

Il progetto di 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.

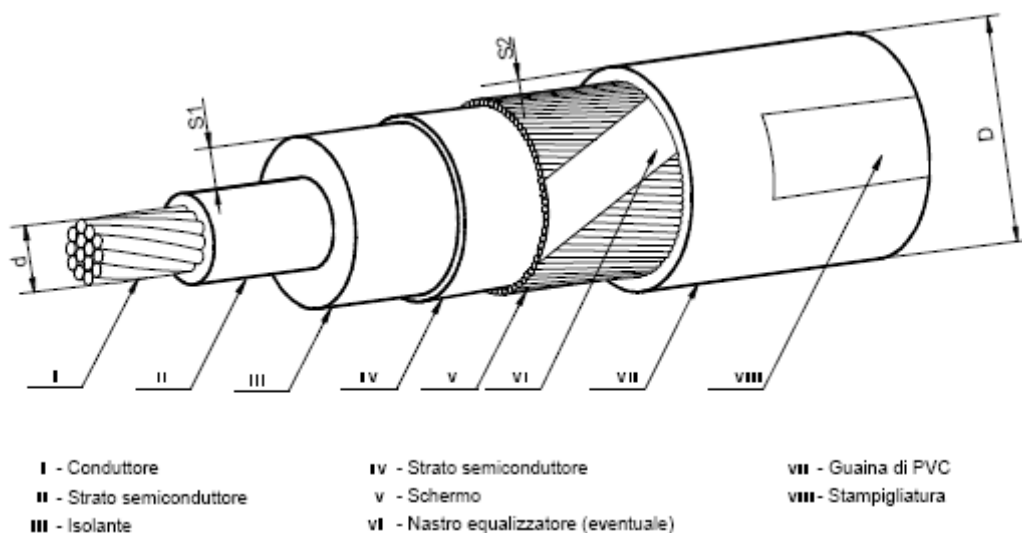
4.7.3 Composizione dei collegamenti

Per il collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Terminali per esterno;
- Sostegni porta-terminali;
- Cassette unipolari di messa a terra;
- Sistema di telecomunicazioni.

4.7.4 Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione del cavo che verrà utilizzato:

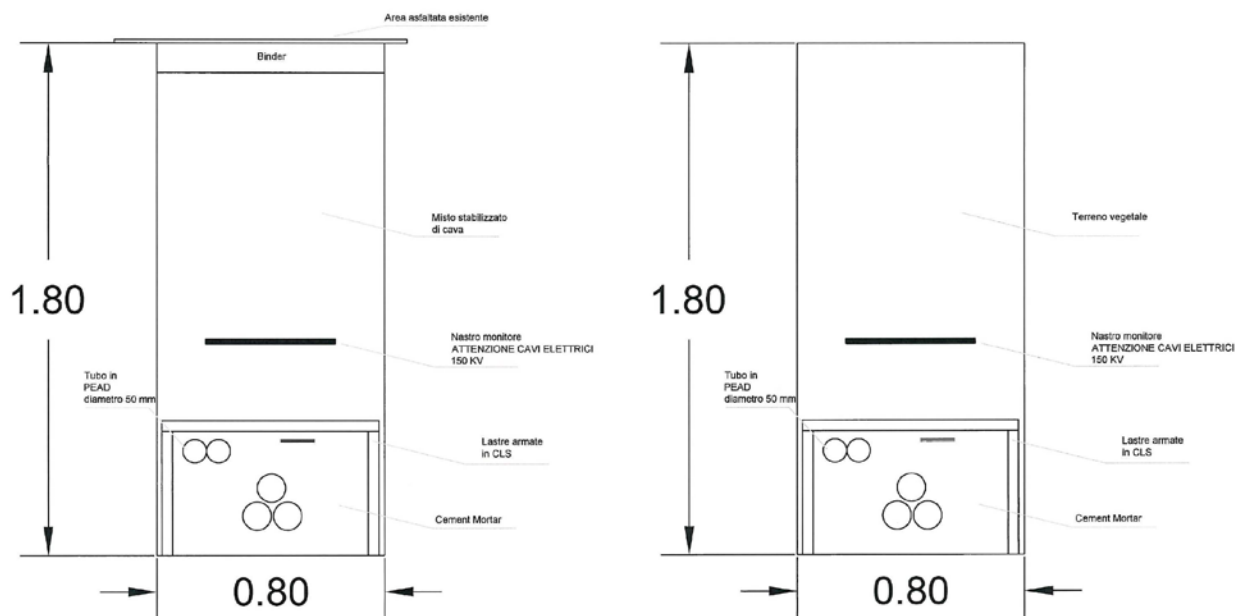


Il collegamento in cavo sarà costituito da una terne di cavi, con isolamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico, composti da un conduttore di alluminio a corda rigida compatta, di sezione 1x(3x400) mmq.

Il conduttore è generalmente tamponato per evitare un'accidentale propagazione longitudinale dell'acqua. Sopra il conduttore è applicato prima uno strato semiconduttivo di tipo asportabile a freddo, poi l'isolamento HEPR e successivamente un nuovo semiconduttivo di tipo asportabile a freddo. Lo schermo metallico è costituito da nastri d'acciaio zincato avente una sezione complessiva capace di trasportare elettricamente la corrente di guasto a terra del sistema e rendere strutturalmente il sistema impervio all'umidità, nonché di contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo. Sopra lo schermo, costruito in accordo con le norme CEI 20-13 IEC 60502, viene applicata la guaina costituita da una miscela termoplastica a base di PVC di qualità Rz di colore rosso (norme CEI 20-11) avente funzione di protezione anticorrosiva ed infine la protezione esterna meccanica.

4.7.5 Configurazioni di posa e collegamento degli schermi metallici

Gli schemi tipici di posa di un elettrodotto a 150 kV sono tipicamente a trifoglio, come rappresentato nella figura seguente:



disposizione di "posa a trifoglio" dei cavi interrati

4.7.6 Buche giunti

Non ci sono buche giunti

4.7.7 Caratteristiche elettriche del cavidotto

Le caratteristiche elettriche dei cavi utilizzati sono le seguenti:

Cavo 3x1x400 mmq.

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150kV
Sezione nominale del conduttore(per terna)	3x(1x400 mmq)
Isolante	Mescola di polietilene riticolato
Diametro esterno massimo	105 mm
Peso del cavo	5720 kg/km

4.8 Campi elettrici magnetici

Per quanto concerne i campi elettrici e magnetici e per l'analisi dei risultati del calcolo dell'induzione magnetica si rimanda alla consultazione della "Relazione campi elettromagnetici collegamento cavidotto 150 kV".

L'impianto sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001, D.P.C.M. 08/07/2003 e Decreto 29 maggio 2008).

4.9 Rumore

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

5 SICUREZZA CANTIERI

I lavori si svolgeranno nel rispetto della normativa e del D.Lgs. 81/08.

Pertanto, in fase di progettazione, si provvederà a nominare le figure professionali occorrenti ed abilitate ai sensi della predetta normativa per il rispetto della sicurezza e farà redigere il Piano di

Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la 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.

6 CRONOLOGICO

I tempi di realizzazione dell'ampliamento Cabina Primaria, del collegamento in cavo interrato a 150 kV, della Stazione utente 150/30 e del collegamento 30kV alla cabina di consegna 30 kV presso la centrale di produzione fotovoltaica, sono stimati in 16 mesi.

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

Nel corso dei lavori della posa del cavo di collegamento a 30 kV, l'impresa dovrà assicurare la circolazione stradale e mantenere agibili i transiti e gli accessi carrai o pedonali. Le aree di lavoro dovranno essere delimitate secondo le disposizioni previste dal Codice della Strada e/o da particolari regolamenti imposti dalle Vigilanze Comunali competenti e dovranno essere complete di segnalazioni sia diurne che notturne segnalanti l'esistenza di scavi aperti.

7 STIMA COSTI DELLE OPERE

I costi stimati delle opere Stazione Utente 150/30 e la Stazione Utente 30 kV, Impianti Tecnologici ed SPCC (Sistema di Protezione Comando e Controllo in esecuzione Digitale (SAS) nonché tutte le opere edili (Fabbricati, Sistemazione aree e viabilità) comprensiva dei relativi quadri e sistema di comando nonché dei servizi ausiliari, assommano a circa 4.430 k€

I Progettisti

Ing. Francesco FRASCELLA



Ing. Fernando TRAMONTE

