

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA NOMINALE DI 40.683,52 kWp "SALICE SANCHIRICO"

UBICATO NEL COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)

CODICE IDENTIFICATIVO PRATICA AU REGIONALE: T141QE2

Titolo Elaborato:

RELAZIONE SUPERAMENTO INTERFERENZE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO (MITE)

LIVELLO PROGETTAZIONE	TIPO DOCUMENTO	CODICE IDENTIFICATIVO	DATA	SCALA
PD	R	T141QE2_Interferenze	SETTEMBRE 2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	09/23	Prima emissione	Ing. Cosimo Totaro	Ing. Cosimo Totaro	Ing. Cosimo Totaro

PROGETTAZIONE:



TECNICO:

Ing. Cosimo Totaro
Ordine degli Ingegneri
Provincia di Brindisi n.1718



PROPONENTE:

TRINA SOLAR PAPIRO S.R.L.
Piazza Borromeo, 14
20123, Milano (MI) - Italy



INDICE

1. PREMESSA	2
2. TIPOLOGIE DI INTERFERENZE.....	2
3. INTERFERENZE CON GLI IMPLUVI E SUPERAMENTO DELLE INTERFERENZE	5
4. EVENTUALI INTERFERENZE CON ALTRI SOTTOSERVIZI	14

1. PREMESSA

Nella presente relazione, di supporto agli interventi di realizzazione dell’impianto “agrivoltaico” denominato “SALICE SANCHIRICO”, verranno affrontate le possibili tipologie di interferenze del cavidotto e le modalità di risoluzione delle stesse.

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza installata pari a 40.683,52 kWp e 40.000,00 kW in immissione alla rete elettrica nazionale; l’opera sarà realizzata nel Comune di Salice Salentino (LE), con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino con una potenza di picco di 685 Wp posizionati su inseguitori solari (tracker). È previsto l’utilizzo di inverter di stringa e cabine di trasformazione 36kV/BT da 2000kVA.

Le varie cabine di trasformazione 36kV/BT saranno raggruppate in dorsali che confluiranno nelle cabine di raccolta, per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificati a 36 kV; dalla “CABINA DI RACCOLTA N”, ubicata nel CAMPO 1 (vedi layout), partirà un unico cavidotto a 36 kV che percorrerà circa 16 km (quasi interamente su strade pubbliche asfaltate) fino a giungere nei pressi della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (**Codice Pratica: 202101258**) prevede che l’impianto venga collegato in antenna a 36 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV “Brindisi Sud – Galatina”.

2. TIPOLOGIE DI INTERFERENZE

L’area in oggetto è contraddistinta dalla presenza di una scarsa rete infrastrutturale. La soluzione delle interferenze sarà effettuata in conformità alla norma CEI 11-17.

Eventuali deroghe saranno possibili previo parere dell’ente gestore dell’opera interferente.

Di seguito sono elencate le soluzioni-tipo per tipologia di interferenza.

- Parallelismo ed incroci tra cavi elettrici

I cavi aventi la stessa tensione possono essere posati alla stessa profondità, ad una distanza di circa 3 volte il loro diametro nel caso di posa diretta. I cavi a diversa tensione devono essere invece segregati (posti all’interno di condutture o canalette).

- Incroci tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

Negli incroci il cavo elettrico, di regola, deve essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione. La distanza fra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m ed inoltre il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, mediante un dispositivo di protezione (ad es. setto separatore in calcestruzzo). Tali dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all’altro cavo.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata una protezione analoga a quella prescritta per il cavo situato superiormente.

Non è necessario osservare le prescrizioni sopraindicate quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza necessità di effettuare scavi.

- **Parallelismo tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione**

Nei parallelismi tra cavi elettrici e di telecomunicazione è buona regola prevedere la posa degli stessi alla maggiore distanza possibile fra loro, preferibilmente, ove possibile su lati opposti di una stessa strada.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non sia possibile attuare quanto sopra è ammesso i cavi possono essere posati in vicinanza purché sia mantenuta tra due cavi una distanza minima, in proiezione sul piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m. Qualora detta distanza non possa essere rispettata è necessario applicare sui cavi un dispositivo di protezione quale ad esempio cassetta metallica zincata a caldo, tubazione in acciaio zincato a caldo o tubazione in PVC o fibrocemento, rivestita esternamente con uno spessore di calcestruzzo non inferiore a 10 cm.

Il cavo posato alla maggiore profondità può essere sprovvisto di tali predetti dispositivi quando la differenza di quota tra i due cavi è uguale o superiore a 0,15 m.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la parte interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.), che proteggono il cavo stesso e rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la possibilità di effettuare scavi.

- **Parallelismo ed incroci tra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrato**

La distanza in proiezione orizzontale tra cavi elettrici e tubazioni metalliche interrato parallelamente ad esse non deve essere inferiore a 0,30 m.

Si può derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo tra gli esercenti quando la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m. Se tale differenza è compresa tra 0,30 m e 0,50 m si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubi convoglianti fluidi infiammabili. Per le tubazioni per altro tipo di posa è invece consentito, previo accordo tra gli Enti interessati, purché il cavo elettrico e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro.

L'incrocio fra cavi elettrici e tubazioni metalliche interrato non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse. Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio.

Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi elettrici e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m. Tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 0,30 m, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico (ad esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, una fascia di circa 0,30 m di larghezza ad essa periferica.

Le distanze suddette possono ulteriormente essere ridotte, previo accordo fra gli Enti proprietari o Concessionari, se entrambe le strutture sono contenute in un manufatto di protezione non metallico.

Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non sia possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non sia possibile osservare prescrizioni sul distanziamento.

- Attraversamenti di linee in cavo con strade pubbliche, ferrovie, tranvie, filovie, funicolari terrestri

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee in cavo interrato con ferrovie, tranvie, filovie, funicolari terrestri in servizio pubblico o in servizio privato per trasporto di persone, autostrade, strade statali e provinciali e loro collegamenti nell'interno degli abitati, il cavo deve essere disposto entro robusti manufatti (tubi, cunicoli, ecc.) prolungati di almeno 0,60 m fuori dalla sede ferroviaria o stradale, da ciascun lato di essa, e disposti a profondità non inferiore a 1,50 m sotto il piano del ferro di ferrovie di grande comunicazione, non inferiore a 1,00 m sotto il piano del ferro di ferrovie secondarie, tranvie, funicolari terrestri, nonché sotto il piano di autostrade, strade statali e provinciali. Le distanze vanno determinate dal punto più alto della superficie esterna del manufatto. Le gallerie praticabili devono avere gli accessi difesi da chiusure munite di serrature a chiave.

Quando il cavo viene posato in gallerie praticabili al di sotto dell'opera interessata dall'interferenza, non si applicano le prescrizioni di cui sopra purché il cavo sia interrato a profondità non minore di 0,50 m sotto il letto della galleria, ovvero sia protetto contro le azioni meccaniche mediante idonei dispositivi di protezione (non metallici).

- Presenza contemporanea di cavi elettrici e gasdotti

Nei casi di percorsi paralleli, sopra e sottopasso tra cavi elettrici e gasdotti preesistenti, la distanza misurata fra le due superfici affacciate non deve essere inferiore a 0,50 m e comunque tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati.

Qualora non sia possibile osservare la distanza minima di 0,50 m, i cavi devono essere collocati all'interno di una tubazione di protezione riempita di bentonite. Detto manufatto o tubazione, in caso di incrocio, deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso per almeno 1 metro nei sovrappassi e 3 metri nei sottopassi, misurati a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione preesistente. Nei casi di parallelismo di lunghezza superiore a 150 m, dovrà essere osservata la distanza minima di 2 m. Qualora per motivate esigenze tecniche non fosse possibile mantenere tale distanza i cavi saranno posati all'interno di una tubazione di protezione riempita di bentonite.

- Attraversamenti corsi d'acqua

L'attraversamento di corsi d'acqua, canali e simili può essere effettuato mediante staffaggio su ponti o in tubazioni sospese.

Per tutti gli attraversamenti in cui lo scavo tradizionale non è possibile per motivate esigenze tecniche o ambientali può essere adottata la perforazione teleguidata. Questa tecnica prevede l'uso di una macchina semovente dotata di cingoli in gomma e di un sistema idraulico e meccanico per il caricamento automatico delle aste di perforazione, il loro innesto e la successiva perforazione. Tale metodologia di scavo è particolarmente indicata negli attraversamenti fluviali, di ferrovie e strade ad elevato traffico veicolare.

3. INTERFERENZE CON GLI IMPLUVI E SUPERAMENTO DELLE INTERFERENZE

Il cavidotto verrà posato al bordo della carreggiata di strade asfaltate e sentieri, in scavi a sezione ristretta che prevedono il ripristino dello stato preesistente a posa compiuta; le interferenze con il reticolo idrografico verranno superate operando la posa del cavidotto con modalità T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) in maniera tale da evitare la modifica anche solo momentanea della morfologia degli alvei.

L'attraversamento dovrà avvenire, per quanto possibile, con i seguenti requisiti:

- perfetto inserimento nel contesto ambientale;
- non altera la morfologia del suolo;
- non modifica il libero deflusso delle acque;
- non aumentano la pericolosità idraulica;
- sia verificata la resistenza agli eventi di piena di progetto.

La tecnica utilizzata sarà quella della **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**; questa soluzione, idonea alla installazione di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto e senza emissioni di polveri, permetterà di non influire sul regime idraulico superficiale del canale né sul suo contesto paesaggistico.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

Di seguito vengono riportate le fasi principali della tecnica TOC:

1) Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Poiché ci troviamo in ambito suburbano, dove la presenza di sottoservizi è minore è possibile, mediante indagini da realizzare c/o gli enti proprietari dei sottoservizi, saperne anticipatamente l'ubicazione.

2) Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del “foro pilota”, in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia “pilotata”. La “sonda radio” montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello “fondo-foro”.

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una “corda molla” per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

3) Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del “foro pilota”, che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati “Alesatori” che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

4) Posa in opera del tubo camicia

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di “alesaggio”, è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche “girella”, evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

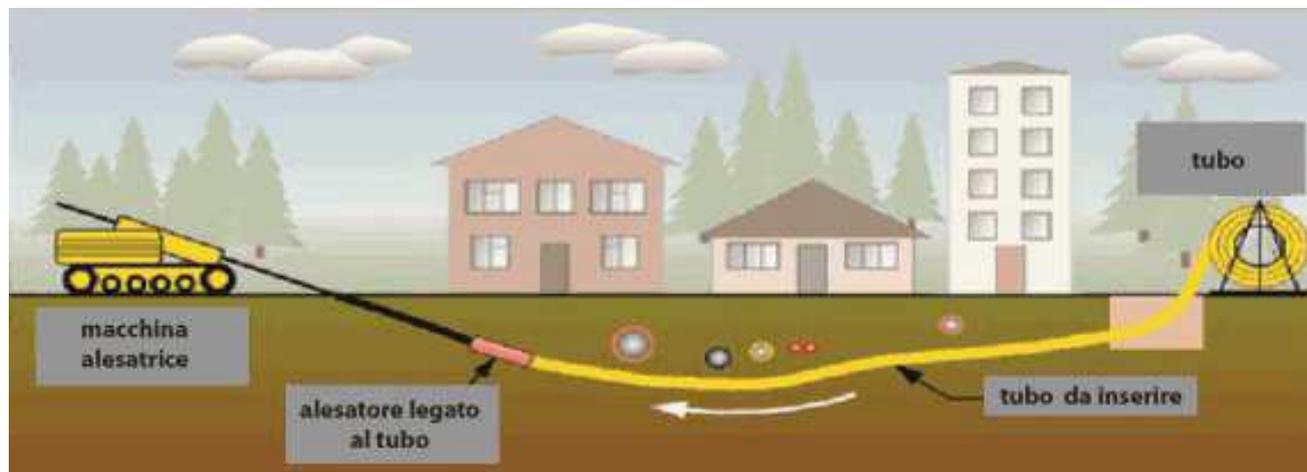


Fig. 1 - Fasi della tecnica T.O.C.

Di seguito la schematizzazione dei punti di interferenza del cavidotto (colore rosso) con il reticolo idrografico (colore blu) e alcune foto relative:

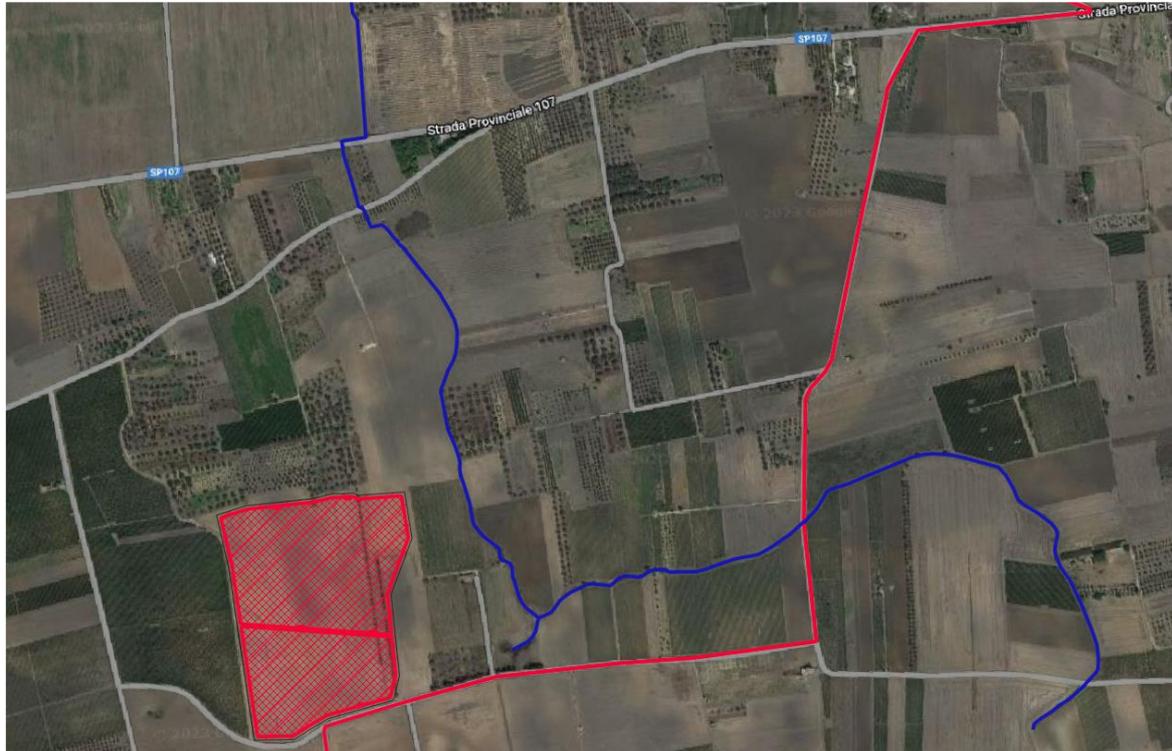




Fig. 2 - Attraversamento n.1 (coordinate geografiche: 40°22'42.91"N, 17°56'0.39"E)





Fig. 3 - Attraversamento n.2 (coordinate geografiche: 40°23'9.68"N, 17°56'12.03"E)



Fig. 4 - Attraversamento n.3 (coordinate geografiche: 40°24'22.29"N, 17°56'24.37"E)





Fig. 5 - Attraversamento n.4 (coordinate geografiche: 40°26'18.90"N, 17°57'17.03"E)

4. EVENTUALI INTERFERENZE CON ALTRI SOTTOSERVIZI

Il cavidotto a 36 kV percorre tratti di territorio di modesta antropizzazione per cui la maggior parte dei sottoservizi di telefonia e di distribuzione dell'energia elettrica, allo scopo di ridurre le distanze, sono in aereo e non interferiscono con il cavidotto.

Eventuali attraversamenti con detti sottoservizi e con tubazioni metalliche di acqua o di gas e condotti fognari saranno risolti in accordo con i gestori del sottoservizio nel rispetto della normativa vigente in particolare la norma CEI 11-17 e le norme di realizzazione ed esercizio dei metanodotti.