



Progetto di costruzione ed esercizio di
un impianto agro-fotovoltaico della
potenza di 10,162 MWp da realizzarsi
nel comune di Milis (OR), con le relative
opere di connessione elettriche
denominato “Pilingrinus”

RELAZIONE DESCRITTIVA OPERE DI
ATTRAVERSAMENTO

Rev. 0.0

Data: 29/05/2024

PV029.REL020

Committente:

Ecosardinia 4 S.r.l.
via Alessandro Manzoni, 30
20121 Milano (MI)
C. F. e P. IVA: 11117490968
PEC: ecosardinia4srl@legalmail.it

Progetto e sviluppo:

Queequeg Renewables, ltd
2nd Floor, the Works,
14 Turnham Green Terrace Mews,
W41QU London (UK)
Company number: 11780524
email: mail@quren.co.uk

SOMMARIO

1. Interferenze opere di connessione.....	4
2. Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).....	8
3. Segnaletica in fase di cantiere.....	10
4. Trattamento dei fanghi di perforazione.....	11
5. Superamento tramite staffaggio	12

1. Interferenze opere di connessione

Il progetto prevede la realizzazione di opere di connessione su strada come definito negli elaborati grafici di inquadramento allegati. Si riporta di seguito lo stralcio del piano PAI idrografico con sovrapposizione dell'opera di connessione (in rosso) in modo da esplicitare le interferenze riscontrate.

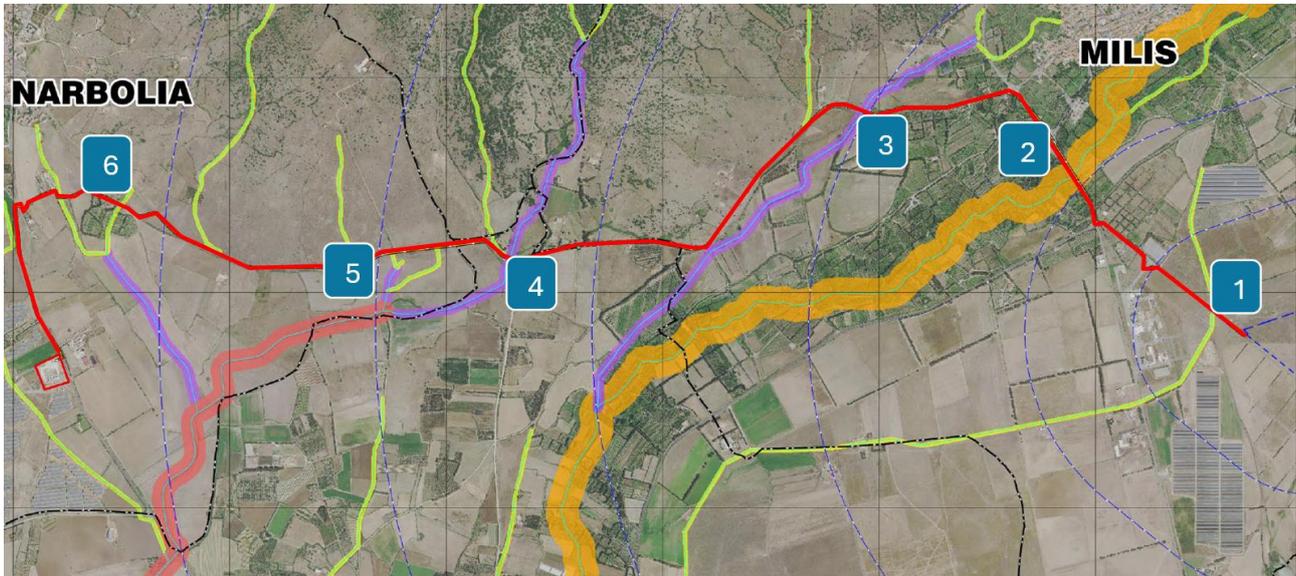


Figura 1 Interferenze idriche su PAI idrografico

- Attraversamento del rio Mannu nel Comune di Milis;
- Attraversamento di un corso d'acqua nel foglio catastale n. 9 del Comune di Milis;
- n. 2 attraversamenti (rio Mandrainas e rio Pira Marzani) al confine tra i Comuni di Seneghe e San Vero Milis;
- n. 2 attraversamenti (rio Nieddi e di un suo affluente) nel Comune di Narbolia;

il percorso del cavidotto avviene sulle strade principali e secondarie esistenti ricadenti nei territori comunali di Milis, San Vero Milis e Narbolia. In particolare, dal sito di progetto, il cavidotto percorre la SP 09 (in prossimità del centro urbano di Milis) per giungere attraverso la SP 15, 14 e 13 alla cabina primaria situata sul territorio comunale di Narbolia.

- **Interferenza n.1**

La prima interferenza incontrata è un canale irriguo già attraversato da strada asfaltata con larghezza massima di circa 2,50 m. Il passaggio sarà eseguito su strada se la profondità minima di scavo potrà essere garantita, in caso contrario sarà eseguito un passaggio tramite T.O.C.



Figura 2 Interferenza 1

- **Interferenza n.2**

L'interferenza riguarda il passaggio del Rio Mannu interno alla Fascia Fluviale C attualmente attraversato tramite un'infrastruttura stradale sopraelevata rispetto al letto del fiume di circa 5 m e una larghezza approssimativa dei margini di 15 m. Data la presenza del ponte e la profondità del letto del fiume da quest'ultimo si predilige il passaggio del cavidotto tramite canalizzazione staffata al bordo del ponte. Essa permette un minor impatto sulle lavorazioni e l'abbattimento dei volumi di scavo, andando a diminuire di molto le interferenze in fase di cantiere.



Figura 3 Interferenza 2

- **Interferenza n.3**

L'interferenza risulta dall'incrocio con un alveo fluviale di larghezza di circa 5 m e profondità dalla strada 3 m, a seguito delle dovute indagini preliminari sarà eseguito il passaggio tramite T.O.C. data la mancanza di un'infrastruttura idonea allo staffeggio laterale dei cavi.



Figura 4 Interferenza 3

- **Interferenza n.4**

L'interferenza risulta essere simile per dimensioni del passaggio e per infrastruttura superata rispetto all'interferenza n.3. A seguito delle dovute indagini preliminari sarà eseguito il passaggio tramite T.O.C. data la mancanza di un'infrastruttura idonea allo staffeggio laterale dei cavi.



Figura 5 Interferenza 4

- **Interferenza n.5**

L'interferenza presenta il passaggio su un canale interrato sotto il manto stradale, il superamento potrà essere superato aumentando la profondità di scavo del cavidotto a seguito di verifiche specifiche sulla profondità dell'acquifero. Nel caso contrario sarà predisposto uno scavo tramite T.O.C.



Figura 6 Interferenza 5

- **Interferenza n.6**

L'interferenza presenta il passaggio su un canale interrato sotto il manto stradale, il superamento potrà essere superato aumentando la profondità di scavo del cavidotto a seguito di verifiche specifiche sulla profondità dell'acquifero. Nel caso contrario sarà predisposto uno scavo tramite T.O.C.

2. Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

Riguardo le interferenze nella quale non è stato possibile passare in canalina su infrastrutture esistenti o aumentando la profondità di scavo della posa del cavidotto, si farà ricorso a sistemi TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Il tipo di intervento non prevede scavi di particolari entità, avviene tramite talpa teleguidata e successivo trascinamento del tubo, la tecnologia permette un'efficienza della lavorazione in quanto diminuisce il totale del terreno movimentato e permette una minore interferenza con i canali d'acqua o eventuali sottoservizi.

Prima della realizzazione si eseguiranno delle indagini preliminari per valutare la fattibilità della lavorazione, che dipenderanno dal contesto ambientale e dalla tipologia del sottoservizio da posare. Nel nostro caso in ambito extraurbano sarà da analizzare la topografia e la geologia dell'area, verificare la presenza di ulteriori sottoservizi e se necessario incrementare le indagini geofisiche e geotecniche (in situ e in laboratorio).

L'area di cantiere sarà concentrata tra i due punti di inizio e fine del passaggio e conterà dello spazio necessario per le lavorazioni della perforatrice e delle aree di stoccaggio per i fanghi.

Le fasi di lavoro si divideranno in:

- Trivellazione foro pilota (controllo direzionale);
- Alesaggio;
- Operazione di tiro posa;

Nella prima fase si realizza un foro pilota progettato a seguito delle informazioni ottenute tramite indagini preliminari che faranno da guida direzionale. La fase di alesatura consiste nell'allargamento del foro tramite alesatore o allargatore.



Figura 7 Perforatrice per TOC

Per considerazioni sulla progettazione come per esempio:

- Profilo esecutivo
- Angolo entrata/uscita
- Raggio di curvatura
- Sforzi di tiro

Si farà riferimento ad una fase di progettazione esecutiva. Lungo la sezione dell'alveo il percorso del cavidotto passerà ad una distanza maggiore di 1 m come riportato nel tipologico sottostante

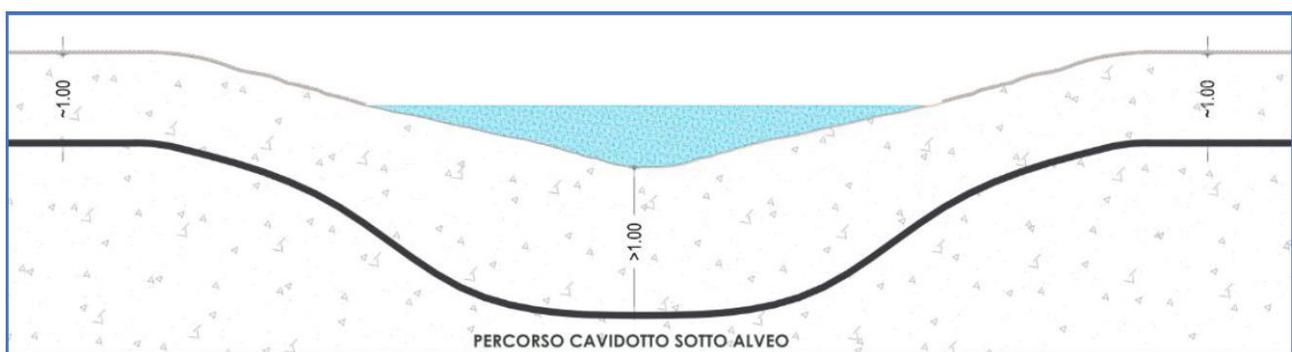


Figura 8 Sezione tipologica TOC

A fine scavo si ripristinerà la superficie interessata dalle lavorazioni, sia in caso di lavorazione su terreno che su sede stradale con le stratigrafie necessarie per il loro corretto utilizzo.

3. Segnaletica in fase di cantiere

Relativamente al cantiere fisso stradale del cavidotto si dovrà prevedere un sistema segnaletico temporaneo completo che comprende di norma:

- Una segnaletica di avvicinamento, prima che inizi la zona pericolosa interessata al cantiere ("lavori in corso", "riduzione delle corsie", strettoia, "divieto di sorpasso" e altri);
- Una segnaletica di posizionamento collocata a ridosso del cantiere e lungo il cantiere stesso (tra cui raccordi obliqui realizzati con barriere, l'utilizzo dei coni, dei delineatori flessibili o altri elementi
- Una segnaletica di fine prescrizione dopo la fine della zona interessata ai lavori.

A norma dell'art.79 c.3 del Regolamento del CdS, le misure minime dello spazio di avvistamento per i segnali di pericolo sono indicativamente:

- 150 metri per autostrade e strade assimilabili,
- 100 metri per strade extraurbane ed urbane di scorrimento la cui velocità consentita sia superiore a 50 km/h
- 50 metri per altre strade

Per i segnali di prescrizione le misure minime di avvistamento sono:

- 250 metri per autostrade e strade assimilabili,
- 150 metri per strade extraurbane ed urbane di scorrimento la cui velocità consentita sia superiore a 50 km/h
- 80 metri per altre strade

Il segnale "lavori" sarà munito di apparato luminoso e sarà indicata l'estensione del cantiere nei casi in cui il tratto di estensione superi i 100 m. Per la tipologia A verranno predisposte limitazione di velocità tramite segnali a velocità decrescente di 20 km/h

Per lo sbarramento obliquo verranno posti in opera coni, se il cantiere risulti inferiore ai due giorni, oppure il delineatore flessibile per lavori superiori a due giorni. Nel nostro caso la durata del tratto di cantiere risulta di una giornata lavorativa, perciò, si prevede l'utilizzo dei coni.

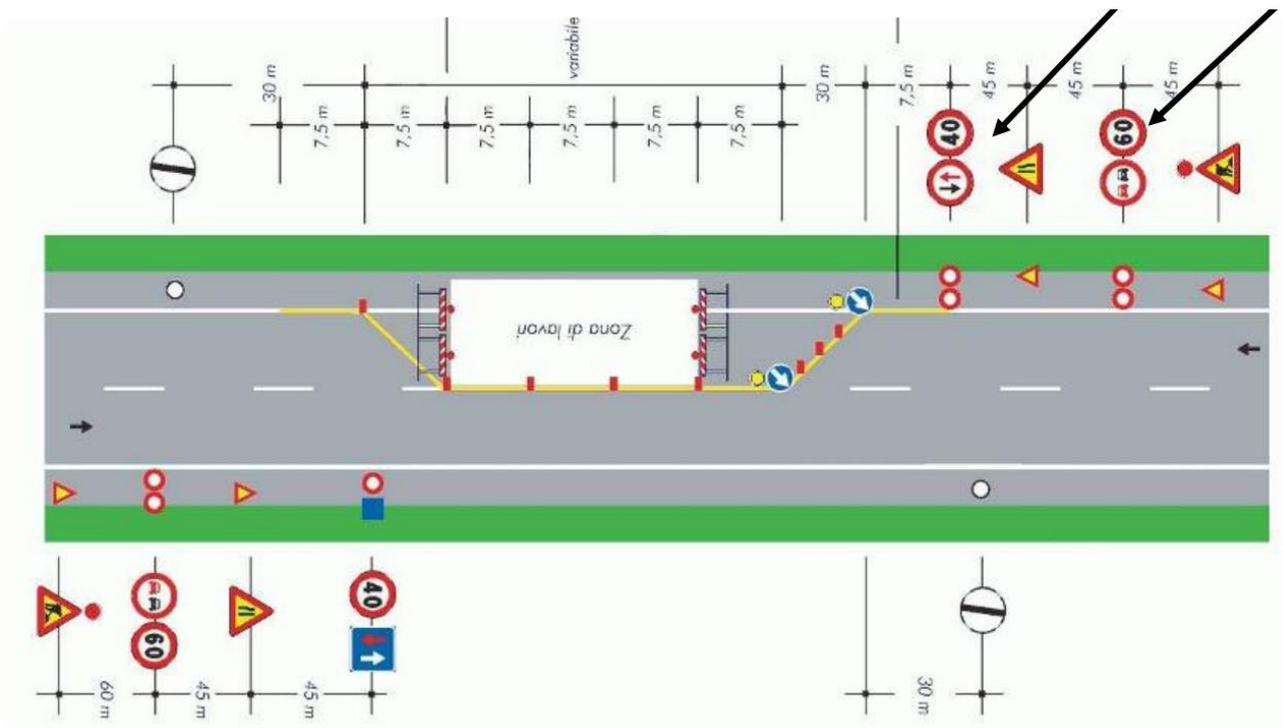


Figura 9 Esempio cantiere stradale con limitazione della velocità con senso unico alternato a vista

Le testate di approccio del cantiere verranno messe in opera con barriere di protezione di tipo "new jersey" per facilitarne il posizionamento e il successivo spostamento e integrate con lanterne a luci rosse fisse per le ore notturne insieme a dispositivi rifrangenti (minimo 50 cmq). La recinzione longitudinale potrà essere una recinzione in metallo, in tal caso dovranno essere previste luci fisse di colore rosso in modo da evidenziare l'ingombro.

4. Trattamento dei fanghi di perforazione

La perforazione NO-DIG verrà svolta a seguito di un'attenta campagna di analisi delle condizioni geologiche geotecniche e idrogeologiche in modo da rispettare la distanza dal letto del fiume come indicato negli elaborati grafici. A seguito delle analisi verrà definita la composizione dei fanghi di perforazione dipendente dalla natura dei terreni attraversati, in questa fase sarà evitato l'uso di additivi di natura polimerica.

Durante la procedura di scavo verrà predisposto un sistema di trattamento dei fanghi che permetterà il loro riutilizzo, andando a rimuovere i detriti e i gas presenti nella miscela, fino al ciclo finale di separazione che porterà il fango a rifiuto. L'utilizzo del trattamento fanghi permette un minor trasporto di materiali inquinanti nel fondo scavo e un maggior facilità di smaltimento finale dei fanghi di scavo bentonitici.

5. Superamento tramite staffaggio

Nel caso in cui l'interferenza sia dotata di un'infrastruttura (l'interferenza n.2 come riportato in precedenza risulta la più idonea a questa soluzione) sulla quale sia possibile attuare un ancoraggio meccanico di tipo a mensola, tramite profilati metallici, sarà posta in opera una struttura come sotto riportata.

RISOLUZIONE INTERFERENZA CAVIDOTTO – PONTE MEDIANTE STAFFAGGIO LATERALE
(INTERFERENZE N. 9-37)
 nel caso in cui non fosse possibile lo staffaggio alla struttura esistente verrà eseguito il passaggio con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

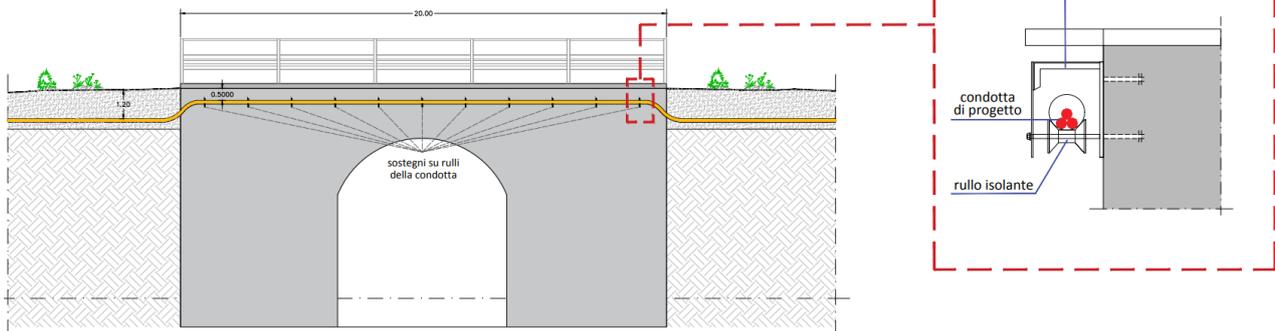


Figura 10 Tipologico staffaggio cavidotto ad infrastruttura preesistente

I profili saranno di tipo in acciaio metallico, adeguatamente dimensionati rispetto le norme tecniche, e l'ancoraggio sarà di tipo meccanico o chimico rispetto alla tipologia di supporto che verrà definito nelle fasi successive di progettazione.