

REGIONE PUGLIA

Provincia Brindisi

COMUNI DI LATIANO E MESAGNE

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Richiesta Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale

(art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006)

COD. PRATICA: 774LOE2

Soggetto Proponente:



Marseglia Società Agricola S.r.l. (parte agricola)

Ital Green Energy Latiano-Mesagne S.r.l. (parte fotovoltaica)

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: AG Advisory S.r.l.

Paesaggio e supervisione generale: CRETA S.r.l.

Progettista: Ing. Andrea d'Ovidio

Riscontro nota protocollo n. 0129707/2024 del 12/03/2024

**REGIONE PUGLIA - SEZIONE TRANSIZIONE ENERGETICA
SERVIZIO ENERGIA E FONTI ALTERNATIVE E RINNOVABILI**

**Elaborato adeguato alle prescrizioni formulate in
Conferenza dei Servizi della seduta del 25/11/2022**

ID Elaborato:

A.2_4.2.7.b

Relazione tecnica opere di connessione: cavidotti

Nome del file:

774LOE2_RelazioneTecnica_A.2_4.2.7.b

Scala

/

Spazio riservato agli Enti:

REGIONE PUGLIA
Provincia Brindisi
COMUNI DI LATIANO E MESAGNE

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Richiesta Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
(art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006)

COD. PRATICA: 774LOE2

Soggetto Proponente:



Marseglia Società Agricola S.r.l. (parte agricola)

Ital Green Energy Latiano-Mesagne S.r.l. (parte fotovoltaica)

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Norton Rose Fulbright Studio Legale**

Progettisti:

Progetto agricolo: **NETAFIM Italia S.r.l.**

Dott. Alberto Vezio Puggioni

Dott. Luca Demartini

Progetto azienda agricola: **Eclettico Design**

Ing. Roberto Cereda

Progetto impianto fotovoltaico: **Silver Ridge Power Italia S.r.l.**

Ing. Stefano Felice

Arch. Salvatore Pozzuto

Progetto definitivo strutture impianto fotovoltaico: **Ing. Nicola A. di Renzo**

Progetto opere di connessione: **Ing. Fabio Calcarella**

Progetto esecutivo impianto fotovoltaico: **A&D Ingegneria s.n.c.**

Ing. Andrea d'Ovidio

Contributi specialistici:

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Vegetazione e microclima: **Dott.ssa Elisa Gatto**

Pacchetto Elaborati **A.2_ Relazioni della componente fotovoltaica**

Progetto definitivo

Rif. Istr. Tecniche **4.2.7**

Rif.Elabor. **.b**

ID Elaborato:

A.2_4.2.7.b

**Relazione tecnica opere di
connessione: cavidotti**

Nome del file:

**774LOE2_Relazione tecnica opere di
connessione: cavidotti_A.2_4.2.7.b**

Tipo e formato

Relazione A4

Scala

-

Ing. Andrea D'Ovidio

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
00	19.11.2020	Prima emissione	STC	Ing. Fabio Calcarella	Marseglia Group
01	12.04.2023	Revisione Generale	DP	AD	Marseglia Group
02					
03					

Spazio riservato agli Enti:

CAVIDOTTI.....	2
1 Descrizione delle opere	2
2 CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI	3
2.1 Cavi MT	4
2.2 Giunti cavi MT	4
2.2.1 Terminali cavi MT	8
2.3 Tubazione in pvc flessibile	8
3 Cabine di Raccolta MTR1 e MTR2.....	9
4 PERCORSO DEL CAVIDOTTO	9
5 MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI	10
5.1 Trincee a cielo aperto.....	10
5.1.1 Scavo su terreno vegetale	11
5.1.2 Scavo su strade non asfaltate	11
5.1.3 Scavo su strade asfaltate.....	11
5.1.4 Nastro segnalatore.....	12
5.2 Trivellazione orizzontale controllata	12
6 RIPRISTINI.....	13
6.1 Ripristini su terreno vegetale.....	13
6.2 Ripristini su strade non asfaltate	13
6.3 Ripristini su strade asfaltate	13
7 INTERFERENZE ED ATTRAVERSAMENTI.....	15

CAVIDOTTI

1 Descrizione delle opere

Scopo della presente relazione è quello di dare una descrizione tecnica delle opere civili necessarie per la realizzazione di un elettrodotto interrato a servizio del Parco fotovoltaico *“Latiano-Mesagne” della società Ital Geen Energy Latiano-Mesagne S.r.l.*

L’Impianto sarà realizzato nei Comune di Latiano (BR) e Mesagne (BR); mentre la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avverrà nel Comune di Latiano (BR) in corrispondenza del nodo rappresentato dalla futura Stazione Terna 150/380 kV di Latiano (BR).

Il Parco Fotovoltaico avrà una potenza pari a 110,52 MWac. Sorgerà su un’area avente estensione di circa 187 ha.

L’energia prodotta dai moduli fotovoltaici dopo l’innalzamento di Tensione all’interno delle Cabine di Campo, da 800 V in BT a 30.000 V in MT, sarà raccolta in 2 Cabine Elettriche MT/MT, denominate **MTR1** e **MTR2**, e quindi convogliata tramite 6 linee interrate MT a 30 kV, alla **Stazione Utente 30/150 kV (SU)** di nuova costruzione e parte integrante del progetto. In essa avverrà un ulteriore innalzamento di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV) alla SE TERNA 150/380 kV di Latiano, di futura costruzione, tramite il collegamento diretto in aereo ad un sistema di sbarre di condivisione nella Se Terna, e dall’altro allo stallo AT posto nella SU.

Come detto, dalle due Cabine Elettriche MTR1 e MTR2, partiranno due linee a 30 kV, costituite ognuna da una doppia terna di cavi MT interrati. Ogni terna viaggerà in uno scavo dedicato di larghezza pari a 35/40 cm, in modo tale che le tre terne a trifoglio siano distanti tra loro almeno 10 cm. Ciò per evitare eccessive riduzioni di portata causate da effetti termici. In particolare avremo:

- Linea 1 – da MTR1 a SU: 3 terne da 630 mm², lunghezza 3,9 km;
- Linea 2 – da MTR2 a SU: 3 terne da 630 mm², lunghezza 5 km.

Il percorso del Cavidotto, si *“svolgerà”* in gran parte su strada pubblica asfaltata, in un breve tratto su strada sterrata, e nei pressi della Stazione Terna su terreni privati.

Lungo il percorso del cavidotto non sono stati rilevati sottoservizi a vista. Tuttavia non si esclude la presenza di interferenze, in particolare con:

- interferenze con condotte AQP;
- interferenze con linee TELECOM;

- interferenze con condotte del Consorzio Speciale per la Bonifica di Arneo;
- interferenze con linee MT di altri produttori
- interferenze con tubazioni gas

In fase esecutiva verrà effettuata una campagna di indagini mirata all'individuazione di eventuali interferenze. Inoltre nell'ambito della Conferenza di Servizi propedeutica alla Autorizzazione dell'Impianto, verrà richiesto parere a tutti i possibili Enti proprietari di sottoservizi.

Le opere civili sono finalizzate alla realizzazione di trincee per cavidotti interrati, e trivellazioni orizzontali controllate (TOC) in cui verranno posati cavi e tubazioni, ivi compresi i particolari accorgimenti adottati in corrispondenza delle citate interferenze.

Le terne di cavi MT, saranno posate all'interno delle trincee non in tubo. Infatti i cavi, come meglio dettagliato più avanti, saranno del tipo *ARP1H5(AR)E Air Bag*, dotati di fabbrica di protezione meccanica allo schiacciamento.



Inquadramento generale opere di connessione

2 CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI

I principali materiali utilizzati per la realizzazione dei cavidotti interrati sono:

- cavi MT 30 kV;

-
- giunti per cavi MT
 - terminali per cavi MT

2.1 Cavi MT

Saranno utilizzati cavi MT per la distribuzione interrata dell'energia in MT a tensione 18/30 kV del tipo *ARP1H5(AR)E – P Laser – Air Bag* prodotti da *Prysmian* o similari.

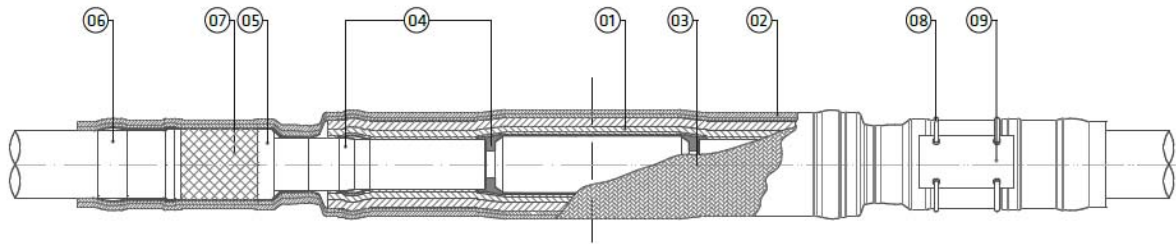
I cavi avranno le seguenti principali caratteristiche

- **Norme di riferimento:** HD 620 per quanto riguarda l'isolante e IEC 60502-2 per tutte le altre caratteristiche
- **Anima:** conduttore a corda rotonda compatta di alluminio
- **Semiconduttivo interno:** mescola estrusa
- **Isolante:** mescola in elastomero termoplastico (qualità HPTE)
- **Semiconduttivo esterno:** mescola estrusa
- **Rivestimento protettivo:** nastro semiconduttore igroespandente
- **Schermatura:** Nastro in alluminio avvolto a cilindro longitudinale
- **Protezione meccanica:** Materiale polimerico (Air Bag)
- **Guaina:** polietilene colore rosso, qualità DMP 2
- **Marcatura:** Prysmian ARP1H5(AR)E <18/30 kV> <sezione> <anno>
- **Temperature di esercizio:** 90°C - 105°C

La protezione meccanica rende i cavi adatti alla posa diretta senza bisogno di protezione meccanica aggiuntiva. I cavi unipolari a formare terne posate in linea o a trifoglio.

2.2 Giunti cavi MT

I giunti dei cavi MT saranno realizzati con guaine autorestringenti montate in fabbrica su tubo di supporto, che assicurano la ricostruzione dell'isolamento e della protezione meccanica, e il mantenimento delle caratteristiche elettriche del cavo. Il giunto dovrà essere del tipo Prysmian Ecospeed o similare. Di seguito si riporta uno schema descrittivo del prodotto estratto dal catalogo del produttore.



Pos.	Descrizione	Pos.	Descrizione
1	Manica a tre strati	6	Nastro in mastice auto sigillante
2	Guaina a due strati	7	Nastro in rame in rilievo
3	Rete in rame	8	Striscia in pvc
4	Nastro ad alta permittività	9	Etichetta di identificazione
5	Nastro in pvc		

Si riporta, sempre dal catalogo del costruttore una descrizione grafica della procedura di esecuzione del giunto,

1. Remove the outer sheath.



2. Cut the wires of the screen;



let them stick out of the outer sheath cutting.



3. Remove the semiconductor and the Insulation using appropriate tools.



4. Joint the conductors using crimping or shear bolt connectors.



5. Apply the high - permittivity tape.



6. Apply the sealing mastic.



7. Place the joint body onto the prepared cables and centre them.



8. Remove two spiral supports.

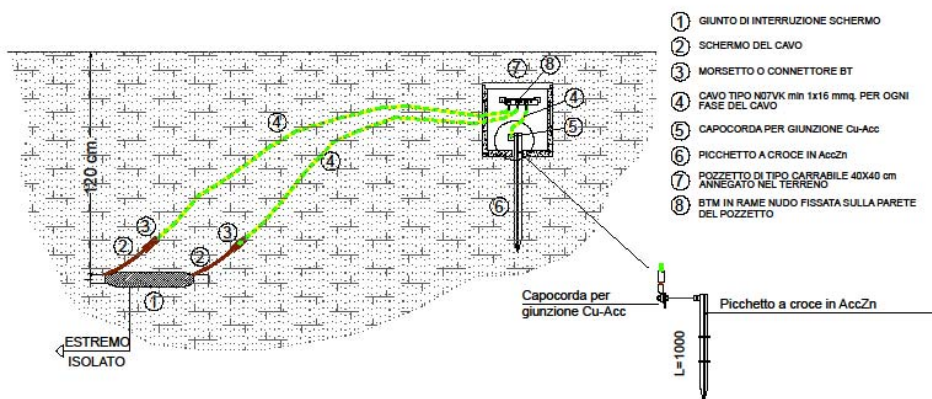


Eseguito il giunto sarà posto in opera un “ball-marker” passivo non deteriorabile interrato con codice di riconoscimento a cui si assoceranno le informazioni relative al giunto. Inoltre il giunto, prima del rinterro, sarà coperto con una protezione meccanica da realizzare con tegoli in pvc o in cav e un letto di sabbia in cui annegare il giunto di almeno 20 cm.

Infine la posizione dei giunti sarà individuata su cartografia in scala 1:5000, sulla quale saranno riportate le coordinate WGS84 di ciascuno di essi.

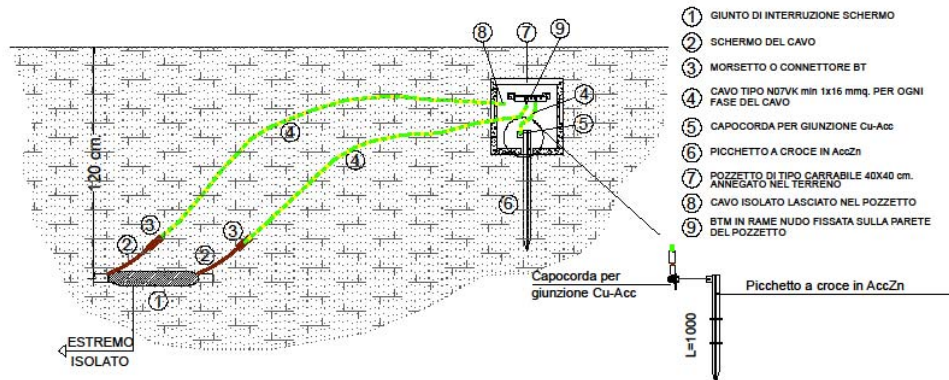
Nel cavidotto di collegamento MTR-SU, (lunghezza massima 5 km) ogni 3 km circa, in corrispondenza dei giunti dei cavi MT, verrà eseguita la messa a terra dello schermo dei cavi secondo lo schema riportato in figura. Complessivamente si prevede di eseguire la messa a terra dello schermo in corrispondenza di 1 buche giunti, lungo il percorso del cavidotto, ovviamente la messa a terra degli schermi dei cavi sarà eseguita per tutte le fasi della doppia terna di cavi (6 giunti per ogni buca).

GIUNTO TERRA-SCHERMO



Inoltre in corrispondenza dell'ultimo giunto prima della SSE verrà eseguito l'interruzione dello schermo dei cavi come in figura.

GIUNTO DI INTERRUZIONE SCHERMO



Inoltre in corrispondenza di ogni buca giunti, per le terne di cavi unipolari non avvolti ad elica visibile sarà eseguita la trasposizione delle fasi

La messa a terra degli schermi unitamente alla trasposizione delle fasi permette di annullare di fatto la corrente indotta negli schermi dei cavi. Questo in base alle seguenti considerazioni:

- 1) Per attribuire ad ogni fase la stessa reattanza i conduttori devono essere disposti ai vertici di un triangolo equilatero ed in tal caso non c'è bisogno di ruotare ciclicamente i conduttori, sia che si tratti di corde di linee aeree che di cavi unipolari interrati. Se le corde od i cavi unipolari non sono a disposizione equilatera (come nel caso in esame, in cui difficilmente potrà essere rispettata la disposizione a trifoglio) si deve effettuare la rotazione in modo che mediamente ogni conduttore venga a trovarsi nella stessa posizione rispetto agli altri due.
- 2) Gli schermi se messi a terra permettono di abbassare la reattanza d'esercizio del cavo. Contemporaneamente però si aumenta la resistenza apparente di fase, quindi le perdite di potenza a parità di corrente trasportata, a causa delle perdite dovute alle correnti indotte negli schermi. Per ridurre tali correnti in linee lunghe, indipendentemente dalla disposizione dei cavi, si tagliano gli schermi e si ricorre alla rotazione dei collegamenti, o trasposizione. In ogni schermo in tal modo sono indotte correnti dalle correnti di tutte e tre le fasi e non di una sola, come con lo schermo integro, e poiché la somma delle correnti di fase è nulla, anche la totale corrente indotta in ciascuno schermo è nulla.

Inoltre la trasposizione delle fasi permette di minimizzare l'induzione magnetica già a breve distanza dall'asse della linea: infatti i campi di induzione prodotti dalle diverse fasi tendono a cancellarsi ad una certa distanza, in modo più marcato di quanto non avvenga in un elettrodotto posato a trifoglio.

2.2.1 Terminali cavi MT

Per il collegamento dei cavi MT ai quadri posizionati all'interno dei Quadri Elettrici delle **MTR1** e **MTR2** dal lato Impianto e nelle Celle MT di arrivo dal lato **SU**, saranno realizzati dei terminali unipolari da interno con isolamento estruso silconico, tensione nominale di isolamento verso terra 18 kV, fase – fase 30 kV, tensione massima di isolamento 36 kV, da realizzare con guaine autorestringenti, montate in fabbrica su tubo di supporto, inserite a freddo, conformi alla norma CENELEC HD 629.1 S1, che assicureranno la ricostruzione dell'isolamento e della protezione meccanica, e il mantenimento delle caratteristiche elettriche del cavo. Il terminale sarà realizzato secondo le indicazioni fornite dal costruttore dell'accessorio, completo di capicorda in rame o alluminio crimpato a punzonatura profonda o meccanico con viti a rottura prestabilita.

2.3 Tubazione in pvc flessibile

In corrispondenza delle eventuali interferenze risolubili con scavo a cielo aperto ed in tutte le **TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata)**, il cavo MT sarà posato all'interno di tubazioni in pvc flessibile a doppia parete corrugato esternamente, internamente liscio con resistenza allo schiacciamento di 750 N, giuntabile con manicotto, completo di cavo tirasonda, conforme alle norme IMQ e CE EN 50086-2-4/A1. Il diametro della tubazione sarà pari ad 1,5 volte il diametro del cerchio che racchiude idealmente il gruppo di cavi. Nel caso in esame avremo:

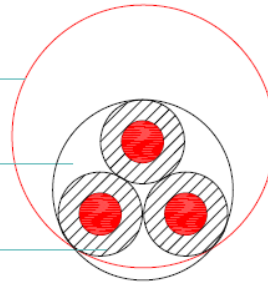
- Tubazioni in pvc flessibile diametro 200 mm per posa di terne di cavi da 630 mm²;

VERIFICA DIMENSIONI TUBAZIONI IN PVC flex Serie PESANTE

TUBO PVC Ø225 mm

CERCHIO CIRCOSCRITTO
A TERNA MT Ø137 mm

CAVI MT AIRBAG 630 mmq Ø61 mm



DIAMETRO TUBO PVC > 1,5 x DIAMETRO CERCHIO CIRCOSCRITTO
 $1,5 \times 137 = 205 < 225 \text{ mm}$

3 Cabine di Raccolta MTR1 e MTR2

Come detto all'inizio della presente trattazione, l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici dopo l'innalzamento di Tensione all'interno delle Cabine di Campo, da 800 V in BT a 30.000 V in MT, sarà raccolta in due Cabine Elettriche MT/MT, denominate **MTR1** e **MTR2**, e quindi convogliata tramite 4 linee interrate MT a 30 kV, alla **Stazione Utente 30/150 kV (SU)** di nuova costruzione.

4 PERCORSO DEL CAVIDOTTO

Come detto il cavidotto esterno per la connessione dell'impianto alla nuova **Stazione Utente (SU)**, come detto, si svolgerà quasi interamente su strade locali pubblica asfaltata. In minima parte su strada sterrata e prima dell'arrivo nella nuova SU, su terreni privati.

È composto da 2 linee MT:

- Linea 1 – da MTR1 a SU: 3 terne da 630 mm², lunghezza 3,9 km;
- Linea 2 – da MTR2 a SU: 3 terne da 630 mm², lunghezza 5 km.

Nel particolare le due linee “correranno” come di seguito specificato:

- Linea 1 – da MTR1 a SU:
 - o 560 m su sterrato;
 - o 3.090 m su asfalto;
 - o 250 m su terreno vegetale.
- Linea 2 – da MTR2 a SU:
 - o 1.660 m su sterrato;

-
- o 3.090 m su asfalto;
 - o 250 m su terreno vegetale.

Verranno realizzate due trincee distinte. Si stima quindi in totale, per ognuna delle trincee, una lunghezza di:

- 5.000 m di trincee con scavo a cielo aperto, così suddivisi:
 - o 1.660 m su strade asfaltate
 - o 3.090 m su strade non asfaltate;
 - o 250 su strade terreno vegetale.

5 MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- 1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
- 2) pale meccaniche per scoticamento superficiale
- 3) trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee)
- 4) macchine perforatrici per la trivellazione orizzontale controllata

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori, per una profondità variabile che può comunque raggiungere anche 1,2 m
- b) sabbie limose per gli strati sottostanti il terreno vegetale.

5.1 Trincee a cielo aperto

Per la posa a cielo aperto è prevista la realizzazione di trincee per la posa dei cavi aventi larghezza di 50 cm e profondità di 1,2 m. I cavi utilizzati del tipo "airbag" permetteranno la posa direttamente interrata e inoltre permetteranno di **non** utilizzare la sabbia per offrire la protezione meccanica intorno al cavo, sarà sufficiente che in corrispondenza dei cavi il rinterro sia effettuato con materiale vagliato (esente da pietre di grosse dimensioni) rinveniente dagli scavi stessi. È questo un evidente vantaggio perché eviterà i costi di fornitura e posa della sabbia e i costi di allontanamento del cantiere del materiale "sostituito" dalla sabbia. Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco. Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali, questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

5.1.1 Scavo su terreno vegetale

Nel caso di terreno vegetale questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Anche il restante materiale rinveniente dagli scavi sarà, depositato momentaneamente a bordo scavo ma comunque tenuto separato dal terreno vegetale. È possibile qualora non ci siano gli spazi o le condizioni di sicurezza che il deposito momentaneo avvenga in altre aree, ma sempre nell'ambito del cantiere, ed in ogni caso il materiale sarà riutilizzato per il rinterro delle trincee di cavidotto.

5.1.2 Scavo su strade non asfaltate

Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro. Il materiale rinveniente dagli scavi sarà momentaneamente depositato a bordo scavo in attesa del rinterro, o comunque depositato nell'ambito del cantiere, per poi essere utilizzato per il rinterro.

5.1.3 Scavo su strade asfaltate

Nel caso di strade asfaltate sarà effettuato preliminarmente il taglio delle sede stradale, ed il materiale bituminoso risultante, tipicamente uno strato di circa 10 cm, sarà trasportato a rifiuto. Tale materiale, classificato quale rifiuto, consta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale. Il codice del rifiuto potrà essere nella fattispecie **17 03 01*** (rifiuto pericoloso costituito da miscele bituminose contenenti catrame di carbone) e **17 03 02** (rifiuto non pericoloso, miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce **17 03 01***). La tipologia specifica del rifiuto verrà definita a seguito di caratterizzazione.

Eliminato il materiale bituminoso, il restante materiale proveniente dallo scavo (sabbie argillose) sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato per il rinterro nello stesso sito.

5.1.4 **Nastro segnalatore**

Durante il rinterro ad una distanza di circa 30 cm al di sopra dei cavi si poserà il nastro segnalatore con colorazione a bande rosse e bianche o di colore rosso, con la dicitura “ATTENZIONE CAVI ELETTRICI INTERRATI”, lungo tutto lo sviluppo longitudinale della trincea a cielo aperto.

5.2 **Trivellazione orizzontale controllata**

Già in fase di progetto è stata condotta una analisi preliminare del sito con lo scopo di definire i tratti in cui avverranno gli attraversamenti in TOC in relazione alla presenza di interferenze con altri sotto servizi e interferenze in genere. ***Ad ogni modo sarà cura della ditta che realizzerà l'opera effettuare ulteriori indagini presso tutti enti che potrebbero essere proprietari di sotto servizi interferenti (Consorzi di Bonifica, ENEL, Telecom, Società Telefoniche, Società del Gas, Enti proprietari dell'Acquedotto), ovvero verificare la presenza di particolari interferenze.***

La posa con la tecnica **TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata)** sarà eseguita con apposito macchinario perforatore e apparecchiature di guida e controllo, seguendo il tracciato planimetrico e le quote di progetto. La **TOC** sarà realizzata con la tecnica denominata *Dry Directional Drilling*, ovvero con l'uso di perforatrici che utilizzano come fluido di perforazione l'aria compressa a bassa pressione che permette la circolazione del detrito, il raffreddamento e la contemporanea alimentazione degli utensili di fondo foro. Effettuato il foro pilota l'alesaggio potrà essere eseguito anche più volte fino al raggiungimento del diametro del foro previsto. Il pull-back (tiro) sarà effettuato su tubazioni (diametro 225 mm a seconda della sezione dei cavi). In tal modo si costituiranno delle vie cavo realizzate con tubazioni in pvc flessibile serie pesante (750 N di resistenza allo schiacciamento).

L'angolo “di attacco” per la realizzazione del foro pilota, dipenderà dal franco massimo da raggiungere dalla interferenza da sottopassare.

Trattandosi di una tecnica “a secco” non saranno utilizzati fanghi di perforazione con bentonite, con i conseguenti problemi di trasporto a rifiuto.

La perforazione con tecnica TOC prevede preliminarmente la realizzazione di vasche di perforazione (nel punto di partenza e nel punto di arrivo) che avranno lunghezza di 2,5 m, larghezza di 2 m e profondità variabile compresa tra 1,0-1,5 m. Le modalità di scavo delle vasche sarà del tutto analoga a quella seguita per le trincee di cavidotto. Qualora nella

realizzazione della vasca si dovesse trovare del materiale incoerente dovrà essere messa opportunamente in sicurezza, con apposite sbadacchiature.

Lo scavo delle vasche sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori). Qualora lo scavo interessi strade asfaltate sarà effettuato preliminarmente il taglio delle sede stradale, ed il materiale bituminoso risultante sarà trasportato a rifiuto. Il restante materiale proveniente dallo scavo sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato per il rinterro nello stesso sito.

6 RIPRISTINI

6.1 Ripristini su terreno vegetale

Durante lo scavo su terreno vegetale si avrà l'accortezza in fase di scavo di separare il terreno vegetale (strato superficiale, di spessore variabile), dal resto del materiale rinveniente dagli scavi (sabbie limose). In fase di rinterro si avrà cura di utilizzare materiale vagliato rinveniente dagli stessi scavi esente da pietre di grosse dimensioni per gli strati più profondi intorno ai cavi, utilizzando se necessario dei setacci. Il terreno vegetale sarà invece utilizzato nel rinterro degli strati superficiali stendendolo in modo tale da non alterare la morfologia superficiale del terreno stesso.

6.2 Ripristini su strade non asfaltate

Il ripristino delle strade non asfaltate sarà di fatto analogo al ripristino su terreno vegetale. Anche in questo caso si avrà cura in fase di scavo di separare il misto stabilizzato degli strati superficiali dal resto, in modo da poterlo riutilizzare al meglio nella fase di rinterro, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Durante il rinterro sarà effettuata una costipazione a strati di spessore 20-30 cm.

6.3 Ripristini su strade asfaltate

Il ripristino dei tratti asfaltati avverrà invece secondo le seguenti modalità:

- 1) Ripristino con materiale vagliato rinveniente dagli scavi sino ad una quota di 30 cm dal piano stradale finito, durante il rinterro si provvederà alla compattazione del materiale per strati non superiori a 20-30 cm;
- 2) Compattazione finale;

-
- 3) Posa di uno strato di fondazione stradale in calcestruzzo dello spessore di 20 cm;
 - 4) Posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) dello spessore di altri 10 cm, sino al piano stradale;
 - 5) Il ripristino così effettuato sarà tenuto “sotto traffico” per almeno 30 giorni, durante questo periodo il tratto stradale oggetto di ripristino sarà mantenuto costantemente sotto controllo e si interverrà tempestivamente per la sistemazione di buche e tratti che subiranno deformazioni. La sistemazione consisterà nell'asportazione degli strati superficiali (quelli in cemento e binder), nuova compattazione con eventuale aggiunta di materiale secco (pietrame di idonea pezzatura per sottofondi stradali), nuova posa degli strati di cemento (10 cm) e binder (10 cm) nei tratti oggetto di sistemazione.

Trascorso tale periodo, sarà effettuato prima la fresatura del manto bituminoso per uno spessore di 3 cm e quindi la stesa di un nuovo tappetino. Nel caso di trincee la fresatura e la stesa del tappetino interesserà tutta la carreggiata, Nel caso di vasche per TOC l'intera carreggiata per fascia di larghezza pari a 8 m a cavallo dello scavo, nel caso di attraversamenti ancora una fascia di larghezza pari a 8 m a cavallo dello scavo.

I lavori su strade pubbliche dovranno compiersi in maniera da arrecare il minimo disturbo possibile al traffico, appena posato il cavo si dovrà subito chiudere la sezione della trincea, in modo da consentire la ripresa del transito.

7 INTERFERENZE ED ATTRAVERSAMENTI

Come detto, in fase esecutiva e preliminarmente in fase di Conferenza di Servizi, saranno puntualizzata la presenza di eventuali interferenze lungo il percorso del cavidotto quindi reti elettriche, tubazioni idriche per irrigazione, tubazioni idriche di proprietà AQP, reti gas, reti di telecomunicazione.