

00	Giugno 2021	PRIMA EMISSIONE	E. Livon	D. Di Lenarda	E. Livon
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Volta Green Energy

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
Provincia di UDINE
COMUNI DI SANTA MARIA LA LONGA E PAVIA DI UDINE



PROGETTO: **IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SANTO STEFANO"**
DA 59,1 MWp E 50 MW IN IMMISSIONE
PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

Volta g.e.
green energy

Piazza Manifattura, 1 – 38068 Rovereto (TN)
 Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101 - PEC volta-ge@legalmail.it

PROGETTISTA



L.I.N.E.A. s.r.l.
 Via Tavagnacco, 89/9 - 33100 Udine
 tel. 0432 410536 - fax 0432 831013
 info@lineaing.com

LIVON INGEGNERIA ENERGIA AMBIENTE

OGGETTO DELL'ELABORATO:

STUDIO DELLE INTERFERENZE

N° ELABORATO				CODIFICA COMMITTENTE
12				R12

ID ELABORATO : PVSS_R12_Studio delle Interferenze_Rev00

Questo elaborato è di proprietà di Volta Green Energy ed è protetto a termini di legge

Volta g.e.
green energy



INDICE

1	PREMESSA	2
2	UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
3	NORMATIVA DI SETTORE	4
4	INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE.....	4
5	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	6
	5.1 INTERFERENZE CON STRADE COMUNALI	6
	5.2 INTERFERENZE CON CANALI	6
	5.3 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI INTERRATI	6
6	TIPICI DI POSA	8

1 PREMESSA

Volta Green Energy (VGE nel seguito), con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, iscritta alla CCIAA di Trento al n° 02469060228, REA TN – 226969, Codice Fiscale e Partita IVA 02469060228 opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e nasce dall'esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 350 MW di parchi eolici e 100 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

VGE ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Santo Stefano" sito in località "Lunghe", su terreni a destinazione agricola di proprietà privata, nei Comuni di Pavia di Udine e Santa Maria La Longa in provincia di Udine. L'impianto sorgerà in un territorio caratterizzato da un'orografia prevalentemente pianeggiante, ad un'altitudine media di 45 m.s.l.m.; occuperà una superficie di circa 89,5 Ha avrà una potenza nominale pari a 59,1 MW ed una potenza in immissione pari a 50 MW.

La presente relazione riferisce in merito alle interferenze delle linee elettriche di media e alta tensione necessarie per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica nazionale, con particolare riferimento ai punti in cui dette linee attraversano aree esterne al parco fotovoltaico.

2 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il parco fotovoltaico in progetto si compone di più aree d'intervento, site in prevalenza nel Comune di Santa Maria La Longa ed in parte nel Comune di Pavia di Udine in Provincia di Udine. Tali aree attualmente sono destinate ad attività agricola per la conduzione dei fondi.

A dette aree, si aggiunge un lotto, collocato in comune di Pavia di Udine, destinato a cabina elettrica di elevazione/trasformazione per la connessione alla rete elettrica nazionale (Stazione Elettrica di Utenza AT/MT). Detta Stazione si comporrà di un reparto AT di tipo AIS (isolato in aria) ed un edificio di servizio.

Si rimanda alle tavole "PVSS_T01_Inquadramento intervento su CTR_Rev00" e "PVSS-T02_Inquadramento intervento su ortofoto_Rev00" per l'individuazione delle aree nel territorio.

Nell'ambito della connessione del campo fotovoltaico alla rete elettrica, saranno posate tre terne di cavi interrati in media tensione che collegheranno i cluster alla sottostazione di trasformazione.

Il percorso di dette linee, esercite alla tensione nominale di 30kV, prevede in gran parte tratti di posa in campagna e su strada sterrata ed alcuni tratti lungo la viabilità con pavimentazione in asfalto.

Le linee elettriche, composte da cavi in alluminio unipolari, saranno posate a trifoglio ed interrate in uno scavo a trincea ad una profondità di circa 1,10 m dal piano di calpestio. Accanto alle linee elettriche, nello stesso scavo, saranno posate le linee di comando e controllo in fibre ottiche entro tritubo in PVC dedicato.

Gli elettrodotti interrati partiranno dalle cabine di campo fino alla sottostazione utente di trasformazione seguendo un unico percorso, con collegamenti in entra-esce tra le cabine stesse. Detto percorso si snoda a partire dal Cluster Sud dapprima su viabilità comunale asfaltata, poi su strada sterrata fino a raggiungere il Cluster Centro e da qui

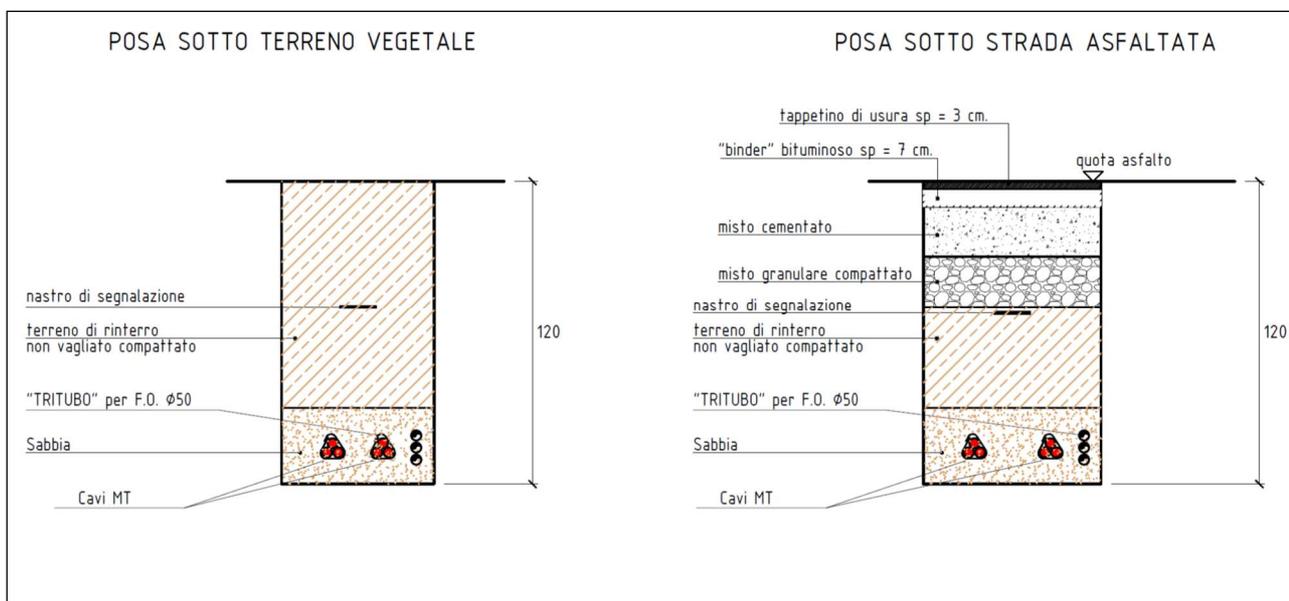
verso il Cluster Nord, percorrendo in parte la viabilità interna ed in parte capezzagne esistenti. In uscita dal Cluster Nord il percorso delle linee elettriche interrato proseguirà per un tratto su strada sterrata inquadrata nella rete delle piste ciclabili, poi su terreno agricolo in adiacenza ad un canale d'irrigazione sopraelevato, fino a raggiungere la viabilità comunale; proseguirà quindi fino alla Stazione Elettrica Terna, e dopo averne costeggiato il confine, raggiungerà la cabina utente, mantenendosi su terreno agricolo o strada sterrata.

Dalla sottostazione elettrica di Utente, una linea elettrica in alta tensione garantirà la connessione alla vicina Stazione Elettrica Terna per la definitiva immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale. Essa è costituita da una terna di cavi unipolari eserciti alla tensione nominale di 220 kV. I cavi della lunghezza di circa 400 m saranno posati, con formazione "a trifoglio", direttamente interrati alla profondità minima di m 1,40, in un'unica pezzatura. Lo scavo, delle dimensioni standard di m 0,70x1,50, sarà riempito per la parte eccedente lo strato protettivo con materiale proveniente dallo scavo medesimo. Lungo il tracciato verrà posato un cavo a fibre ottiche, entro tubazione "tritubo", funzionale all'esercizio del collegamento con trasmissione di comandi, misure e segnali tra la stazione RTN di TERNA e la Cabina di elevazione Utente.

Il percorso seguirà sostanzialmente l'ultimo tratto delle linee MT afferenti dai campi fotovoltaici, su terreno agricolo e parte su strada sterrata.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "PVSS_T06.4-Tipico Sezioni posa Linee MT e AT_Rev00".

I percorsi delle linee non intercetteranno zone vincolate.



Tipici di posa

3 NORMATIVA DI SETTORE

Nel seguito si riporto l'elenco, non esaustivo, delle principali Norme e guide di riferimento per la gestione delle interferenze nei sistemi a tensione nominale superiore ad 1kV in corrente alternata:

- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI 11-46 (CEI UNI 70029): Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo;
- Norma CEI 11-47 (CEI UNI 70030): Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa;
- Norma CEI 103-6: Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- Norma CEI EN 50443: Effetti delle interferenze elettromagnetiche sulle tubazioni causate da sistemi di trazione elettrica ad alta tensione in corrente alternata e/o da sistemi di alimentazione ad alta tensione in corrente alternata;
- Norma CEI EN 61936-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a. - Parte1: Prescrizioni comuni;
- Guida CIGRE: Guide on the influence of high voltage ac power systems on metallic pipelines – Working Group 36.02.
- Decreto Ministeriale del 24.11.1984 e s.m.i.– Ministero dell'Interno – Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8

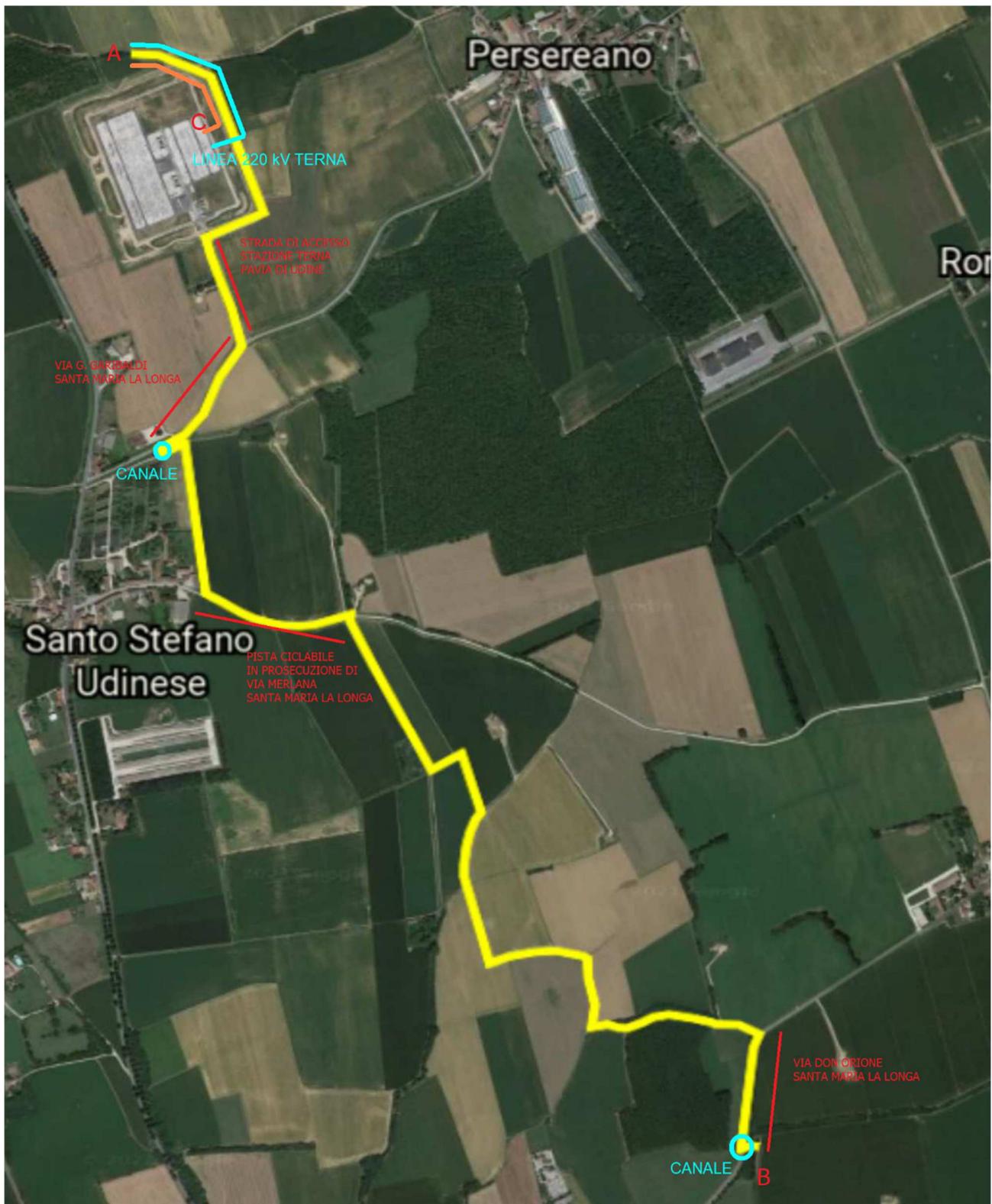
4 INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

Sono state avviate le attività di rilievo e confronto con gli Enti per l'individuazione puntuale delle interferenze delle linee MT e AT nel loro percorso. In questo momento si possono individuare:

- Attraversamento di canali (in particolare Rio Slavio in uscita del Cluster sud, Canale Ledra S Maria oltre il Cluster Nord)
- Percorso lungo strade comunali, dove possono essere inoltre presenti sottoservizi interrati (ex. linee BT, linee MT, reti di telecomunicazioni, acquedotto, reti di raccolta acque bianche e nere, gas). Si riconoscono: via Don Orione e via G. Garibaldi in Comune di S. Maria La Longa compreso l'accesso alla Stazione Terna, oltre alla pista ciclabile sul prolungamento di Via Merlana in Comune di S. Maria La Longa
- Linea interrata 220 kV in corrispondenza del percorso fra la Stazione Utente e la Stazione Terna

Nella pagina seguente, si riporta l'inquadramento dell'intervento.

Nel corso dei lavori le imprese saranno in ogni caso tenute ad individuare puntualmente i sottoservizi, procedendo negli scavi con le dovute precauzioni ed eventualmente procedendo nelle operazioni di scavo manualmente. Tutte le interferenze dovranno essere individuate, segnalate ed opportunamente protette.



con tratto giallo le linee MT

con tratto arancione la linea AT

in celeste le interferenze note con corsi d'acqua principali

in rosso la viabilità pubblica con possibilità di sottoservizi interferenti

5 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

5.1 Interferenze con strade comunali

Lungo le strade comunali, le linee saranno posate in carreggiata stradale, tenendo conto di altri eventuali sottoservizi presenti, cercando di attestarsi in vicinanza al margine stradale.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in tratti limitati delle linee in progetto, date anche la brevità dei tratti interferenti, avanzando progressivamente lungo il tragitto.

Le fasi lavorative saranno le seguenti:

- Realizzazione delle infrastrutture di cantiere;
- Esecuzione degli scavi con mezzo meccanico;
- Posa dei cavi ed esecuzione delle giunzioni;
- Rinterri e posa degli accessori;
- Esecuzione dei collaudi;
- Esecuzione dei ripristini.

Le giunzioni avverranno direttamente interrato senza necessità di pozzetti; saranno invece posati pozzetti per le fibre ottiche indicativamente ogni 200 m.

Le tratte di lavorazione saranno cantierizzate provvedendo alla delimitazione delle aree, fermo restando l'attenzione al mantenimento della viabilità pubblica. In corrispondenza dei tratti di cantiere saranno predisposte adeguate delimitazioni e segnaletica, in conformità alle disposizioni del D.M. 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", avendo cura di disporre, in accordo con l'autorità competente, sensi unici alternati regolati da movieri o impianto semaforico.

Prima dell'avvio dei lavori, sarà cura dell'impresa appaltatrice richiedere l'emissione di specifica ordinanza per l'autorizzazione all'occupazione del suolo e alle modifiche al traffico, attenendosi alle disposizioni che saranno ivi contenute.

5.2 Interferenze con canali

Lungo il tracciato, le linee MT attraverseranno in due punti canali esistenti.

Nei punti di attraversamento, le linee elettriche saranno posate entro tubo in PVC annegato in un massetto in calcestruzzo. Si provvederà alla posa di paline di segnalazione che consentano l'esatta individuazione della linea elettrica in corrispondenza degli attraversamenti.

Si provvederà a posare i cavidotti al di sotto del fondo del canale, ad una quota che sarà concordata con l'ente gestore. Lo scavo avverrà a cielo aperto, con deviazione temporanea del corso d'acqua, salvo diverse indicazioni. Al termine, sarà ripristinata la situazione ante operam, con la ricostruzione puntuale delle sponde e del fondo dei canali.

5.3 Interferenze con sottoservizi interrati

Lungo il tracciato, le linee interrate potranno presentare punti di interferenza con altri sottoservizi; in caso di incrocio, saranno rispettate le disposizioni di distanza e protezione reciproca, meglio specificate al paragrafo 6 della norma CEI 11-17 in merito

alle situazione di interferenza tra i cavi di energia ed altri servizi. Di cui si riportano alcuni esempi nelle pagine successive.

Nel caso di parallelismo, si procederà alle specifiche verifiche di competenza, in base alle caratteristiche dei sottoservizi interferiti (es. materiali, distanze, profondità, tipologia di posa, protezioni catodiche, ecc.) ai sensi della Norma CEI 103-6 per la valutazione, ove necessario, della F.E.M. indotta.

6 TIPICI DI POSA

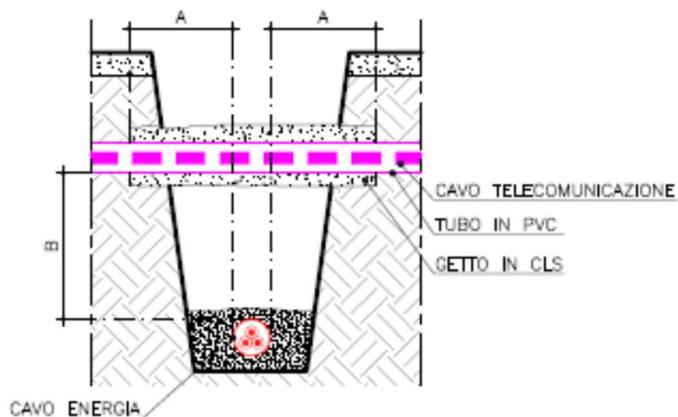
PARTICOLARE TIPO INTERFERENZE CAVO TELECOMUNICAZIONE INCROCIO TUBAZIONE CAVO ENERGIA - CAVO TELECOMUNICAZIONE

TIPO 1) QUOTA $B \geq 30\text{cm}$

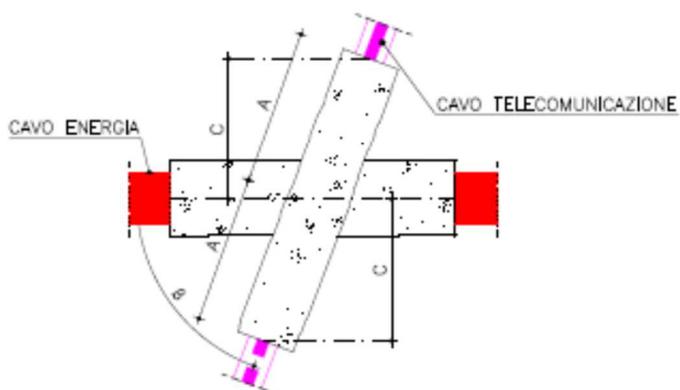
ESECUZIONE: SERVIZIO SUPERIORE INGUAINATO CON TUBO PVC PIU' MASSELLO CLS

N.B. - IL CAVO TLC DEVE ESSERE POSTO SUPERIORMENTE, IN CASO DI MPOSSIBILITA' VA COMUNQUE PROTETTO IL SERVIZIO SUPERIORE QUALSIASI ESSO SIA

CASO A) INCROCIO PERPENDICOLARE ($\beta=90^\circ$) QUOTE $A \geq 50\text{cm}$



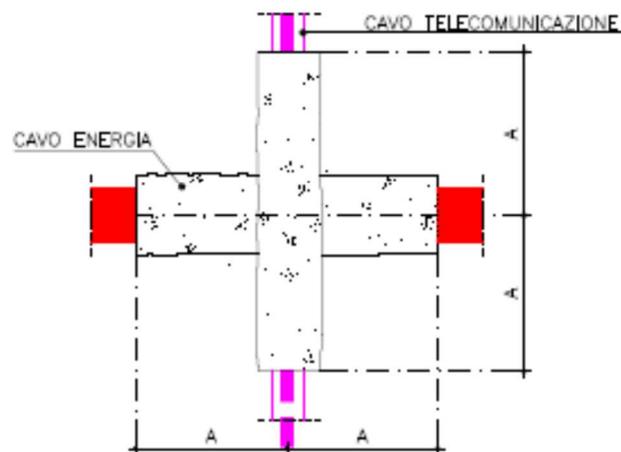
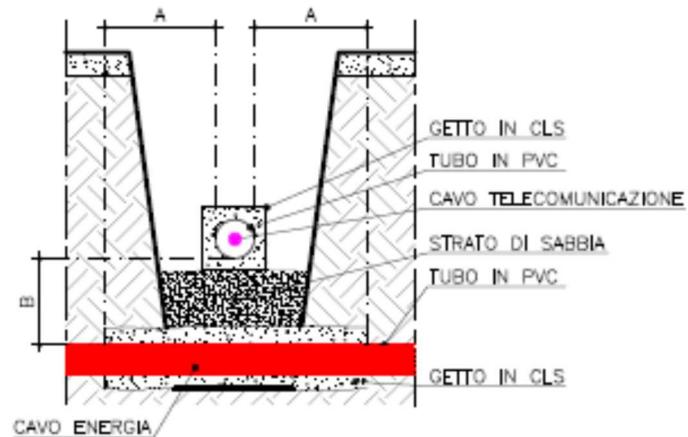
CASO B) INCROCIO OBLIQUO ($\beta < 90^\circ$) QUOTE A NON INFERIORI A 50cm
IN MODO CHE $C \geq 30\text{cm}$



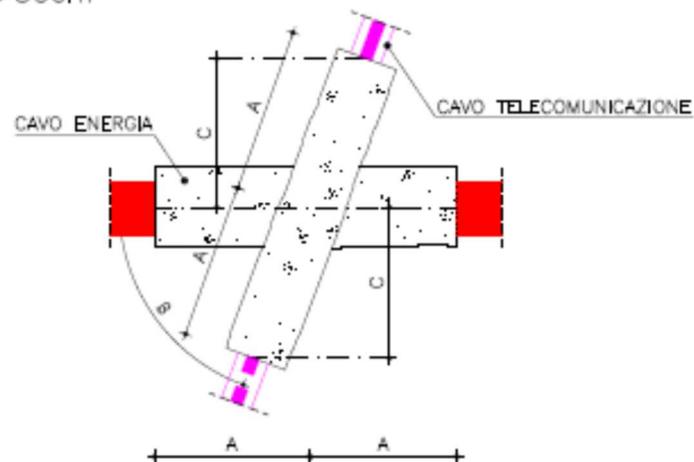
TIPO 2) QUOTA B < 30cm

ESECUZIONE: ENTRAMBI I SERVIZI INGUAINATI CON GUAINE COSTITUITE DA TUBI IN PVC PIU' MASSELLI IN CLS MECCANICAMENTE SEPARATI TRA LORO DA STRATO DI SABBIA

CASO A) INCROCIO PERPENDICOLARE ($\beta=90^\circ$) QUOTE A ≥ 50 cm

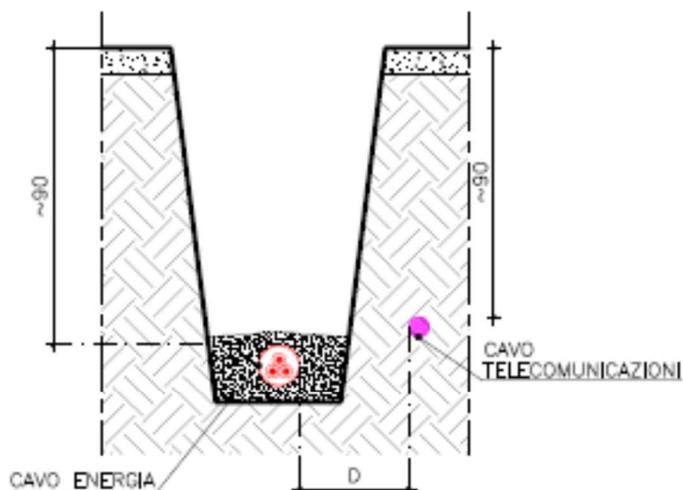


CASO B) INCROCIO OBLIQUO ($\beta < 90^\circ$) QUOTE A NON INFERIORI A 50cm
QUOTE C > 30cm



TIPO 3)

PARALLELISMO LINEA TLC CON CAVO 20kV

CASO A) QUOTA $D \geq 30\text{cm}$

ESECUZIONE: NESSUNA GUAINA DI PROTEZIONE SU LINEA TLC

CASO B) QUOTA $D \leq 30\text{cm}$ PER PARALLELLISMI $< 5\text{m}$

ESECUZIONE: CAVO TELECOMUNICAZIONE INGUAINATO CON TUBO IN PVC PIU' GETTO IN CLS

CASO C) QUOTA $D \leq 30\text{cm}$ PER PARALLELLISMI $> 5\text{m}$

ESECUZIONE: CAVO TELECOMUNICAZIONE ENTRO CANALINA SCHERMANTE

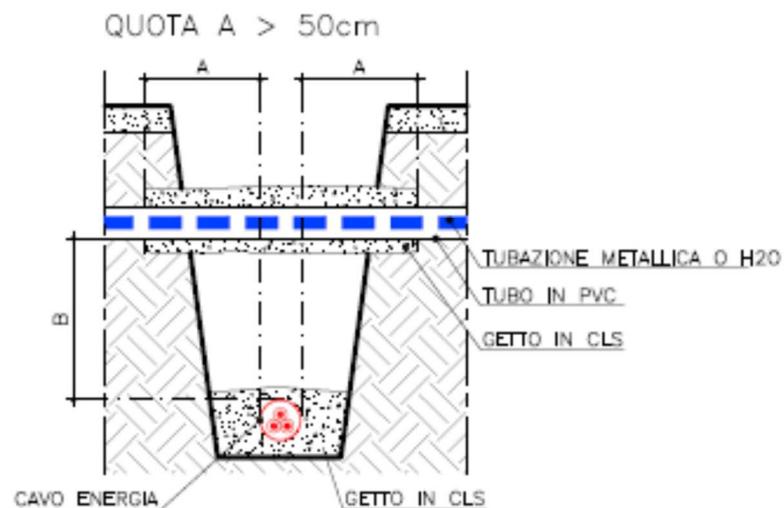
PARTICOLARI TIPO INTERFERENZE CAVO ENERGIA - TUBAZIONI METALLICHE ED ACQUEDOTTI

TIPO 1: INCROCIO

QUOTA B \leq 30cm

ESECUZIONE: SERVIZIO SUPERIORE INGUAINATO CON TUBO PVC PIU' MASSELLO CLS

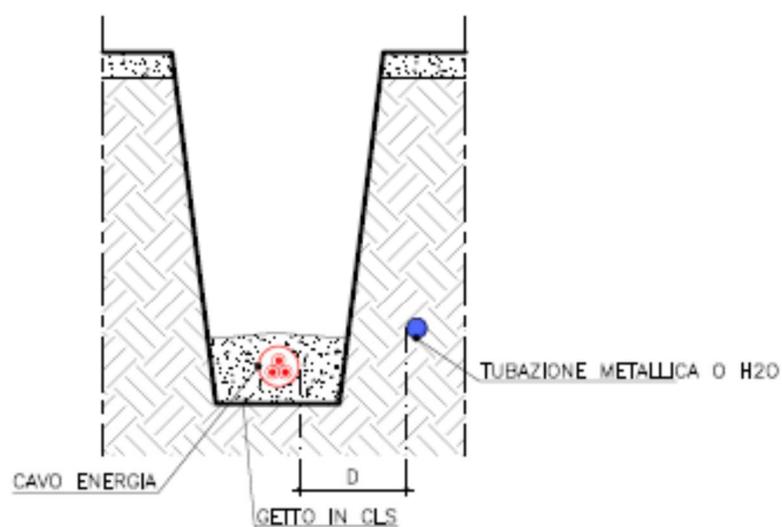
N.B. - VA PROTETTO IL SERVIZIO SUPERIORE QUALSIASI ESSO SIA



TIPO 2: PARALLELLISMO

QUOTA D $>$ 30cm

N.B. - LA QUOTA D DEVE ESSERE SEMPRE MAGGIORE DI 30cm



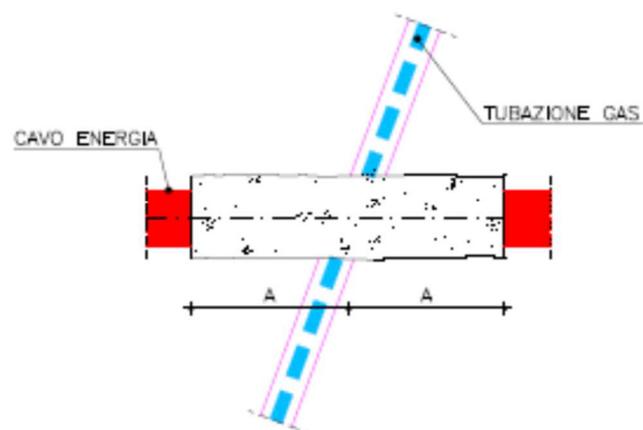
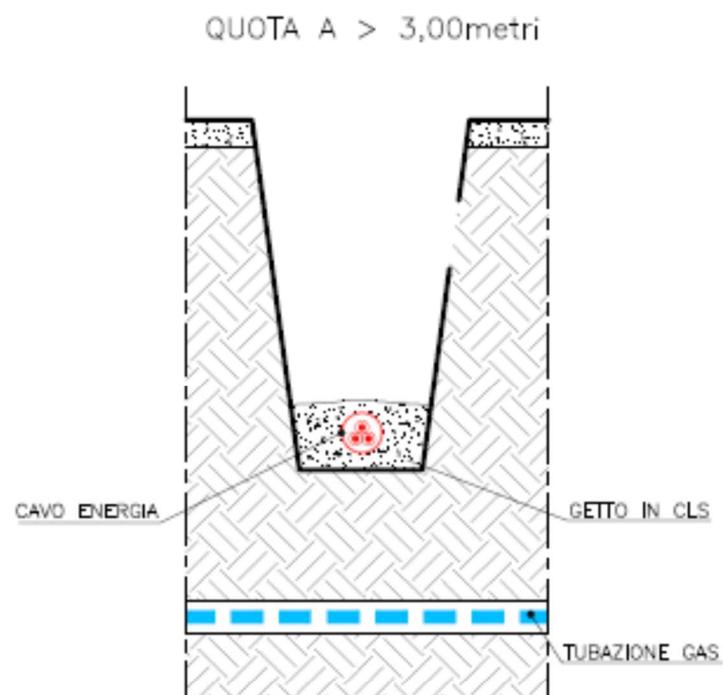
PARTICOLARI TIPO INTERFERENZE CAVO ENERGIA - TUBAZIONI GAS

TIPO 1: INCROCIO

1A) POSIZIONE TUBAZIONE GAS SOTTO CAVO ENERGIA

ESECUZIONE: SERVIZIO SUPERIORE INGUAINATO CON TUBO PVC PIU' MASSELLO CLS

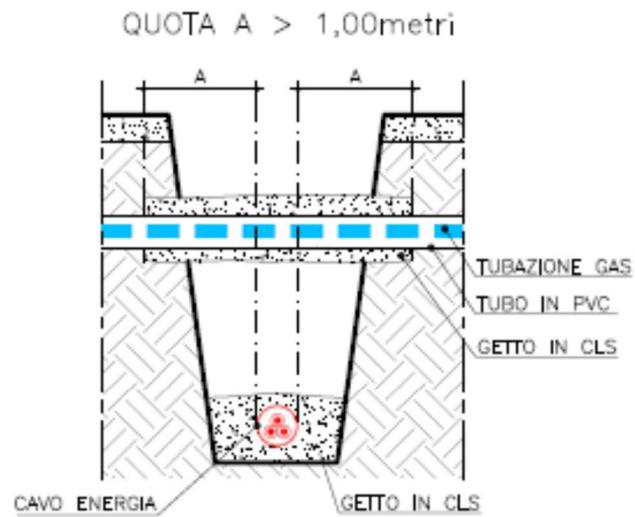
N.B. - VA PROTETTO IL SERVIZIO SUPERIORE QUALSIASI ESSO SIA



1B) POSIZIONE TUBAZIONE GAS SOPRA CAVO ENERGIA

ESECUZIONE: SERVIZIO SUPERIORE INGUAINATO CON TUBO PVC PIU' MASSELLO CLS

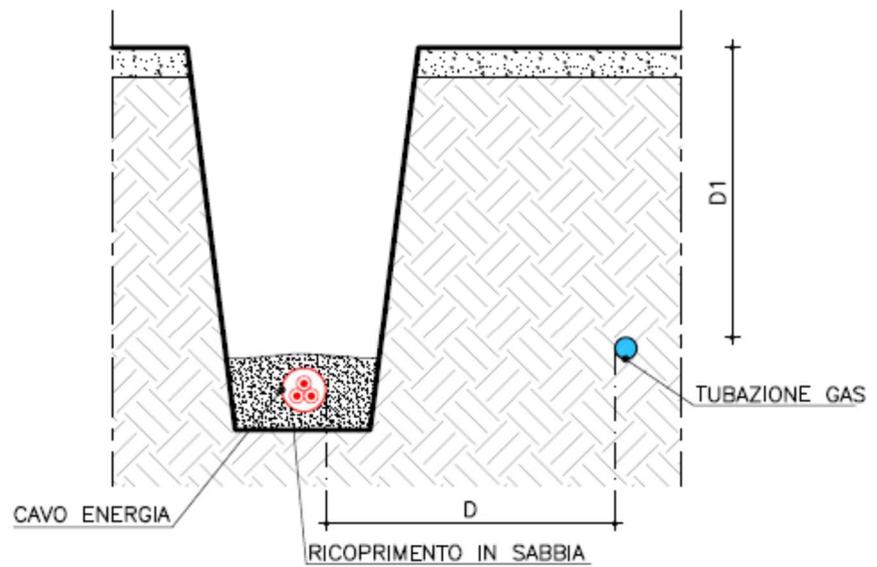
N.B. - VA PROTETTO IL SERVIZIO SUPERIORE QUALSIASI ESSO SIA



TIPO 2: PARALLELLISMO

2A) QUOTA $D \geq D1$

N.B. - RICOPRIMENTO CAVO ENERGIA CON SABBIA

2B) QUOTA $D < D1$

N.B. - RICOPRIMENTO CAVO ENERGIA CON GETTO IN CLS

