

Relazione tecnica di verifica della presenza di IEM con le infrastrutture TLC e richiesta nulla osta MIMIT

Progetto definitivo

Impianto agrivoltaico "F-SASSA"
Comune di Sassari (SS)
Località Predda Bianca



N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	IT/FTV/F-SASSA/PDF/E/RT/027-a
a	Emissione	IAT	Asja Sassari S.r.l.	GF – IAT S.r.l.	19/02/2024 Corso Vittorio Emanuele II, 6 10123 Torino - Italia asja.sassari@pec.it

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE GENERALE PROGETTO	5
3	CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVIDOTTI ELETTRICI E SISTEMI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA	6
3.1	Elettrodotta di collegamento tra la impianto FV – SE RTN	6
3.2	Elettrodotti di collegamento tra la cabina di raccolta e cabine di trasformazione	7
3.3	Cavo fibra ottica	8
3.4	Posa elettrodotti	9
3.5	Risoluzione interferenze	13
	3.5.2.1 Trivellazione orizzontale controllata	13

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Aspetti geologici e geotecnici: Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Alessio Musu

Caratterizzazione agro-pedologica: Dott. Agronomo Federico Corona

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott.ssa Anna Luisa Sanna

1 PREMESSA

La Società Asja Sassari s.r.l., con sede legale a Torino (TO) in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto agri voltaico, denominato "F-Sassa", con moduli fotovoltaici installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Sassari (Regione Sardegna - Città Metropolitana di Sassari), in località *Predda Bianca*.

Il preventivo di connessione con codice pratica Terna n. 202204229 prevede che l'impianto sia collegato in antenna sulla sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri".

L'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla citata Stazione RTN rappresenta impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

La presente relazione fornisce le informazioni necessarie per l'istruttoria da parte del Ministero delle Imprese e del Made in Italy - Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica, di Radiodiffusione e Postali.

Saranno definite nello specifico le caratteristiche delle linee di connessione, riportando la lunghezza totale delle linee a 36 kV, le caratteristiche, le sezioni tipo e tutti i dati salienti costruttivi e di esercizio di seguito elencati: tipologia di cavi adottati, tensione e frequenza di esercizio, modalità di posa delle linee, sezione e materiale dei conduttori, tipo e formazione dei cavi utilizzati, tipologia delle tubazioni/canalizzazioni di contenimento, tipo e dimensione dei pozzetti di ispezione, ubicazione degli eventuali giunti (entro i pozzetti di ispezione o interrati).

2 DESCRIZIONE GENERALE PROGETTO

La centrale solare in progetto avrà una potenza complessiva in immissione di 24,975 MW_{AC}, valore ottenuto dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 30,157 MW_P), e comprenderà n. 895 inseguitori solari monoassiali di cui: n. 133 da 2x13 moduli FV e n. 762 da 2x26 moduli FV.

Il campo solare sarà suddiviso elettricamente in n. 2 blocchi di potenza (sottocampi) la cui energia prodotta in corrente continua verrà convogliata agli inverter, opportunamente distribuiti all'interno del campo solare, al fine di essere convertita in alternata ed essere resa disponibile alle cabine di trasformazione equipaggiate di trasformatori elevatori da 4,0 MVA e 3,15 MVA. All'interno di suddette cabine la tensione verrà elevata dal livello di 800 V al livello di 36 kV prima del successivo vettoriamento dell'energia, attraverso cavidotti interrati a 36 kV, alla cabina di raccolta prevista all'interno dei confini dell'impianto.

Risulta, inoltre, parte integrante del progetto la realizzazione di una cabina elettrica di utenza avente la funzione di sezionamento e protezione della linea a 36 kV proveniente dall'impianto, nei pressi dell'area in cui sorgerà la futura Stazione di Terna in località *Gianna de Mare* (Sassari).

3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVIDOTTI ELETTRICI E SISTEMI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA

Ai fini della presente relazione si specificano le caratteristiche tecniche degli elettrodotti in progetto e i sistemi di comunicazione elettronica.

3.1 *Elettrodotto di collegamento tra la impianto FV – SE RTN*

Il cavidotto di collegamento dell'impianto con futura Stazione Elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV, passando per la cabina di protezione e sezionamento (per brevità cabina elettrica utente) prevista nei pressi della menzionata SE, presentano le seguenti caratteristiche:

- lunghezza totale cavidotto: 16,1 km
- tipologia: ARG7H1R-36 kV non elicordati
- formazione e sezione: 3x1x630 mm²
- tensione di esercizio: 36 kV
- frequenza di esercizio: 50 Hz
- modalità di posa: interrimento diretto
- tipologia delle tubazioni/canalizzazioni di contenimento: nessuna
- tipo e dimensione dei pozzetti di ispezione: non previsto
- ubicazione degli eventuali giunti: ogni 300 m interrimento diretto senza pozzetti di ispezione.

Si elencano di seguito le caratteristiche costruttive e funzionali della tipologia di cavo in esame.

- Caratteristiche costruttive:
 - Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
 - Strato semiconduttore: estruso
 - Isolamento: gomma HEPR, qualità G7 senza piombo
 - Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo
 - Schermo: fili di rame rosso, con nastro di rame in controspirale
 - Guaina: miscela a base di PVC, qualità Rz di colore rosso

- Caratteristiche funzionali:
 - Tensione di esercizio: 36 kV
 - Temperatura massima di esercizio: 90°C
 - Temperatura minima di esercizio: - 15°C (in assenza di sollecitazioni termiche)
 - Temperatura minima di posa: 0°C
 - Temperatura massima di corto circuito: 250°C
 - Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo
 - Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione.

3.2 Elettrodotti di collegamento tra la cabina di raccolta e cabine di trasformazione

I cavidotti che realizzano l'interconnessione tra le cabine di trasformazione ed il loro collegamento con la cabina di raccolta presentano le seguenti caratteristiche:

- lunghezza totale cavidotto: 2,8 km
- tipologia di cavi: ARG7H1RX-36 kV elicordati
- formazione e sezione dei cavi utilizzati: variabile tra 3x1x70 mm² e 3x1x185 mm²
- tensioni di esercizio: 36 kV
- frequenza di esercizio: 50 Hz
- modalità di posa delle linee: interrimento diretto
- tipologia delle tubazioni/canalizzazioni di contenimento: nessuna
- tipo e dimensione dei pozzetti di ispezione: non previsto
- ubicazione degli eventuali giunti: ogni 300 m interrimento diretto senza pozzetti di ispezione

Si elencano di seguito le caratteristiche costruttive e funzionali delle tipologie di cavo in esame.

- Caratteristiche costruttive:
 - Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2

- Strato semiconduttore: estruso
 - Isolamento: gomma HEPR, qualità G7 senza piombo
 - Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo
 - Schermo: fili di rame rosso, con nastro di rame in contospirale
 - Guaina: mescola a base di PVC, qualità Rz
 - Colore: rosso
- Caratteristiche funzionali:
- Tensione nominale U_0/U : 36 kV
 - Temperatura massima di esercizio: 90°C
 - Temperatura minima di esercizio: - 15°C (in assenza di sollecitazioni termiche)
 - Temperatura minima di posa: 0°C
 - Temperatura massima di corto circuito: 250°C
 - Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo
 - Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione.

3.3 Cavo fibra ottica

All'interno dello stesso scavo delle linee a 36 kV dovrà essere installato un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere installati cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave aventi caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi; le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677 (Figura 3.1).

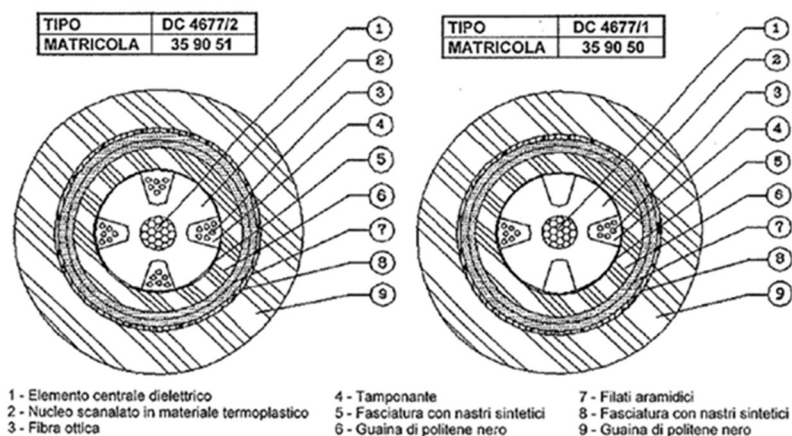


Figura 3.1 – Cavo fibra ottica secondo specifica DC 4677

Il cavo in fibra ottica sarà posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls. per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Le suddette prescrizioni permetteranno al gestore della rete nazionale di installare adeguati strumenti che consentano la misurazione in tempo reale e la visibilità, da parte del sistema di controllo della rete, dell'energia immessa dall'impianto, nonché l'interrompibilità istantanea delle immissioni di produzione.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere presi in considerazione cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave.

Resta inteso che le caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi, nonché le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

3.4 Posa elettrodotti

Le terne saranno interrate ad una profondità media (letto di posa) di 1,1 /1,2 m dal piano di calpestio, valore che potrebbe subire variazioni in relazione al tipo di terreno interessato ma comunque con una quota sempre maggiore o uguale ad 1,0 m all'estradosso. La larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1,0 m, salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza.

La tipologia di posa prevista è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea secondo quanto schematizzato nelle seguenti figure e nell'elaborato grafico IT/FTV/F-SASSA/PDF/E/PAR/045-a.

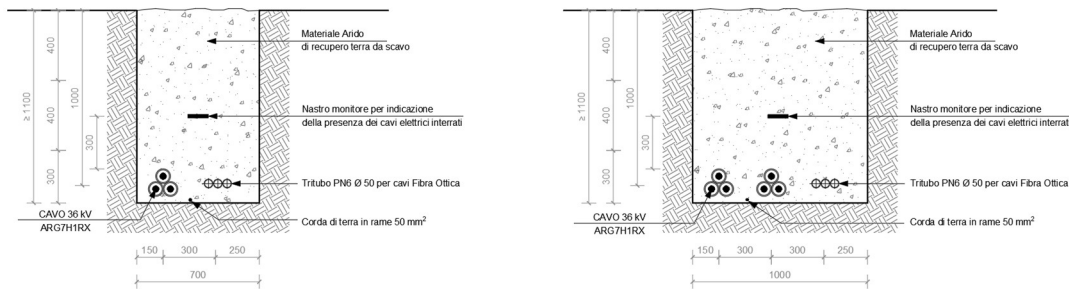


Figura 3.2 – Tipico modalità di posa distribuzione interna a 36 kV

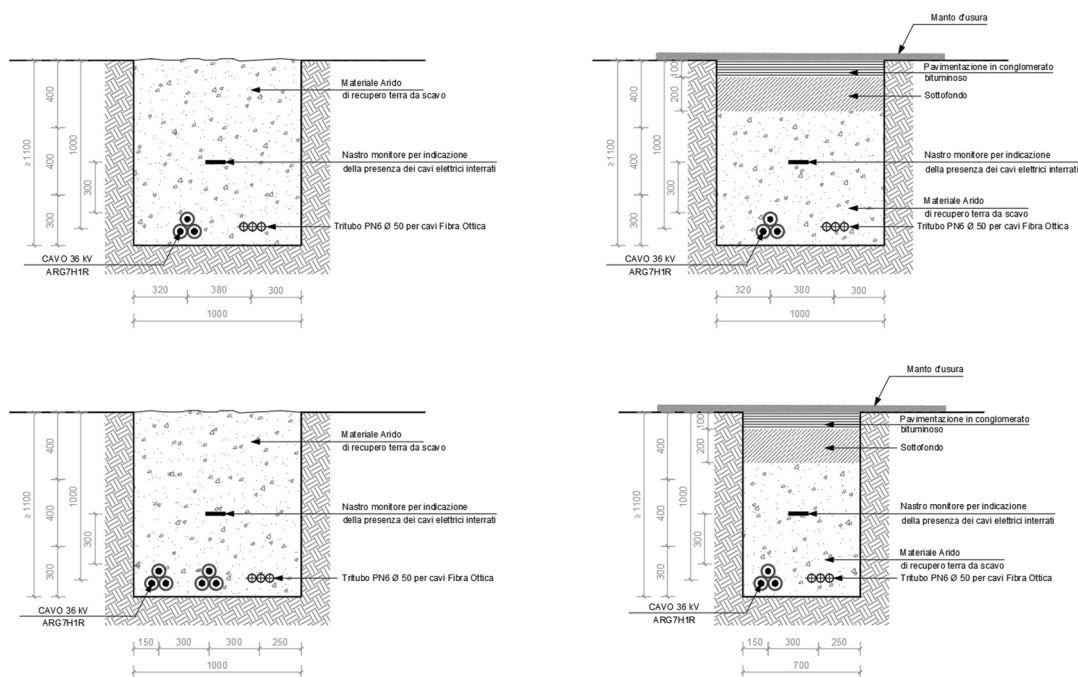


Figura 3.3 - Tipico modalità di posa cavidotto a 36 kV di collegamento impianto FV – SE RTN

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento "mortar". Le condutture saranno protette e segnalate superiormente da una rete in PVC e da un nastro monitor e, ove necessario, anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto

e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente. Inoltre, all'interno dello stesso scavo, potrà essere posato un cavo di fibra ottica e/o telefonico per la trasmissione dati.

A titolo illustrativo si riporta in Figura 3.4 uno scavo tipico di cavi posati a lato di una strada asfaltata.



Figura 3.4 - Tipico scavo e linee interrato

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.),

saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

I giunti ed i terminali dei cavi a 36 kV dovranno essere eseguiti secondo le istruzioni del fabbricante del cavo stesso e da personale appositamente istruito.

Per evitare situazioni critiche di tenuta dielettrica a causa delle alterazioni del campo elettrico nei punti terminali o di giunzione dei cavi, sarà opportuno aggiungere un nastro di materiale ad alta costante dielettrica sulla parete esterna dell'isolante del cavo nei punti critici suddetti. Si riporta in Figura 3.5 un tipico giunto di cavi.

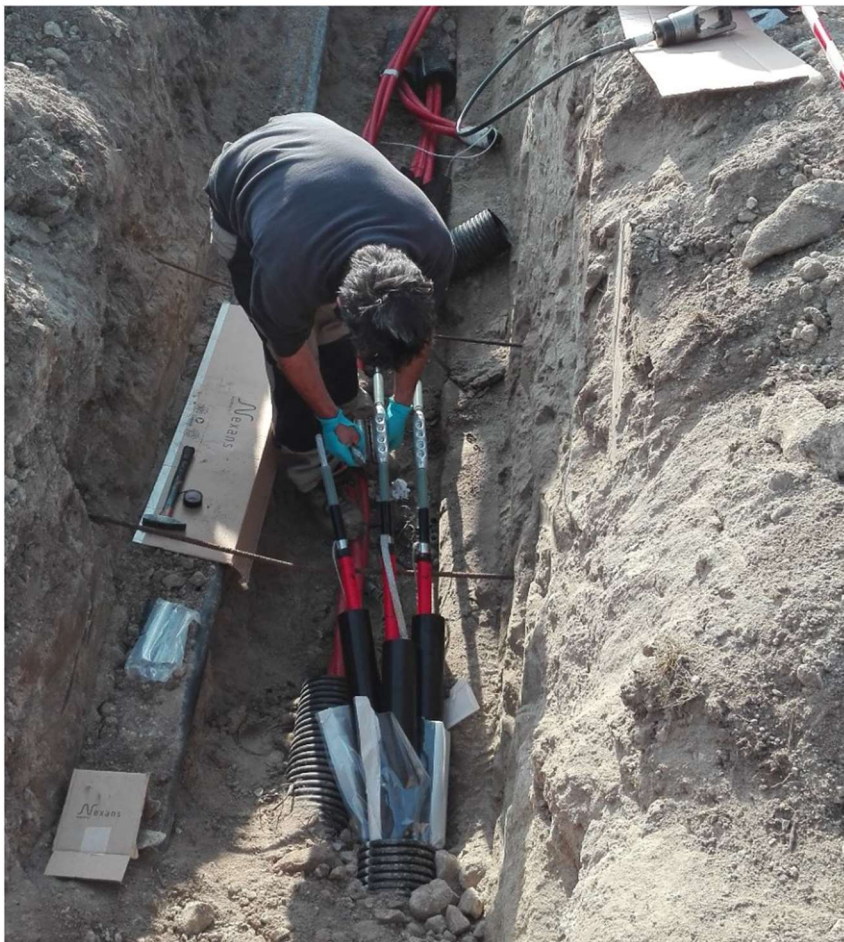


Figura 3.5 - Tipico giunto cavi

3.5 Risoluzione interferenze

3.5.1 Interferenze linee di telecomunicazione

Non si segnalano interferenze tra i cavi elettrici di energia e cavi di telecomunicazione (TLC). L'eventuale presenza dei cavi TLC su palificazione non creerebbe comunque alcuna interferenza in quanto la tipologia di posa dei cavi di potenza è direttamente interrata mentre quella dei cavi di TLC è appunto aerea, rispettando tutti i distanziamenti previsti dalle norme tecniche applicabili.

3.5.2 Interferenze idrografiche

Al fine del superamento di ostacoli non rimovibili, si farà ricorso alla tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata "T.O.C", che consente di installare per mezzo della perforazione orizzontale guidata linee di servizio sotto ostacoli quali strade, fiumi e torrenti, edifici e acquedotti, con scarso o nessun impatto sulla superficie.

In corrispondenza delle interferenze dei cavidotti con gli elementi del reticolo idrografico si prevede che tra il fondo dell'alveo e l'estradosso della condotta sia assicurato almeno un metro di ricoprimento, in accordo con i disposti dell'art. 21 comma 2 lettera C delle NTA del PAI; inoltre, eventuali pozzetti di testata all'attraversamento in subalveo, in destra e/o sinistra idraulica, saranno posizionati esternamente all'alveo in accordo con le disposizioni del R.D. 523/1904.

3.5.2.1 Trivellazione orizzontale controllata

La TOC è una tecnica di scavo idonea alla installazione di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto e, quindi, senza interferire con il reticolo idrografico neanche in fase di cantiere.

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.

Da un punto di vista realizzativo la TOC comprende tre fasi:

- a) perforazione pilota: normalmente di piccolo diametro (100-150 mm) si realizza mediante una batteria di perforazione che viene manovrata attraverso apposito sistema di guida; la perforazione pilota può seguire percorsi plano-altimetrici preassegnati che possono contenere anche tratti curvilinei;
- b) alesatura: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile viene montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota (alesatore), avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto viene tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro l'alesatore allarga il foro pilota. Questo processo può essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto. La sequenza dei passaggi di alesatura segue precisi criteri che dipendono dal tipo di terreno da attraversare e dalle sue caratteristiche geo-litologiche;
- c) tiro (pullback) della tubazione o del cavo del foro (detto anche "varo"): completata l'ultima fase di alesatura, la tubazione da installare viene assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispinta (detto girevole o swivel) la cui funzione è quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si può considerare terminata.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici IT/FTV/F-SASSA/PDF/E/PLN/041-a e 042_IT_FTV_F-SASSA_PDF_E_PAR_042-a.

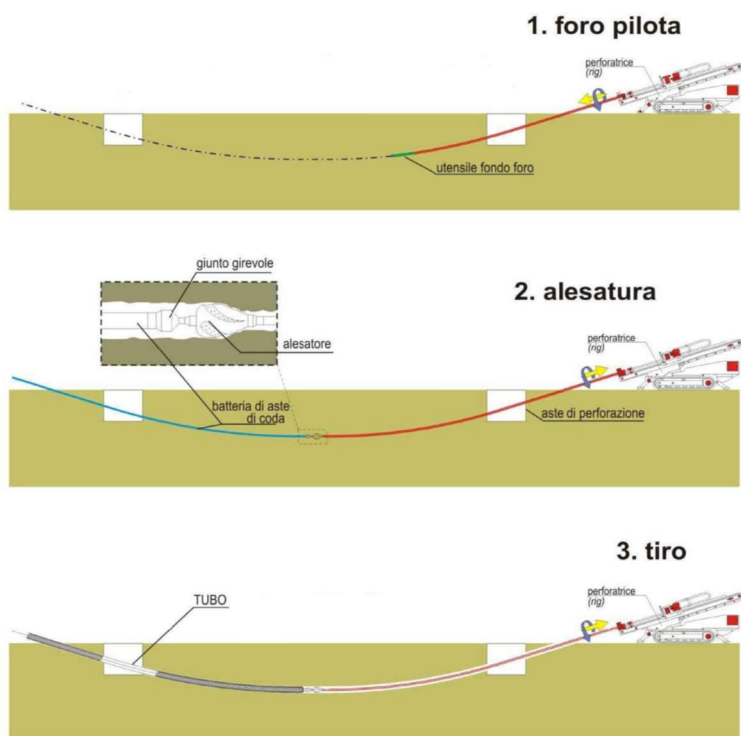


Figura 3.6 - Fasi Trivellazione Orizzontale Controllata

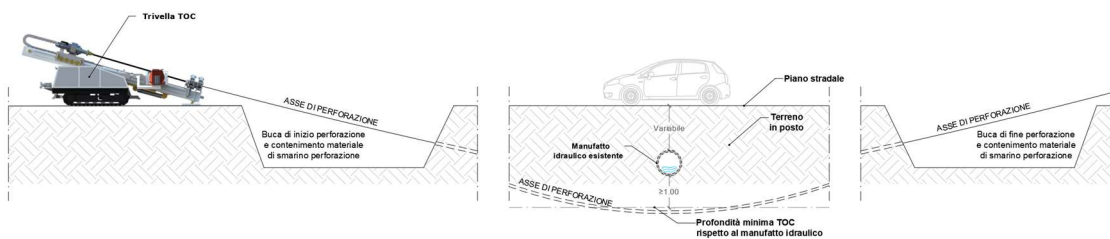


Figura 3.7 - Tipologico rappresentativo intervento - sezione longitudinale

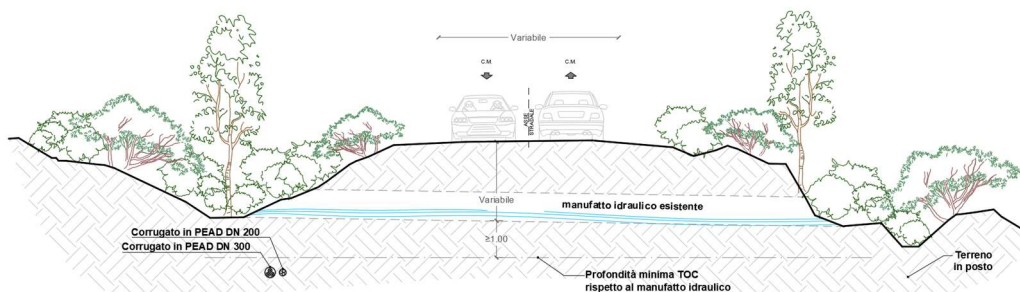


Figura 3.8 - Tipologico rappresentativo intervento - sezione trasversale