

PROVINCIA DI MATERA COMUNE DI SALANDRA

OGGETTO:

PROGETTO INTEGRATO DI PRODUZIONE ENERGETICA E AGRICOLA

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SALANDRA", SITO NEL COMUNE DI SALANDRA (MT) IN CONTRADA BRADANELLI SNC, E DELLE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI PER LA CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Committente:



ibvogt

IBVI 23 S.r.l.

Sede legale: Viale Amedeo Duca d'Aosta, 76
39100 BOLZANO (BZ)

Gruppo di progettazione:

TEK
Engineering & Consulting



TEKSUD S.r.l.s.

Sede legale: Via Dante Alighieri, 298 Sc. B
74121 TARANTO (TA)
www.teksud.eu - info@teksud.eu

Coordinatore

Progettista: arch. Giovanni Dibenedetto

Progettisti: arch. R.M. Di Santo, ing. F. Di Santo

Collaboratori: ing. L. D'Andria, ing. D. Lo Noce, ing. M. Bruno,
arch. D. Pignatale, arch. A. Perez, arch. B. Di Ferrico



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA -
CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

CODICE ELABORATO:

IRU_ES.01

COMMESSA:

IBVI_SLN

FILE:

SLN_IRU_ES.01_RelazioneTecnicaConneSSIONe.pdf

SCALA:

--

N. FOGLI:

20+ COPERTINA

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Novembre 2022	PRIMA EMISSIONE	F. DI SANTO	F. DI SANTO	G. DIBENEDETTO

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente elaborato senza la preventiva autorizzazione di TEKSUD S.r.l.s.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA - CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	GLOSSARIO	2
3	OGGETTO E LIMITI DELL'INCARICO	3
4	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	3
5	LEGISLAZIONE VIGENTE	4
6	UBICAZIONE DELL'OPERA	6
	6.1 Dati progetto.....	6
	6.2 Inserimento dell'opera.....	6
7	IMPIANTO PER LA CONNESSIONE	7
	7.1 Soluzione tecnica	7
	7.2 Comuni interessati	7
	7.3 Vincoli aeroportuali.....	8
	7.4 Interferenze.....	8
	7.5 Coesistenza fra cavi elettrici ed altre condutture interrate	8
	7.6 Prescrizioni degli Enti Locali	12
	7.7 Caratteristiche elettromeccaniche della linea di progetto.....	12
	7.8 Caratteristiche dei materiali utilizzati	14
8	MISURE DI PREVENZIONE VERSO LE POTENZIALI INTERFERENZE	16
9	PRESCRIZIONI PER LA POSA DEI CAVI	16
10	ACCESSORI, TERMINAZIONI E GIUNZIONI E PROVE	18
11	GESTIONE DEGLI SCHERMI	19

**RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto le opere di connessione alla rete elettrica dell'impianto fotovoltaico "Salandra" avente potenza di 70.000,00 kW, che la ditta committente IBVI 23Srl, con sede in Via Amedeo Duca d'Aosta76–39100–Bolzano (BZ), ha intenzione di realizzare nel comune di Salandra (MT).

L'impianto, come da preventivo di connessione (codice pratica 202100879) ha previsto un allacciamento in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di Garaguso.

Per la redazione della progettazione, i principali documenti di riferimento sono stati i seguenti:

- Elaborati planimetrici rappresentanti sia il campo FV che i percorsi dell'elettrodotto autorizzato e/o definito alla luce delle indagini svolte;
- Progetto dell'elettrodotto;
- Rilievo delle opere interferenti con l'elettrodotto da realizzare.

Tutti gli altri elementi più strettamente tecnici non forniti, sono stati dedotti e/o assunti dalla letteratura e normativa di settore, o da cataloghi tecnico-commerciali dei fabbricanti.

Si sottolinea inoltre che le opere previste nel presente progetto sono di pubblica utilità, urgenti e indifferibili che costituiscono opere di urbanizzazione primaria.

A costruzione avvenuta, le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e saranno quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione/trasmissione. Conseguentemente il titolare dell'autorizzazione all'esercizio di tali opere non potrà che essere il concessionario del servizio (TERNA).

Inoltre l'impianto di rete per la connessione non sarà oggetto di dismissione e di ripristino dei luoghi.

Si fa presente che il presente documento riporta le caratteristiche generali del progetto di elettrodotto ed è redatto in conformità alla circolare ministeriale n° 11827 del 18/3/1936.

2 GLOSSARIO

- AT = Linea elettrica di terza classe (norma CEI EN 50341-2-13) a tensione superiore a 30.000 volt;
- MT = Linea elettrica di seconda classe (norma CEI EN 50341-2-13) a 20.000 volt;
- BT = Linea elettrica di prima classe (art. 1.2.05 norme CEI 11.4) a tensione inferiore a 1.000 volt;
- DC/CC – AC/CA = Corrente continua - alternata;
- PTP = Trasformazione da MT a BT posta su palo;

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- CAB = Trasformazione da MT a BT posta in locale chiuso;
- CP = Trasformazione da AT a MT posta in luoghi protetti;
- CEI = Comitato Elettrotecnico Italiano.

3 OGGETTO E LIMITI DELL'INCARICO

La realizzazione di un impianto di generazione fotovoltaico si configura come un'opera vasta e complessa, che richiede il coinvolgimento di differenti figure professionali specializzate, opportunamente coordinate.

Tra di esse avviene un interscambio di dati indispensabile affinché si possa disporre degli strumenti per produrre quanto di propria competenza.

Nello specifico lo scrivente è stato incaricato di occuparsi del progetto esecutivo della condotta elettrica di connessione alla rete elettrica di e-Distribuzione necessaria per il conferimento dell'energia prodotta.

I limiti dell'incarico indicati dalla committenza sono stati:

- Dal lato dell'impianto fotovoltaico i morsetti di ingresso dei quadri elettrici di Alta tensione, posizionati nella cabina di Smistamento;
- Dal lato della linea AT lo stallo nella Stazione Elettrica di Garaguso (MT).

4 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

Il progetto è così denominato: **SALANDRA**.

Impianto di rete per la connessione dell'impianto di produzione con codice pratica **202100879**.

L'elettrodotto in oggetto si snoda, come è possibile vedere negli elaborati grafici, secondo un percorso di circa 8.898 m, lungo la sede stradale parallela alla Strada Provinciale 4 a Salandra (MT).

Tramite esame a vista, non è stata riscontrata la presenza di interferenze o fonti di calore esterne che possano comportare una riduzione di portata dei conduttori.

Si raccomanda tuttavia analisi tramite idonea apparecchiatura georadar prima dell'esecuzione lavori lungo il percorso di installazione.

DATI RELATIVI ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Altezza sul livello del mare: <1000m;

Temperatura ambiente: -5 +40°C;

Temperatura media: 20°C;

Umidità relativa: 90%;

Inquinamento: leggero;

**RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Tipo di atmosfera: non aggressiva;

DATI ELETTRICI GENERALI DEL SISTEMA

Sistema: trifase;

Frequenza: 50 Hz;

Numero di fasi: 3;

Tensione nominale 36kV;

Tipo di messa a terra del neutro: isolato

5 LEGISLAZIONE VIGENTE

L'impianto in progetto verrà realizzato nel pieno rispetto delle vigenti disposizioni.

Per quanto riguarda l'aspetto tecnico, le linee elettriche devono essere progettate, costruite ed esercite secondo le norme elaborate dal Comitato Tecnico 11 del Comitato Elettrotecnico Italiano che costituiscono disposizioni di legge.

Le principali normative e leggi di riferimento per la progettazione dell'impianto sono:

- CEI 99-2 (EN 61936-1) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- CEI 99-3 (EN 50522) (ex CEI 11-1) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione maggiore a 1 kV"
- CEI EN 50341-2-13 "Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo;
- CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici;
- CEI 106-11 Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art.6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo;
- CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche;
- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1kV;
- Norma CEI 11-20 per gli impianti di produzione;

**RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture

indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norme CEI EN ed UNI di riferimento per i componenti di impianto;
- Decreto 10 settembre 2010 "Linee guide per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- D.lgs. 28/2011 in attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- Legge n. 10 del 1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- Delibera ARG/elt 281/05, Delibera ARG/elt 179/08, Delibera ARG/elt 99/08;
- D.lgs. n.81 del 9 aprile 2008, D.lgs 152/06, Legge 36/2001, Legge 163 163/2008, Legge 152/1999;
- DPCM 8 luglio 2003;
- Legge 5 novembre 1971 n.1086;
- Decreto 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica";
- D.M. n. 449 del 21/03/1988, D.M. 05/08/1998;
- DPR 21/06/1968;
- D.M. 37/08 norma per la sicurezza e realizzazione impianti elettrici;
- Unificazioni Società Elettriche (ENEL e/o altre) per le interfacce con la rete elettrica;
- Delibera dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 99/08 recante "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive - TICA)" come successivamente modificato ed integrato;
- "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione".

L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria indicativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, vanno comunque applicate. Le opere e installazioni saranno eseguite a regola d'arte in conformità alle Norme applicabili CEI, IEC, UNI, ISO vigenti, anche se non espressamente richiamate nel seguito.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
 PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
 sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
 e delle opere connesse ed infrastrutture
 indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
 potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

6 UBICAZIONE DELL'OPERA

Il progetto ha previsto la realizzazione dell'impianto per la connessione utile per l'inserimento in rete di un impianto fotovoltaico di potenza in immissione pari a 70.000,00 kW, consistente in impianto di rete per la connessione e da impianto di utenza per la connessione da ubicarsi nel territorio del Comune di SALANDRA(MT).

6.1 Dati progetto

Proponente

Ibvi 23 S.r.l. -Via Amedeo Duca d'Aosta 76-39100-Bolzano (BZ)

Ubicazione Impianto

L'impianto di rete per la connessione è stato installato su suolo privato. Nella tabella seguente si riportano i principali dati utili all'individuazione del sito su cartografia.

Altitudine	Ca. 250 m
Superficie occupata dall'impianto	Ca. 1.4800.000 m ²
Inclinazione superficie	Inclinazione 15 %
Condizioni ambientali speciali	NO

Potenza in immissione	70.000,00 kW
Tensione in corrente alternata	36.000 V
Tipo di intervento richiesto: Nuovo impianto Trasformazione Ampliamento	Si No No
Descrizione della rete di collegamento • Tensione nominale (Un) • Vincoli della Società Distributrice da rispettare	Trasporto/consegna 36.000 V AT Normativa Enel/CEI 0-16
Misura dell'energia	Contatore nel punto di consegna per misure
Punto di Inserimento	L'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione AT in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di Garaguso.

6.2 Inserimento dell'opera

Nella scelta tecnica per la realizzazione del nuovo collegamento si è tenuto conto principalmente dei seguenti fattori:

**RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- Posizione della linea esistente;
- Posizione e configurazione dell'impianto di connessione;
- Minimizzare la costruzione di nuovi elettrodotti;
- Ottimizzare i collegamenti elettrici utilizzando, per quanto possibile, tracciati più brevi, salvaguardando nel contempo eventuali presenze di zone antropizzate;
- Minimizzare l'impatto ambientale e le interferenze;
- Rispetto delle seguenti distanze per sostegni e fondazioni da opere interferenti.

7 IMPIANTO PER LA CONNESSIONE

L'impianto fotovoltaico sarà inserito sulla RTN tramite la costruzione dall'impianto di rete per la connessione e dell'impianto utente per la connessione.

7.1 Soluzione tecnica

Per poter effettuare la connessione dell'impianto fotovoltaico denominato "Salandra" alla rete elettrica esistente, TERNA, con preventivo di connessione n° 202100879, ha predisposto una soluzione tecnica caratterizzata dalla realizzazione di un collegamento in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di Garaguso.

Il dettaglio dei lavori è stato il seguente:

- Costruzione di circa 8.898 m di linea AT in cavo interrato a doppia terna di rame da 630 mm² dal punto di connessione alla nuova cabina di smistamento da realizzare;
- Montaggio elettromeccanico degli scomparti a 36kV saranno del tipo "LSC2A PM" (EN 62271-200) cioè con garanzia della continuità del servizio delle altre unità funzionali (ad eccezione del compartimento sbarre) e dotati di separatori di tipo metallico;
- Realizzazione di Stallo a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di Garaguso.

7.2 Comuni interessati

Il raccordo, come risulta dalle tavole allegate, interesserà il comune Salandra e di Garaguso (MT).

L'area di inserimento dell'opera è una zona agricola.

La definizione del tracciato è stata fatta comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati ivi interferenti, in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del Testo Unico 11/12/1933, n° 1775 ed in particolare:

- *In modo tale da arrecare il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate, vagliando la situazione esistente sul fondo da asservire rispetto alle condizioni dei terreni serventi e contigui;*

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture

indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- *In modo tale da interessare per lo più terreni di natura agricola a favore delle aree destinate allo sviluppo urbanistico e di particolare interesse paesaggistico ed ambientale;*
- *Tenendo conto dell'intero sviluppo dell'elettrodotto, in ragione della sua imprescindibile caratteristica tecnica (l'andamento tendenzialmente rettilineo del tracciato consente di attraversare un ridotto numero di appezzamenti di terreno, con un sacrificio globale dei diritti dei proprietari delle aree interessate assai limitato);*
- *Tenendo conto dei vincoli esistenti sul territorio.*

7.3 Vincoli aeroportuali

Non applicabile.

7.4 Interferenze

L'elettrodotto in oggetto si snoda, come è possibile vedere negli elaborati grafici di progetto, secondo un percorso di circa 8.898 m, nei pressi della Strada Provinciale 4, a Salandra (MT).

Si rimanda alle tavole di progetto contenenti le interferenze riscontrate tramite esame a vista.

Si raccomanda tuttavia analisi tramite idonea apparecchiatura georadar prima dell'esecuzione lavori lungo il percorso di installazione.

7.5 Coesistenza fra cavi elettrici ed altre condutture interrate

Parallelismi e incroci fra cavi elettrici

In caso di cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità utilizzando tubazioni distinte, ad una distanza di circa 3 volte il loro diametro. Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

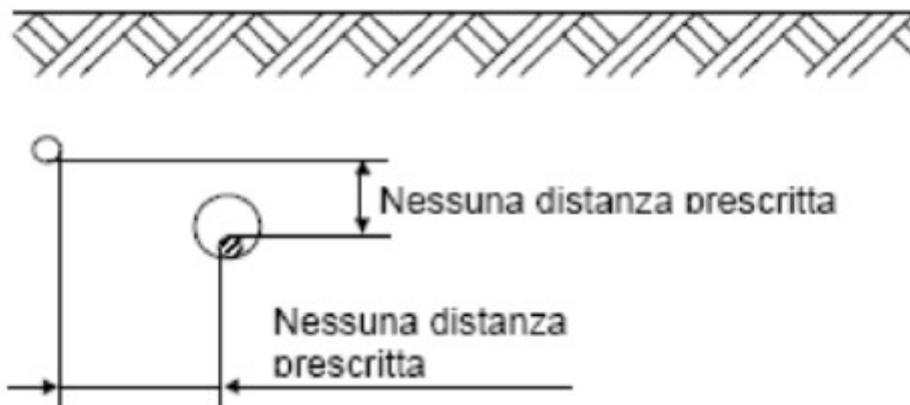
Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

Parallelismi

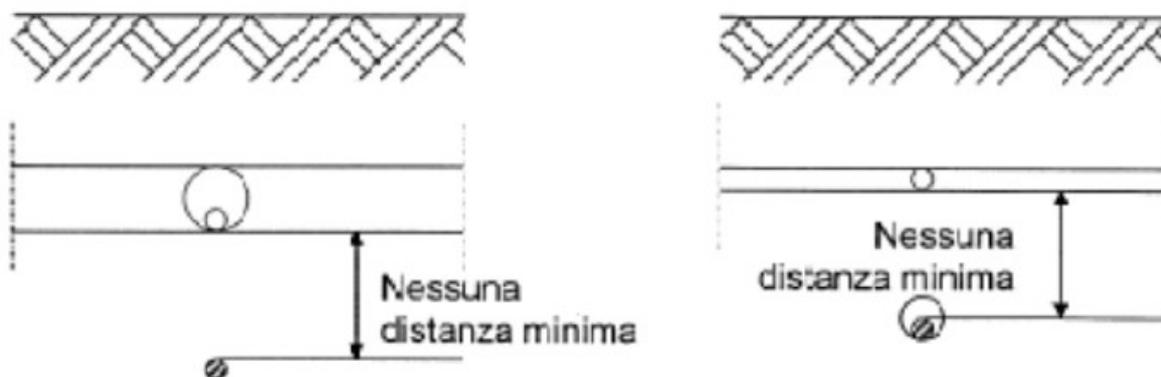
Poiché il cavo AT è posato, per tutta la parte interessata, in apposita tubazione (tubo corrugato) che protegge il cavo stesso e ne rende possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non sono prescritte distanze da rispettare in caso di parallelismi con cavi di telecomunicazione.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA - CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
 PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
 sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
 e delle opere connesse ed infrastrutture
 indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
 potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

**Incroci**

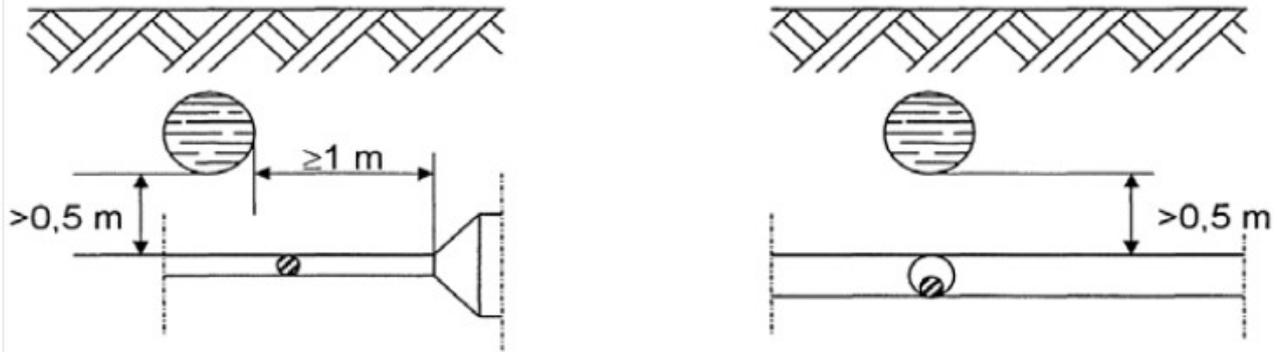
Poiché il cavo AT è posato, per tutta la parte interessata, in apposita tubazione (tubo corrugato) che protegge il cavo stesso e ne rende possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non sono prescritte distanze da rispettare in caso di parallelismi con cavi di telecomunicazione.

**Parallelismi ed incroci fra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrato****Incroci**

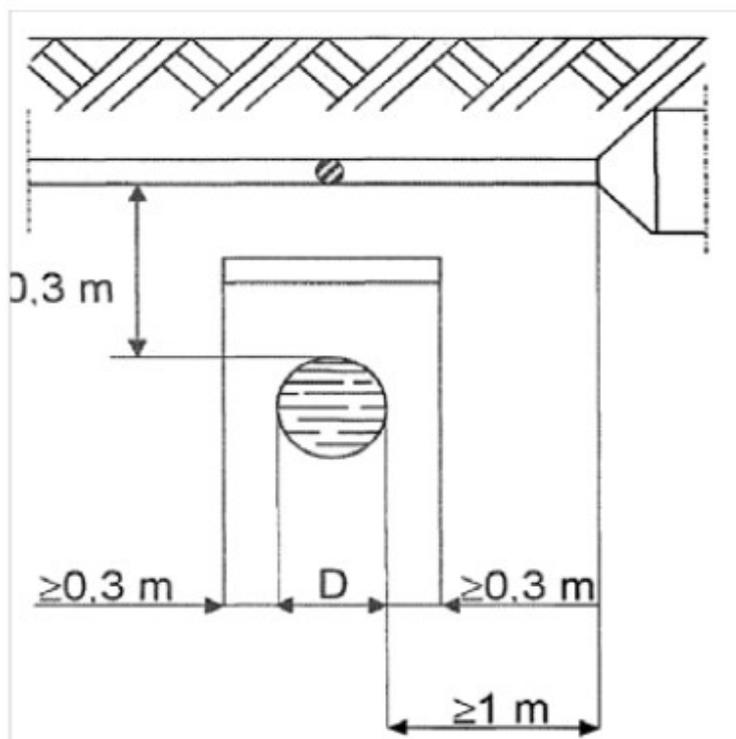
In caso di incrocio tra i cavi di energia e le tubazioni metalliche adibite al trasporto ed alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) verrà rispettata la distanza minima tra le superfici esterne dei cavi di energia e le tubazioni metalliche di cm 50, lo stesso non sarà effettuato sulla proiezione verticale dei giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA - CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
 PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
 sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
 e delle opere connesse ed infrastrutture
 indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
 potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW



Nel caso si renda necessario posare i cavi ad una distanza minore (fino ad un min. di cm 30) si interporrà tra i cavi di energia e le tubazioni metalliche un elemento separatore non metallico (ad esempio lastre di cls.).



Parallelismi

In caso di parallelismo tra cavi di energia e tubazioni metalliche essi saranno posati alla maggiore distanza possibile tra loro, sarà comunque rispettata la distanza minima misurata in proiezione orizzontale fra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione di cm 30.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA - CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
 PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
 sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
 e delle opere connesse ed infrastrutture
 indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
 potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

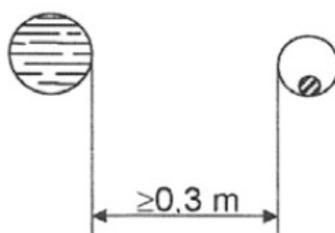
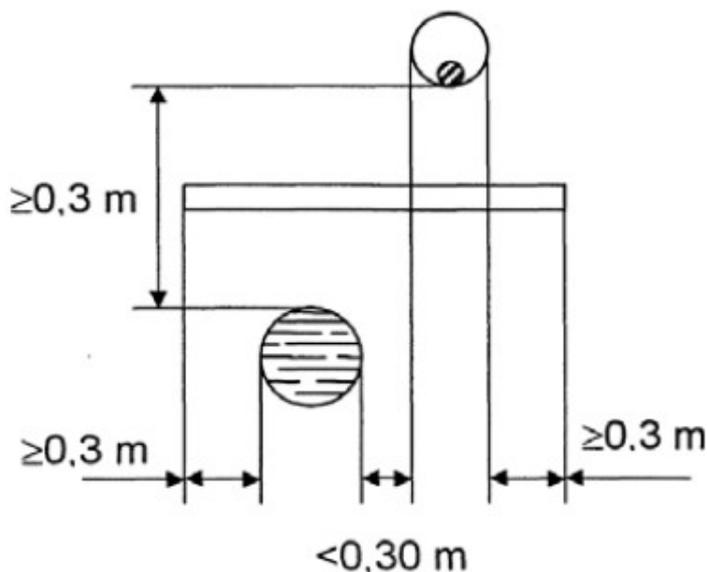


Fig. 11b

Nel caso si renda necessario posare i cavi ad una distanza minore (fino ad un min. di cm 30) si interporrà tra i cavi di energia e le tubazioni metalliche un elemento separatore non metallico.



Coesistenza fra cavi di energia e gasdotti

Le distanze da rispettare nei parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni di cui al precedente paragrafo sono applicabili, ove non in contrasto con il D.M. 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione del gas naturale con densità non

**RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW superiore a 0,8", ai cavi direttamente interrati con le modalità di posa "L" (senza protezione meccanica) e "M" (con protezione meccanica) definite dalle Norme CEI 11-17.

7.6 Prescrizioni degli Enti Locali

Eventuali prescrizioni da parte degli Enti Locali dovranno essere ottemperate in fase esecutiva. Si sottolinea che le aree private e quelle ad esse assimilabili vengono acquisite con servitù di elettrodotto (atto propedeutico alla presentazione dell'istanza). La larghezza della fascia di asservimento è in funzione della tipologia della linea.

7.7 Caratteristiche elettromeccaniche della linea di progetto

A. Stallo di consegna

Essa contiene le apparecchiature elettromeccaniche ed elettroniche dei sistemi di protezione e controllo da coordinare opportunamente con quello della rete ospitante.

Il montaggio elettromeccanico della cabina di consegna deve prevedere:

- Il montaggio di scomparto a 36kV del tipo "LSC2A PM" (EN 62271-200) cioè con garanzia della continuità del servizio delle altre unità funzionali (ad eccezione del compartimento sbarre) e dotati di separatori di tipo metallico.

B. Linea in cavo interrato di media tension ein doppia terna da costruire circa 8.000 m avente le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: **36kV**
- Profondità scavo: **minima 1 m**
- Conduttore: **Rame**
- Sezione: **2x(3x1x630) mm²**
- Sigla cavo: **RG7H1R 26/45 kV**

Per la costruzione dell'impianto di connessione alla rete di distribuzione pubblica sono stati impiegati cavi per alta tensione tripolari ad elica visibile in rame, adatti per posa interrata, isolati con polietilene reticolato a spessore ridotto.

La tubazione rappresentata in seno agli elaborati grafici, ovvero corrugato in PE tipo 450, del diametro esterno di 200 mm può ospitare, ai sensi di CEI 11-17 punto 4.3.6, cavi di sezione e dimensioni tali da rispettare la condizione imposta dalla normativa ("Il diametro nominale del tubo o condotto deve essere maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo [...] "). Tale condizione è sempre rispettata con il cavo da utilizzare **RG7H1R** avente sezione pari a 630 mmq e diametro circoscritto massimo pari a 62,7 mm, pertanto ai sensi delle considerazioni precedenti, si adotterà un tubo di protezione con diametro da 160 mm.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA - CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture

indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Sulle tavole grafiche sono evidenziate con dei numeri cerchiati i punti definiti come interferenze. Esse sono di vario tipo; attraversamenti di canali, di strade, di altre condutture elettriche e della compagnia telefonica, di tubazioni di acqua / fogna ecc.

Per superarle sono praticabili diverse metodologie realizzative la cui scelta rappresenta fundamentalmente una sorta di compromesso tecnico-economico ambientale volto ad ottimizzare e minimizzare costi ed impatto sul territorio.

Sempre nelle tavole sono riportati in forma grafica i vari metodi realizzativi che è possibile mettere in campo. Va precisato, che le soluzioni da adottare vanno sempre concordate con i vari soggetti coinvolti che possono essere enti, società e concessionarie sia di diritto pubblico che privato.

E' possibile che in fase realizzativa si palesino interferenze addizionali non contemplate in elenco. Trattasi di eventuali opere interrato che non sono riscontrabili previa ispezione visiva. Per questo motivo è indispensabile effettuare sia una ricognizione documentale, che un rilievo sul campo per stimare l'esatta entità e posizione di quanto in discussione. Tale attività consentirebbe di agire in sicurezza prevenendo ogni possibile fonte di ritardi e problemi esecutivi.

Distanze tra cavidotti e cavi di telecomunicazione interrati

Nessuna distanza minima è prescritta tra il cavo energia e il cavo di telecomunicazioni: il cavo di energia deve poter essere sfilato senza necessità di scavo. Il cavo di telecomunicazioni può essere collocato entro tubazione o posato direttamente nel terreno (in ogni caso non necessita delle cassette metalliche di protezione).

Distanze tra cavidotti e tubazioni del gas metano interrato

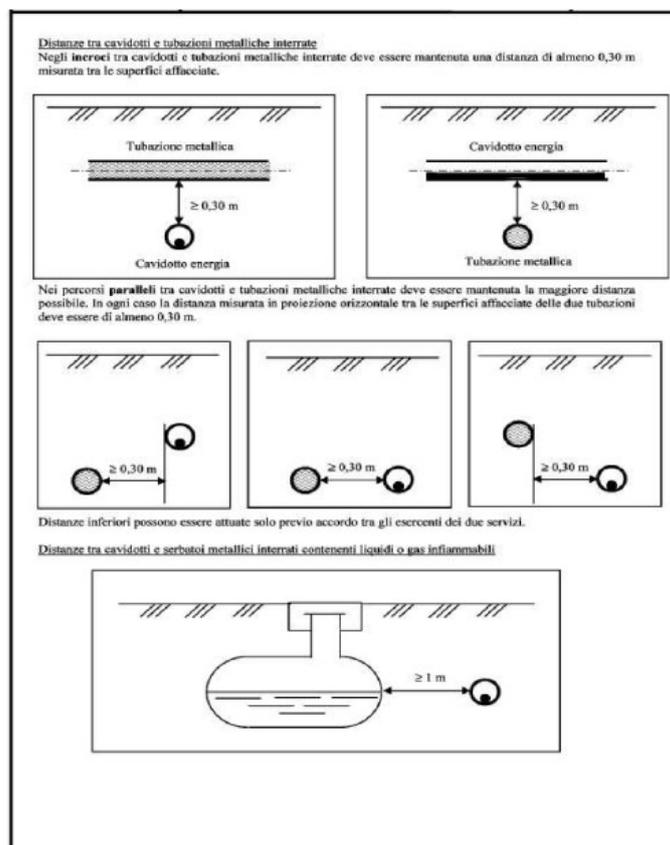
Distanza minima da eventuali contatori o tubazioni di gas:

- 0,30 m in presenza di contatori o tubazioni di gas con pressione fino a 0,5 bar;
- 0,50 m in presenza di contatori o tubazioni di gas con pressione oltre a 0,5 bar.

Distanze inferiori sono comunque considerate accettabili solo previo accordo tra gli esercenti i due servizi. Per maggior chiarezza, si riportano di seguito delle precisazioni relative alle distanze tra cavidotti e tubazioni metalliche interrato.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW



C. Fornitura in opera di nuovo armadi stradali di derivazione.

7.8 Caratteristiche dei materiali utilizzati

Nelle successive relazione ed elaborati si riportano le caratteristiche dei componenti principali utilizzati sulla linea elettrica di connessione ed alcuni schemi di riferimento.

Il cavidotto sarà interrato ad una profondità di circa 1,2 metri, e la posa sarà effettuata realizzando una trincea a sezione costante di circa 40-50 centimetri di larghezza, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato un letto sabbia fine o inerte.

Al di sopra di tale strato si poserà quindi il cavidotto per i conduttori a media tensione; esso sarà poi ricoperto da uno strato di circa 20 centimetri di sabbia compattata. Al di sopra di tale strato sarà posato per tutta la lunghezza dello scavo, ed in corrispondenza del cavidotto un nastro monitor così da indicare la posizione del cavidotto stesso. Dopo la posa del nastro monitor, si

**RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture

indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

procederà al riempimento dello scavo con inerte e successivamente al rinterro dello scavo con la terra proveniente dallo scavo stesso debite bitamente compattata.

In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (Amm.ne Comunale e/o Provinciale). Tutto il percorso dei cavi sarà opportunamente segnalato con l'infissione periodica (ogni 50metri circa) di cartelli metallici indicanti l'esistenza dei cavi a M.T. sottostanti. Tali cartelli potranno essere eventualmente, sostituiti da mattoni collocati a filo superiore dello scavo e riportanti le indicazioni relative ai cavi sottostanti (Profondità di posa, Tensione di esercizio). A distanze opportune, dipendente dalle lunghezze commerciali dei cavi, si predisporranno pozzetti di ispezione 80cmx80cm, adatte ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

8 MISURE DI PREVENZIONE VERSO LE POTENZIALI INTERFERENZE

Tutte le modalità di superamento delle interferenze rilevabili a vista sono state riportate nell'elaborato grafico "Interferenze". Per evitare che la nuova installazione interferisca con le vecchie provocando in quest'ultime riduzioni di portata e necessario che la prima sia posata in modo tale che il punto più vicino del tubo protettivo disti almeno un metro dal punto più vicino del tubo protettivo (o del cavo) delle seconde. Il valore di tale separazione deve valere anche nei punti di incrocio tra i percorsi. Per quanto riguarda le interferenze con le condutture di acqua, e della Compagnia telefonica, nella tavola di cui sopra sono illustrate le modalità di posa.

Sarà anche necessario integrare le informazioni che saranno reperite con un rilievo approfondito da effettuare in sito prima dell'avvio delle operazioni di scavo. In questa maniera sarà possibile individuare sul campo le posizioni esatte delle opere interferenti e la loro consistenza. Ciò consentirebbe sia di effettuare considerazioni ed eventuali calcoli di verifica che di affrontare le lavorazioni senza incognite potenzialmente foriere di imprevisti e soprattutto di pericoli. In presenza di un quadro certo vanno comunque adottate le dovute cautele nell'uso di sonde teleguidate, macchinari escavatori e va valutata la possibilità di eseguire gli scavi a mano almeno in prossimità dei punti di incrocio.

In conclusione si rimarca nuovamente che tutte le interferenze possono produrre riduzioni di portata dei cavi. Pertanto è necessario che, sia prima che durante la fase realizzativa, vengano effettuate tutte le opportune verifiche.

9 PRESCRIZIONI PER LA POSA DEI CAVI

In ottemperanza ai dettami della norma CEI 11-17;

- Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi per installazione fissa, la loro temperatura - per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati - non deve essere inferiore a 0°C per cavi isolati con PVC o aventi rivestimento protettivo a base di PVC. Come la norma sottolinea tale temperatura è da riferirsi ai cavi stessi e non all'ambiente;

**RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- -Durante le operazioni di posa dei cavi per installazione fissa, se non altrimenti specificato dalle norme particolari o dai costruttori, i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interne degli stessi, non devono essere inferiori a 12 D (per cavi senza alcun rivestimento metallico), dove D è il diametro esterno del cavo;
- Gli sforzi di tiro necessari durante le operazioni di posa dei cavi non vanno applicati ai rivestimenti protettivi, bensì ai conduttori, per i quali d'altronde si raccomanda i non superare una sollecitazione di [...] 50 N per mmq per conduttori di alluminio. Se del caso utilizzare lubrificanti che riducono l'attrito cavo-tubo.

Le precauzioni riportate sono necessarie al fine di evitare che, durante le operazioni di posa, il cavo si danneggi e conseguentemente si alteri la capacità a svolgere il compito cui è preposto. Le stesse vanno integrate con quelle dei costruttori che, qualora più restrittive, hanno valenza superiore.

E' inoltre opportuno che l'installatore conservi e fornisca quanto necessario a dimostrare l'avvenuto rispetto delle prescrizioni in questione (per esempio: il registro dei tiri dell'organo, le temperature e le condizioni presenti durante la posa e la permanenza in magazzino dei prodotti ecc.).

Qualora capiti di intercettare in fase di scavo acque di infiltrazioni superficiale, per evitare che le stesse salgano ad un livello superiore raggiungendo il piano di posa del cavidotto, è opportuno che al di sotto di esso venga realizzato un sistema drenante per consentire il necessario smaltimento.

In fase di rinterro vanno adottate tutte le cure e gli accorgimenti di rito al fine di evitare che i percorsi delle condutture elettriche divengano future vie di ruscellamento superficiale delle acque. Ciò avrebbe l'effetto di erodere gli strati di copertura delle sezioni di scavo. Inoltre col tempo le successive infiltrazioni di acqua potrebbero asportare la sabbia di riempimento trasformando l'elettrodotta in una sorta di "canale". Opportuni accorgimenti devono essere presi per fare sì che ciò non accada.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

10 ACCESSORI, TERMINAZIONI E GIUNZIONI E PROVE

Si sottolinea che è sempre preferibile ridurre al minimo il numero delle giunzioni, solitamente punti deboli delle condutture. Allo scopo è necessario scegliere bobine con avvolta la pezzatura di cavo massima praticabile.

In tutti i modi bisogna fare sì che, particolarmente per i tratti brevi, non vi siano giunzioni; ciò è più semplicemente fattibile effettuando ordinazioni mirate delle pezzature ed effettuando accuratamente i piani di gestione delle bobine.

Gli accessori dei cavi devono essere idonei a sopportare le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche previste durante l'esercizio in condizioni ordinarie e anomale; in particolare, ai sensi dei CEI 11 – 17 punto 7.1.3, devono poter sopportare le correnti di corto circuito previste per la sezione dei conduttori, delle guaine e degli schermi dei cavi su cui vengono montati.

La tensione di designazione degli accessori deve essere almeno uguale alla tensione nominale del sistema. Le terminazioni devono rispettare le prescrizioni dei produttori dei quadri.

Il giunto va adagiato sul fondo dello scavo in modo da avere nel piano di posa un supporto continuo per la sua intera lunghezza quindi va ricoperto di uno strato di sabbia del tipo a bassa resistività, verificata previa misura, aggiungendo altro materiale simile fino a sovrastarne la sommità di almeno 10cm.

Il giunto deve essere contornato completamente, sui fianchi laterali e superiormente, da un cassonetto di mattoni e sabbia del tipo indicato.

L'ubicazione dei giunti sarà segnalata sulle planimetrie riportanti il percorso dei cavi che ne permettano una rapida e sicura individuazione. E' consigliabile che sia segnalata sul territorio la posizione dei giunti tramite paline con affissa targa di identificazione o, in alternativa, tramite componenti di marcatura e localizzazione interrati.

La norma CEI 11-17 Sezione 8 raccomanda che, prima della messa in servizio, sia eseguito un controllo allo scopo di assicurarsi che il montaggio degli accessori sia stato eseguito senza difetti e che i cavi non siano stati deteriorati durante la posa. Per la descrizione delle prove da eseguire si rimanda alla sezione della norma citata.

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture
indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

11 GESTIONE DEGLI SCHERMI

Le correnti che circolano negli schermi dei cavi sono uno dei fattori che contribuiscono a ridurre la portata. Esse sono generate dalle tensioni indotte dai campi magnetici, proporzionali alla corrente che scorre nel cavo, che si concatenano con lo schermo stesso. Ne risulta, come sempre accade quando un conduttore è percorso da corrente, una produzione di calore per effetto joule che può essere eliminata azzerando la circolazione negli schermi. Altro aspetto problematico risiede nel valore della tensione indotta nello schermo che è proporzionale, oltreché alla corrente, alla lunghezza ed alla geometria con cui sono disposti i conduttori. Il crescere di tale valore determina una sollecitazione sugli isolanti dei cavi.

Per limitare le tensioni indotte è possibile mettere a terra gli schermi dei cavi ma in questo modo si crea un percorso di circolazione di corrente, con ritorno attraverso il terreno, da cui scaturisce la riduzione di portata di cui si è detto in precedenza.

In generale ci sono due modi possibili con cui gestire gli schermi dei cavi:

- Collegare a terra entrambe le estremità;
- Collegare a terra una sola estremità.

Nel primo caso la tensione alla estremità degli schermi è nulla ma, come accennato, si crea un percorso attraverso cui scorre una corrente che determina una produzione di calore che, sommandosi a quella ordinaria, riduce la portata del cavo. Tali perdite sono minori per i cavi a elica visibile che sono quelli considerati in questa sede. Si sottolinea che la tensione indotta è nulla ai capi dello schermo, che sono vincolati al potenziale di terra, ma non lungo il resto del percorso. Se quest'ultimo non è particolarmente lungo (minore di 5 km) non è necessario prevedere alcuna giunzione a terra dei punti intermedi. Nel secondo caso, ovvero con una sola estremità dello schermo messa a terra e l'altra isolata, non si ha una circolazione di corrente ma lungo il percorso del cavo le tensioni indotte possono divenire di entità tanto più problematica al crescere della lunghezza del collegamento. Nell'opera in oggetto, la gestione degli schermi considerata, alla luce delle prescrizioni normative e della lunghezza del cavidotto, è quella con schermi a terra ad entrambe l'estremità

RELAZIONE GENERALE TECNICA - DESCRITTIVA - CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI CONNESSIONE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanelli snc,
e delle opere connesse ed infrastrutture

indispensabili per la connessione alla rete di trasmissione nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Taranto, novembre 2022

Il Tecnico

ING. DI SANTO FRANCESCO

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO	
Dott. Ing. DI SANTO Francesco n° 2254	Sezione A Settore: Civile Ambientale Industriale Informazione

Francesco Di Santo