

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE "OLIO E MIELE GAVINESE"

da 52,89 MWp - San Gavino Monreale (SU)



E-R03.2

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE
INTERFERENZE IDRICHE
CBSM



Proponente

PACIFICO OSSIDIANA S.R.L.
Piazza Walter Von Der Vogelweide, 8 - 39100 Bolzano



Investitore agricolo superintensivo
OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.
Via A. Bertani, 6 - 20154 (MI)



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione
Progettista: Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Arch. Alessandro Visalli
Collaboratori: Urb. Patrizia Ruggiero, Arch. Anna Manzo, Arch. Paola Ferraioli
Agr. Giuseppe Maria Massa, Agr. Francesco Palombo



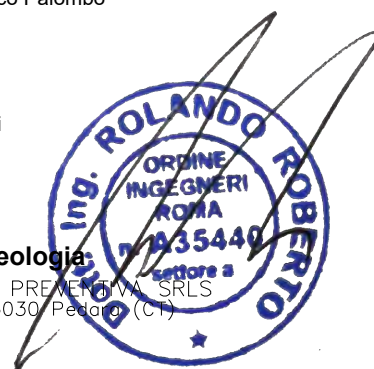
Progettazione elettrica e civile
Progettista: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto
Coordinamento: Riccardo Festa
Collaboratori: Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini



Progettazione oliveto superintensivo

Consulenza geologia
Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia
GEA ARCHEOLOGIA PREVENTIVA SRLS
Via Ombra, 18 - 95030 Pedara (CT)



03 ● 2024

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Controdeduzioni Mase	A4	Rolando Roberto	Giselle Roberto	Rolando Roberto
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

Sommario

1	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE: PREMESSA	2
2	PROGETTO AGRIVOLTAICO: DESCRIZIONE GENERALE.....	2
2.1	Caratteristiche principali del progetto.....	2
2.2	Collegamento alla Stazione Elettrica SE	5
2.3	Cavidotto elettrico verso SE: tracciato e caratteristiche	6
3	INTERFERENZE: TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE GENERALI.....	8
3.1	Riferimenti normativi e prescrizioni tecniche interferenze	8
3.2	Interferenze con tubazioni metalliche interrato.....	8
3.3	Descrizione Interferenze con reticoli idrografici.....	10
4	DESCRIZIONE DELLE POTENZIALI INTERFERENZE.....	11
4.1	Potenziali interferenze con rete idrica locale.....	11
4.2	Descrizione tecnica TOC.....	13
4.3	Tecnica attraversamento di ponte.....	15
5	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	16



1 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE: PREMESSA

Nella presente relazione viene suggerita la risoluzione di possibili interferenze che si genererebbero tra il cavidotto MT di connessione dell'impianto agrivoltaico denominato "Olio e miele Gavinese" alla nuova stazione SE "Ittiri-Selargius" e alcune opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (SIMR).

Le soluzioni tecniche suggerite rispondono ad eventuali interferenze del cavidotto elettrico in MT verso SE con la rete tubata di irrigazione, rete di irrigazione a canalette e rete di dreno e scolo.

Tale verifica di interferenza è stata avanzata dal Consorzio Bonifica Sardegna Meridionale (CBSM) nel documento di richiesta integrazioni "RAS AOO 05-01-00 Prot. Uscita n.34201 del 15/11/2023".

Si precisa che per le effettive implementazioni progettuali e realizzative sarà necessario un sopralluogo in loco scrupoloso e approfondito, per verificare tutti gli aspetti delle reti idriche in questione e garantire la risoluzione ottimale delle interferenze le interferenze evidenziate nel seguente documento.

2 PROGETTO AGRIVOLTAICO: DESCRIZIONE GENERALE

2.1 Caratteristiche principali del progetto

PACIFICO OSSIDIANA S.r.l (C.F./P.IVA: 03158140214),, intende proporre la realizzazione di un impianto fotovoltaico da ubicarsi in San Gavino Monreale (SU), localizzazione 39°31'29.17"N, 8°45'20.74"E ed opere di connessione nei comuni di Furtei (SU), Sanluri (SU) e Samassi (SU). Il progetto è in linea con gli obiettivi della Strategia Elettrica Nazionale e del Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima.

L'obiettivo del presente progetto è la realizzazione di un impianto agrovoltaico di potenza di picco pari a 52.886,40 kWp costituito da 75.552 moduli fotovoltaici in silicio cristallino del tipo bifacciale della potenza specifica di 700 Wp, da intendersi come potenza di picco espressa nelle condizioni standard meglio descritte nelle normative di riferimento (IEC 61215).

In campo saranno installati n. 155 inverter di stringa di potenza nominale 320 kW.

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV, da inserire

in entra – esce alla linea RTN 380 kV “Ittiri - Selargius”. La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Furtei (SU), come da indicazioni condivise con l’ufficio tecnico di Terna SpA. L’intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell’energia. Le aree individuate per l’impianto risultano idonee all’installazione di strutture ad inseguimento monoassiale, la quale presenta il vantaggio di incrementare la producibilità rispetto ai sistemi fissi tradizionali.



Figura 1 - Inseguitore

L’impianto sarà realizzato in assetto agrofotovoltaico, integrando quindi l’attività di produzione elettrica con quella agricola di coltivazione.

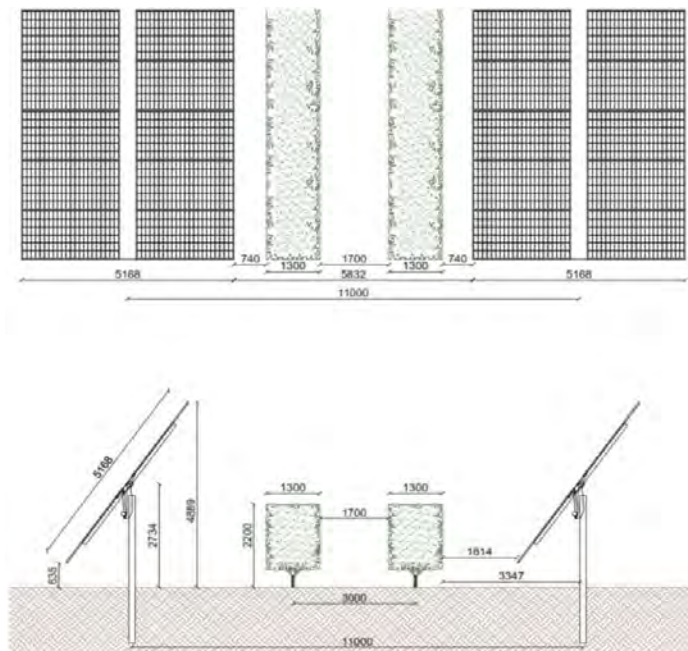


Figura 2 - Particolare impianto agrofotovoltaico

La superficie riporta un'estensione totale pari a **102,2 ha** attualmente a destinazione agricola. Saranno realizzate due cabine di raccolta, da una delle quali (RT1) partirà un cavidotto MT verso nuova Stazione Elettrica. In Tabella 1 si riportano i dati di localizzazione dell'impianto.

Comune	San Gavino (SU) - Impianto
Latitudine	39°31'29.17"N
Longitudine	8°45'20.74"E
Zona altimetrica	Pianura
Zona climatica	C
GG convenzionali	1.046
Aree di progetto (ha)	102,2

Tabella 1 - Dati geografici e climatici della località

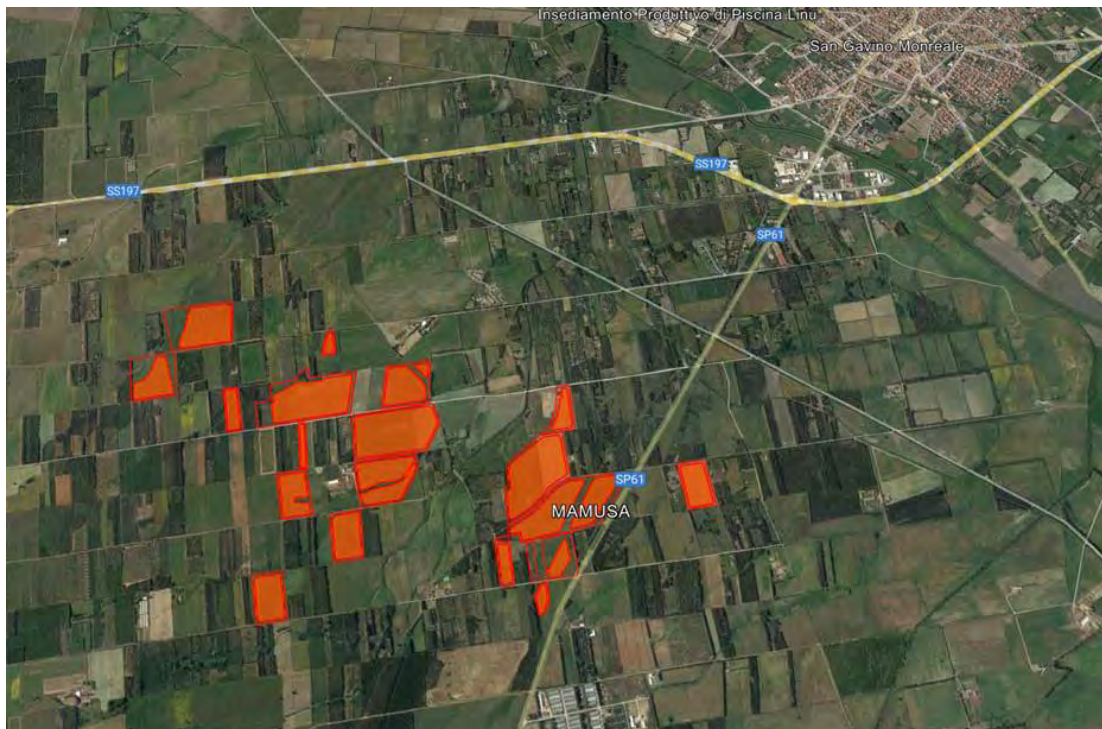


Figura 3 - Foto satellitare: localizzazione del sito

2.2 Collegamento alla Stazione Elettrica SE

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna in antenna a 36kV sulla sezione 36 kV di una futura stazione elettrica (SE) di trasformazione RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri-Selargius".

La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Furtei (SU), come da indicazioni condivise con l'ufficio tecnico di Terna SpA. La sottostazione MT/AT rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 36 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale.

La sottostazione utente sarà unica. Il collegamento tra le SSE e la SEU avverrà mediante cavo interrato a 36 kV che si atterrerà ad uno stallo di protezione AT.

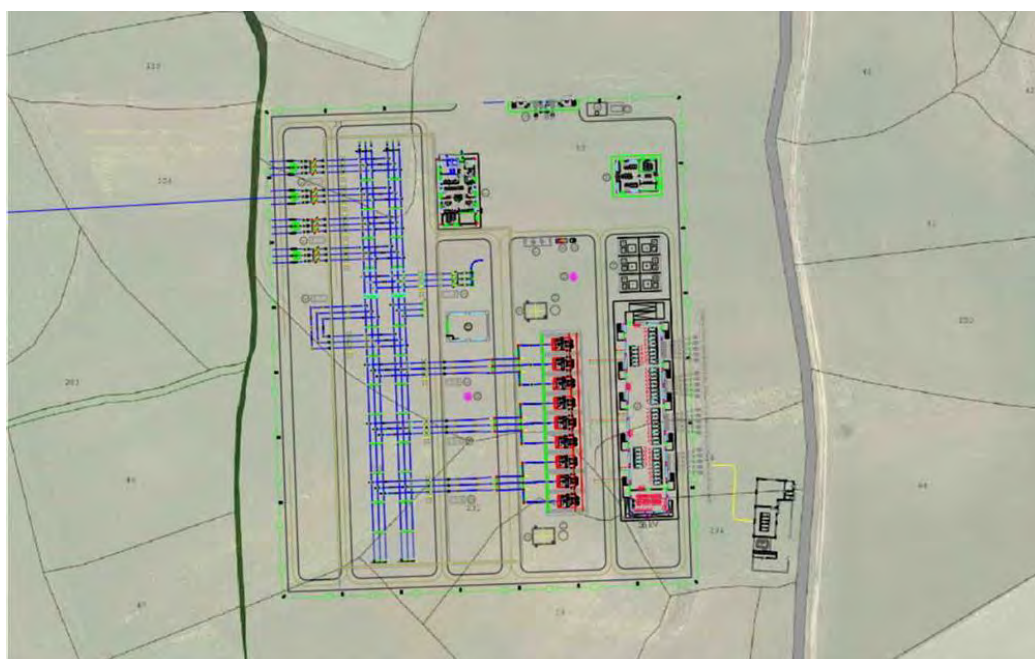


Figura 4 - Localizzazione nuova SE

La stazione elettrica utente sarà dotata di un trasformatore di potenza con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete.

L'ubicazione è prevista su un terreno classificato come area "E – Zona Agricola Normale" dal vigente



strumento urbanistico del Comune di Furtei (SU).

I moduli fotovoltaici saranno collegati in serie, in modo tale che il livello di tensione raggiunto in uscita rientri nel range di tensione ammissibile dagli inverter considerati nel progetto (max 1.500 V).

2.3 Cavidotto elettrico verso SE: tracciato e caratteristiche

Il cavidotto di connessione alla RTN dell'impianto agrivoltaico ha una lunghezza rispettivamente di circa 22,45 km e interessa i territori dei Comuni di San Gavino, Sanluri, Furtei, Samassi. I cavidotti saranno posati quasi interamente in corrispondenza della viabilità esistente che può risultare asfaltata o meno. In alcuni limitati tratti il percorso dei cavidotti attraverserà terreni privati.

Il cavidotto MT che porta alla sottostazione utente MT/AT avrà origine dalla parte Nord della piastra 6, da questo punto in poi segue il percorso descritto di seguito:

- Si dirige verso nord est lungo strada non asfaltata per circa 2.150 metri;
- Prosegue su strada interpodereale asfaltata in seguito all'attraversamento di un ponte per circa 700 metri;
- Prosegue per circa 1.050 metri su strada interpodereale non asfaltata dopo l'attraversamento della SP61 ;
- Si immette sulla SS197 per circa 8.500 metri;
- Prosegue su SS131 per circa 4.500 metri;
- Si dirige in direzione nord su SS197 per circa 251 metri;
- Si dirige in direzione nord percorrendo la SS293 e successivamente la SS197 per 3.700 metri ;
- Percorre strada interpodereale in direzione nord- ovest per 5.500.
- Raggiunge la stazione elettrica SE



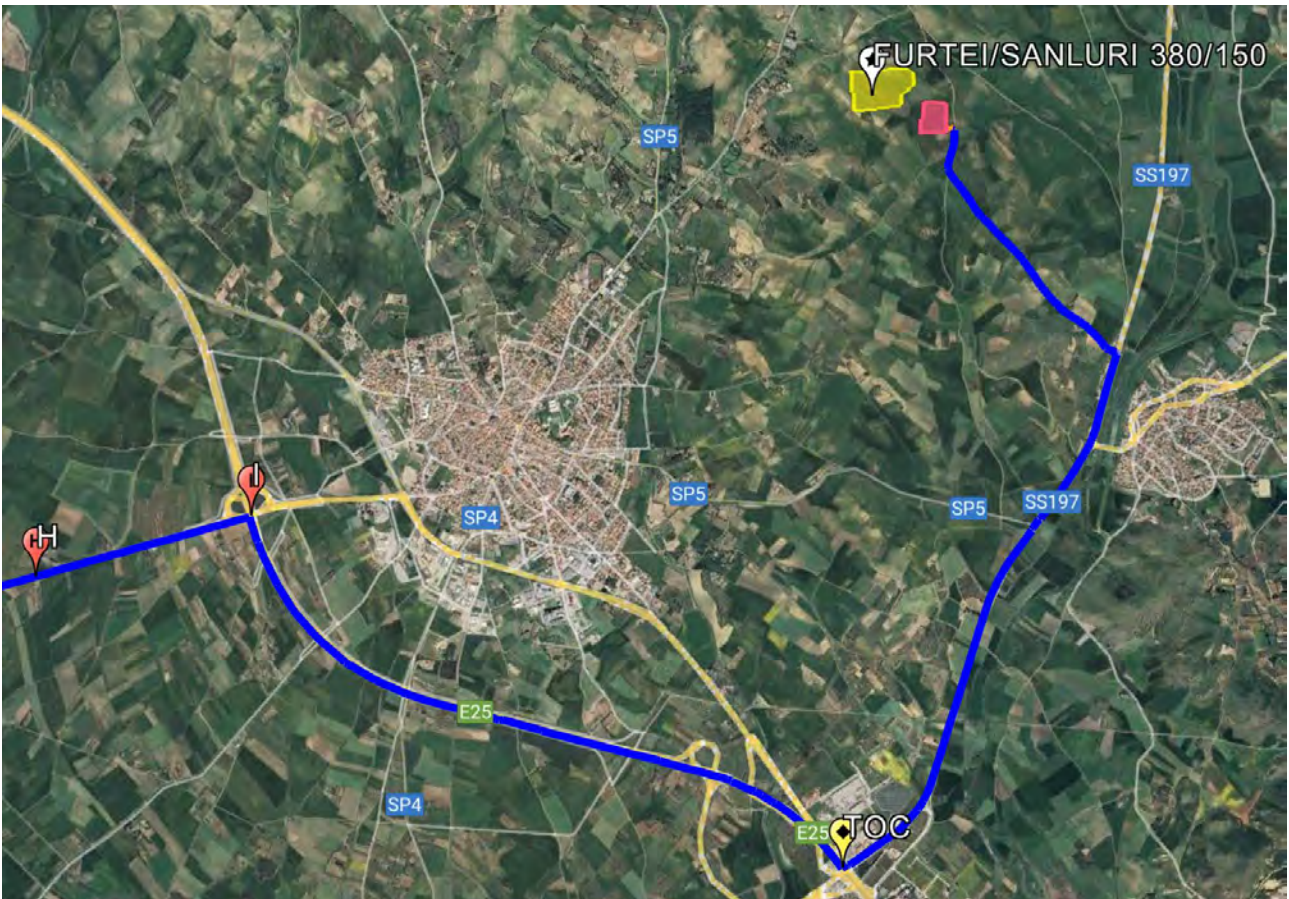


Figura 5 - Tracciato MT verso SE, con interferenze e punti di interesse

3 INTERFERENZE: TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE GENERALI

3.1 Riferimenti normativi e prescrizioni tecniche interferenze

Di seguito sono indicati i principali riferimenti normativi che riguardano gli aspetti tecnici legati a possibili interferenze tra cavidotti elettrici e condutture degli altri sotto-servizi, enunciate nella Normativa CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavi”.

Le immagini indicate in questo capitolo sono interamente riprese dalla documentazione specifica della Norma CEI 11-17. Per maggiori informazioni al riguardo, si consiglia la consultazione di suddetta Normativa.

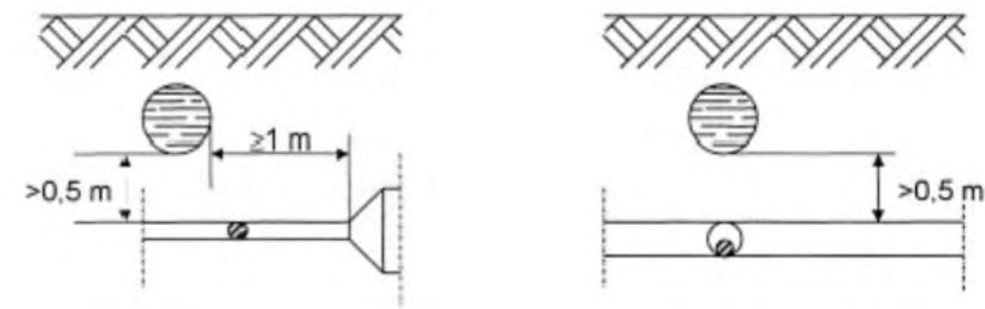
3.2 Interferenze con tubazioni metalliche interrato

Secondo la Norma CEI 11-17, cavidotti elettrici e tubazioni metalliche non devono incrociarsi in corrispondenza della proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni.

É proibito effettuare giunti su cavidotti a meno di 1 m dal punto di incrocio.

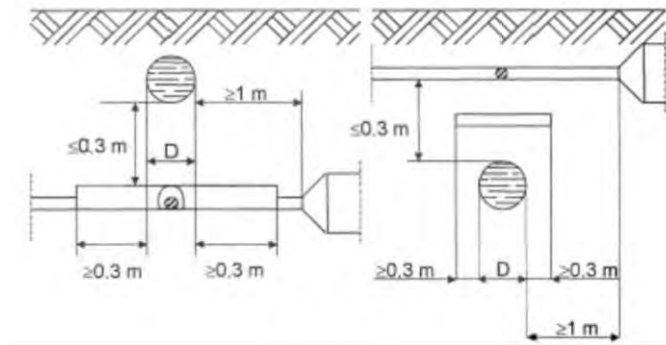
I diametri esterni di cavi di energia interrati devono essere distati più di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti gas infiammabili o liquidi.

Nessuna prescrizione è fornita qualora la distanza minima fra le superfici esterne di cavidotti e di tubazioni metalliche (o fra quelle di eventuali manufatti di protezione), sia maggiore di 0,50 m.

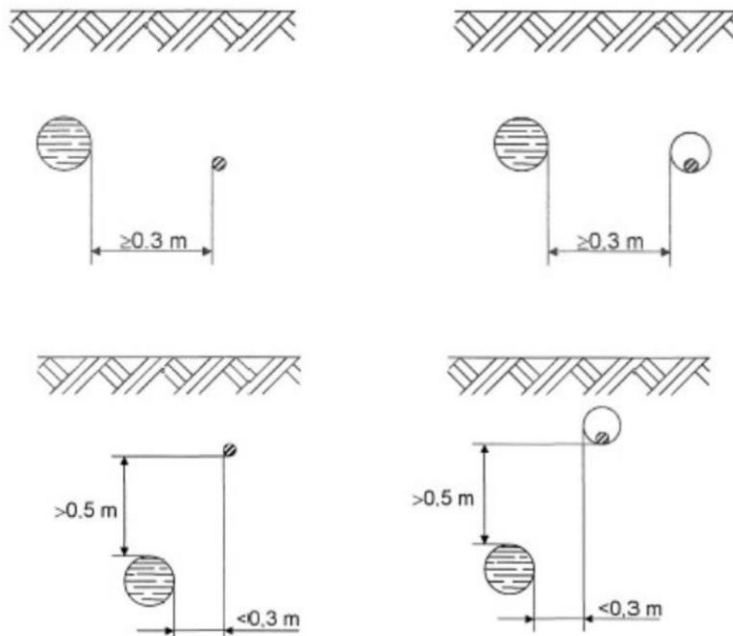


Tale distanziamento può essere ridotto a 0,30 m, qualora:

- a) una delle strutture di incrocio sia posta all'interno in un elemento di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 m per lato rispetto all'ingombro in pianta dell'altro elemento dell'interferenza
- b) venga interposto fra le strutture di incrocio un elemento separatore non metallico, il quale, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, deve poter coprire una seconda superficie di una striscia di circa 0,30 m di larghezza, periferica alla prima.



Nei parallelismi, o tra eventuali manufatti di protezione, la distanza in pianta tra i cavidotti e le tubazioni metalliche deve essere maggiore di 0,30 m, a meno che, previo accordo, la differenza di quota è superiore a 0,50 m o se viene interposto un elemento separatore metallico, fra cavidotto e tubazione.



3.3 Descrizione Interferenze con reticoli idrografici

Per quanto concerne eventuali interferenze con reticoli idrografici, occorre garantire al contempo la sicurezza di esercizio dell'elettrodotta e la sicurezza idraulica del corso d'acqua, assicurando il libero deflusso delle acque superficiali (senza alterare il regime di eventuali falde idriche superficiali).

In corrispondenza del reticolo idrografico, si presterà attenzione alle eventualità descritte in seguito:

- 1) operazioni di scavo, stoccaggio e rinterro non andranno a modificare il libero deflusso delle acque superficiali, e non altereranno il regime di eventuali falde idriche superficiali;
- 2) si garantirà la compatibilità di eventuali opere provvisorie con il libero deflusso delle acque;
- 3) il materiale di riempimento della trincea sarà opportunamente compattato;
- 4) in caso di attraversamenti eseguiti con scavo a cielo aperto, si proteggerà lo strato superficiale usando materiale non erodibile, dimensionato appositamente per certificare la stabilità e la non erosione da parte delle correnti di piena;
- 5) nei tratti dove il cavidotto elettrico percorre viabilità adiacente a reticoli e/o cunette stradali, si assicurerà di non interessare né condizionare le sezioni di deflusso.

Ultimati i lavori, si provvederà al ripristino della situazione ante operam lungo tutto il tracciato del cavidotto elettrico. Ergo, gli interventi previsti non modificheranno in alcun modo lo stato fisico dei luoghi.

4 DESCRIZIONE DELLE POTENZIALI INTERFERENZE

4.1 Potenziali interferenze con rete idrica locale

Su indicazione del Consorzio Bonifica Sardegna Meridionale (CBSM), sono da rilevare eventuali interferenze dovute ad attraversamenti e parallelismi del cavidotto elettrico MT verso SE con: opere pubbliche della rete tubata di irrigazione, rete di irrigazione a canalette, rete di dreno e scolo. Tale rete idrica è evidenziata nelle immagini seguenti:



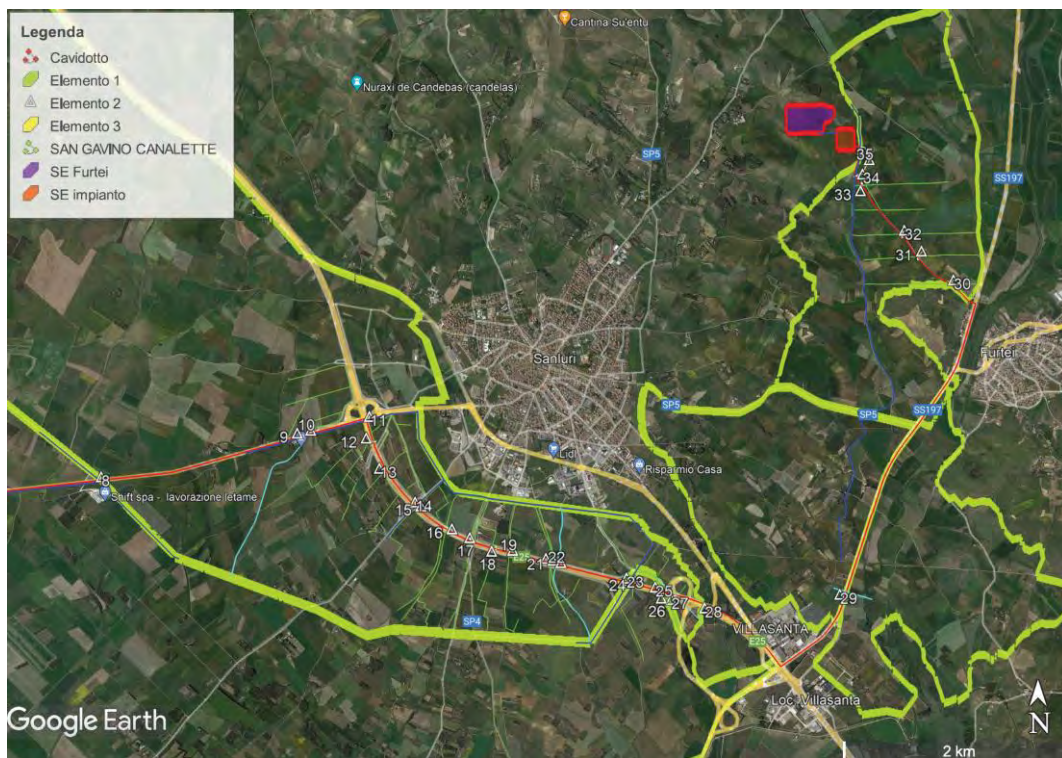


Figura 6 - Distribuzione interferenze con opere pubbliche della rete tubata di irrigazione, rete di irrigazione a canalette, rete di dreno e di scolo

La modalità principale per risolvere interferenze reciproche tra cavidotto elettrico verso SE e la suddetta rete idrica consiste nelle seguenti soluzioni, descritte in seguito e qui elencate:

- 1) Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)
- 2) Tecnica di attraversamento di ponte

Si precisa che i dettagli riguardo il dimensionamento e le specifiche soluzioni progettuali per la risoluzione delle interferenze verranno elaborati solo in seguito a una fase di indagine successiva e relativo sopralluogo in loco.

Pertanto, si rimanda l'implementazione e la descrizione dettagliata della risoluzione di eventuali specifiche interferenze, a posteriori di opportuna verifica circa l'entità e l'effettiva natura di tali interferenze.

4.2 Descrizione tecnica TOC

La modalità principale per risolvere interferenze reciproche tra cavidotti elettrici e tubazioni interratoe consiste nella Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), Horizontal Directional Drilling (HDD) o Perforazione Teleguidata. Essa è una tecnologia no dig idonea all'installazione di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto.

La TOC consiste nella posa dei tubi, con protezione antiroditore, senza eseguire scavi lungo il tratto da realizzare, aprendo solamente due buche a inizio (entry point) e fine tratta (exit point).

I cavi e le polifore saranno di norma collocati il più lontano possibile dalla carreggiata bitumata e comunque in marciapiede, banchina o nel fosso di scolo delle acque.

La caratteristica essenziale di questa tecnologia è quella di permettere l'esecuzione di fori nel sottosuolo che possono avere andamento curvilineo spaziale con lunghezze di tiro che arrivano anche a 2000 m.

I vantaggi sono dunque molteplici:

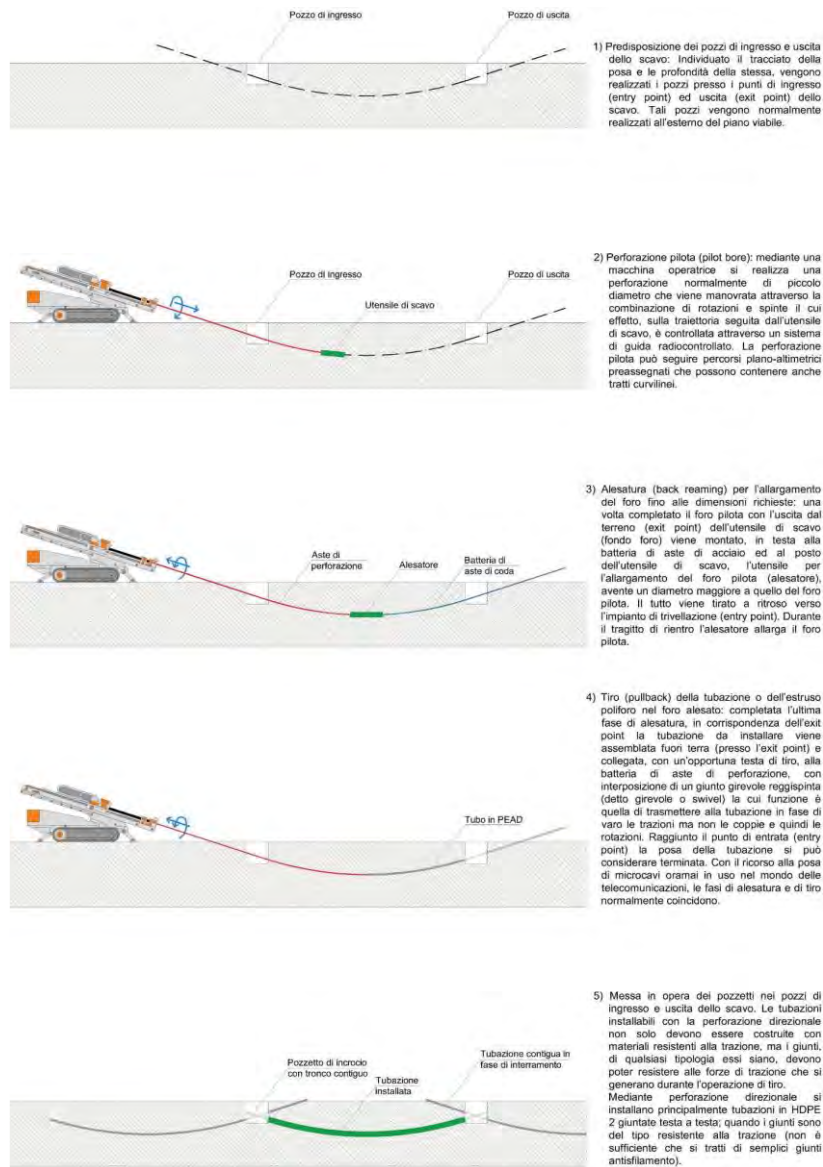
- Abbattimento dei costi;
- Tempistiche brevi per l'esecuzione dei lavori rispetto alle altre tecniche tradizionali;
- Non alterazione delle superfici e delle opere preesistenti;
- Riduzione inquinamento atmosferico e acustico.

Al fine di effettuare perforazioni sotterranee per la posa di infrastrutture, è generalmente consigliabile effettuare una indagine radar del sottosuolo per verificare la natura del terreno nonché la presenza di

sottoservizi.

Nelle figure successive sono rappresentati i punti in cui il cavidotto elettrico in MT verso SE interferisce con le tubature della rete idrica del SIMR (sistema idrico Multisetoriale regionale).

Risulta necessario utilizzare La Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) per poter procedere con l'attraversamento della strada



4.3 Tecnica attraversamento di ponte

Come soluzione per interferenze a reti idriche in superficie si propone un attraversamento del ponte tramite un'opera di staffaggio dei cavidotti al lato del ponte realizzando una struttura come indicato nel particolare costruttivo seguente:

- una piastra metallica ancorata al ponte tramite tirafondi;
- una mensola metallica per ognuno dei due cavidotti saldata alla piastra;
- una lamiera di copertura dei cavidotti in acciaio zincato

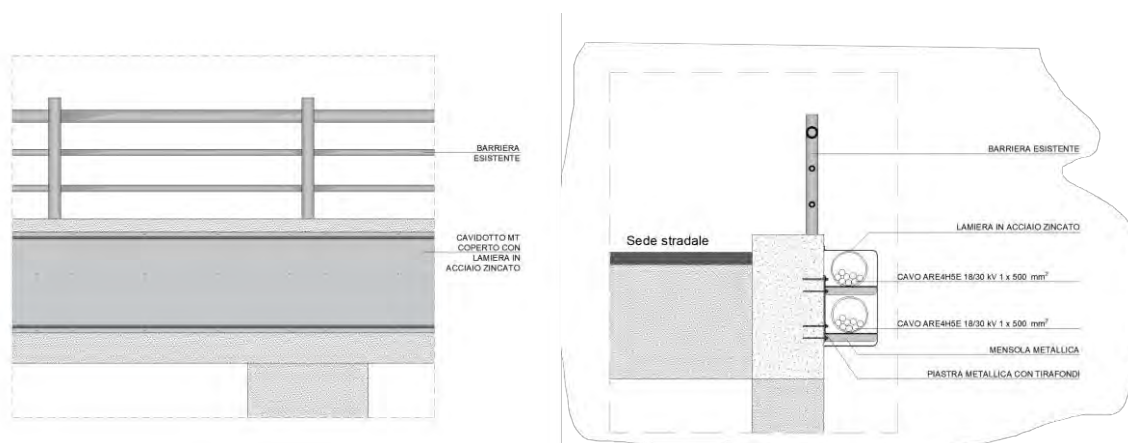


Figura 7 - Particolare costruttivo dell'attraversamento del ponte

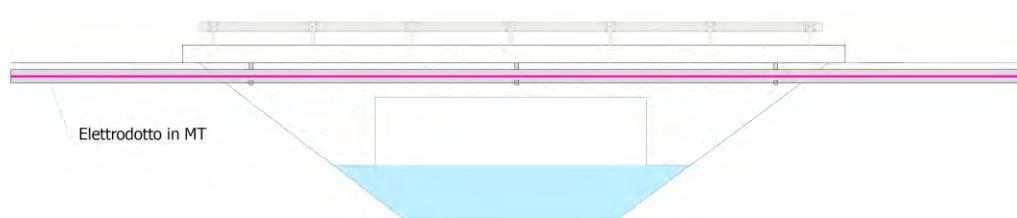


Figura 8 - Sezione attraversamento di ponte per l'interferenza 1

La distanza di proiezione orizzontale tra le superfici esterne dei cavidotti elettrici e delle tubazioni metalliche interrato, adibite a trasporto e distribuzione di acqua, comprende le seguenti misure:

- distanziamento standard di 1,2 m;
- ulteriore distanziamento cautelativo di almeno 0,3 m



Previo accordo, il distanziamento cautelativo può essere compreso fra 0,3 m e 0,5 m, se 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.

L'incrocio fra cavidotti 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.

Le superfici esterne di cavi di energia interrati non devono distare meno di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

Nessuna prescrizione è data nel caso in cui il distanziamento cautelativo, misurato fra le superfici esterne di cavidotti elettrici e di tubazioni metalliche (o fra quelle di eventuali manufatti di protezione), è superiore a 50 mm.

Pertanto, nella risoluzione delle interferenze tra cavidotti elettrici e tubazioni del SIMR, nel progetto fotovoltaico in questione si propone un distanziamento cautelativo di 0,5 m, per una totale distanza verticale di 1,7m.

5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione ha evidenziato la possibile risoluzione di interferenze del cavidotto elettrico in MT verso la SE con elementi specifici del sistema idrico locale, ovvero sia da un canale idrico superficiale e tubazioni metalliche interrato, evidenziando come soluzioni le due tecniche di attraversamento di ponte e di Trivellazione Orizzontale Controllata, rispettivamente.

Le interferenze idriche con la rete tubata di irrigazione, rete di irrigazione a canalette e rete di drenaggio e scolo saranno maggiormente dettagliate a seguito di relativo sopralluogo per determinare la effettiva presenza di attraversamenti e/o parallelismi da parte di suddetto cavidotto.

Indice delle figure

Figura 1 - Inseguitore.....	3
Figura 2 - Particolare impianto agrofotovoltaico	3
Figura 3 - Foto satellitare: localizzazione del sito.....	4
Figura 4 - Localizzazione nuova SE.....	5
Figura 5 - Tracciato MT verso SE, con interferenze e punti di interesse	7
Figura 20 - Distribuzione interferenze con opere pubbliche della rete tubata di irrigazione, rete di irrigazione a canalette, rete di dreno e di scolo	12
Figura 23 - Particolare costruttivo dell'attraversamento del ponte.....	15
Figura 24 - Sezione attraversamento di ponte per l'interferenza 1	15

