

ATC Mobilità e Parcheggi S.p.A.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P.:D47J18000290001)



**INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVE LINEE FILOVIARIE ED
ESTENSIONE DELLE LINEE ESISTENTI PER IL POTENZIAMENTO DEL
SERVIZIO DEL COMUNE DELLA SPEZIA, IN ATTUAZIONE DEL PIANO
URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE**

SUBINTERVENTO 1.2.a FILOVIA (C.U.P: G47J18000290001):

**potenziamento dell'infrastruttura dell'impianto filoviario urbano della
Spezia**

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione Generale

ALLEGATO C – DESCRIZIONE LAVORI

SOGGETTO BENEFICIARIO: COMUNE DELLA SPEZIA

SOGGETTO ATTUATORE: ATC Mobilità e Parcheggi S.p.A.

Finanziato con il Fondo di cui all'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, destinate al Trasporto Rapido di Massa

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

INDICE

• Descrizione Lavori	pag. 1
1. Allestimento cantiere	pag. 1
2. Scavi e Demolizioni	pag. 3
3. Opere per palo di sostegno e cavodotto	pag. 7
4. Opere per ganci a muro e mensole	pag. 20
5. Opere varie e sistemazioni	pag. 31
6. Opere edili per la struttura della nuova SSE elettrica e interventi di ristrutturazione delle SSE esistenti	pag. 48
7. Fornitura e posa in opera nuova SSE elettrica PARMA e adeguamento 2 SSE esistenti VIA MILANO E CANALETTO	pag. 53
15. Oneri Personale per messa in opera impianto	pag. 64

Nota: da pag. 54 inserito stralcio normativa DG 2062

DESCRIZIONE LAVORI

1) – ALLESTIMENTO CANTIERE

01:01 – Oneri igiene e sicurezza dei lavoratori all'interno del cantiere

01:01:01

Nel Piano di Sicurezza a Coordinamento preliminare, presente in allegato al Capitolato Speciale d'Appalto, sono descritte in dettaglio le misure di prevenzione e protezione adottate atte a prevenire o ridurre i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori che operano all'interno del cantiere, da deriva la stima degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere. Per una descrizione dettagliata delle misure di prevenzione e protezione, delle misure organizzative e procedurali previste si rimanda, quindi, al PSC.

Costo per la sicurezza relativi agli interventi previsti, dettagliati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e comprensivi dei costi della manodopera, degli apprestamenti, delle attrezzature, dei Dispositivi di Protezione Individuali e delle misure organizzative e gestionali del cantiere necessari al rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro in relazione alla presenza di rischi interferenti ed in particolare: interferenze tra operazioni delle ditte appaltatrici i lavori edili e sugli impianti elettrici; interferenze tra le operazioni della ditta appaltatrice i lavori edili e il traffico veicolare sulle strade interessate

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

dal cantiere; interferenze tra le operazioni della ditta appaltatrice i lavori edili e il traffico pedonale sulle strade interessate dal cantiere.

In particolare gli oneri indicati nella Tabella allegato al PSC fanno riferimento agli interventi necessari per l'allestimento del cantiere mobile lungo tutta l'area dell'intervento in progetto da eseguirsi su suolo pubblico necessario per le operazioni di scavo dei plinti di fondazione dei pali (vedi voce 2) e dei cavidotti per i feeders di alimentazione (voce 6), di getto dei plinti di fondazione (vedi voce 03.01), di trasporto e messa in opera dei pali di sostegno nei plinti di fondazione già predisposti (vedi voce 03.02), messa in opera delle staffe a muro per pali di sostegno e messa in opera pali di sostegno nelle staffe predisposte (vedi voce 3.03), utilizzo della mezzo d'opera munito di cestello per sollevamento di persone per la realizzazione dei ganci di sostegno a muro, per la messa in opera delle staffe a muro e delle mensole (vedi voce 4), per la realizzazione della nuova SSE PARMA (voce 8), comprensivo di tutti gli oneri necessario e prescritti dall'Ente gestore delle strade (Comune della Spezia) sia per l'occupazione e lo scavo su suolo pubblico, sia per la delimitazione del cantiere tale da garantire idonee condizioni di sicurezza per gli addetti del cantiere, i pedoni ed i veicoli in transito nell'area, sia per la regolazione della circolazione in caso di intralcio o occupazione completa o parziale della carreggiata stradale.

01:02 – Oneri tecnici occupazione del suolo pubblico e scavo su suolo pubblico

01:02:01 Oneri occupazione e per la manomissione del suolo pubblico.

Ottenimento per tutta la durata del cantiere delle autorizzazioni previste dal regolamento edilizio comunale rilasciate dagli enti competenti per l'occupazione del suolo pubblico per eseguire le seguenti operazioni: scavi, getti di fondazione e di bauletti di protezione cavidotti, messa in opera della staffe a muro sulla struttura della passerella del sottopasso ferroviario, trasporto e messa in opera dei pali di sostegno sia nei plinti di fondazione che nelle staffe a muro, utilizzo del mezzo d'opera munito di cestello di lavoro per le lavorazioni in altezza per assistenza all'esecuzione dei ganci di sostegno sui muri degli edifici, delle staffe a muro sul muro di contenimento di Via Buonviaggio e delle mensole a palo, di realizzazione della nuova SSE PARMA in Piazza Baratta e interventi di manutenzione straordinaria sugli edifici delle 2 SSE esistenti.

L'indicazione delle aree di scavo per le fondazione, della posizione delle staffe a muro per i pali, dei ganci a muro sugli edifici e delle mensole a palo sono illustrate nella TAVOLE di progetto presenti in ALLEGATO alla Relazione di ogni singolo INTERVENTO, dove viene identificata anche il suolo pubblico interessato dal cantiere (indicazione dei tratti di strade interessati e dei numeri civici interessati dal cantiere).

L'autorizzazione di occupazione del suolo pubblico deve avere validità per tutta la durata dei lavori e per l'intera area di cantiere interessata (anche se il cantiere è mobile e si sposta lungo la strada interessata).

Gli oneri di occupazione del suolo pubblico, secondo quanto previsto dal regolamento edilizio comunale dal regolamento COSAP vigente e dal Codice della Strada, e la predisposizione e la presentazione della pratica amministrativa per l'ottenimento dell'autorizzazione sono a carico della ditta appaltatrice in collaborazione con la Direzione Lavori.

L'intera area interessata dall'occupazione del suolo pubblico è interna al Comune della Spezia e quindi per l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie la ditta appaltatrice deve rivolgersi al COMUNE DELLA SPEZIA Ufficio Mobilità. La Direzione Lavori di ATC ESERCIZIO è disponibile a supportare la ditta appaltatrice nel processo di rilascio delle autorizzazioni da parte dell'Ente territoriale competente.

Ottenimento per tutta la durata del cantiere delle autorizzazioni previste dal regolamento edilizio comunale rilasciate dagli enti competenti per la manomissione del suolo pubblico a seguito della realizzazione degli scavi per i plinti di fondazione dei pali.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

L'indicazione delle aree di scavo per i plinti di fondazione, della dimensioni di ciascuno scavo sono illustrate nella TAVOLE di progetto presenti, dove viene identificata anche il suolo pubblico interessato dal cantiere (indicazione dei tratti di strade interessati e dei numeri civici interessati dal cantiere).

I plinti di fondazione dei pali sono collocati tutti fuori della carreggiata stradale delle strade interessate dal progetto (Corso Nazionale, Via del Canaletto, Via Buonviaggio, Via del Forno, Via Doria, Via Veneto, Via Antoniana, Via Pertini, Via Fontevivo, Via San Cipriano, Via Genova Via Monteverdi, Viale San Bartolomeo, Via Parma), oggetto dell'intervento di ampliamento completamento e rinnovo della linea filoviaria, ad una distanza di almeno 0,50 metri dalla linea esterna della carreggiata: dei 262 plinti di fondazione da realizzare 55 sono realizzati su pavimentazione di marciapiede in conglomerato bituminoso, mentre gli altri dentro aiuole piazzole rialzate spartitraffico o aree verdi prossime alla carreggiata. Dalle TAVOLE di progetto presenti si ricava la superficie totale degli scavi da realizzare.

L'autorizzazione di occupazione del suolo pubblico per l'esecuzione degli scavi deve avere validità per tutta la durata dei lavori e per l'intera area di cantiere interessata (anche se il cantiere è mobile e si sposta lungo la strada interessata).

Gli oneri per l'ottenimento dell'autorizzazione agli scavi su suolo pubblico, secondo quanto previsto dal regolamento edilizio comunale dal Regolamento COSAP vigente e dal Codice della Strada, e la predisposizione e la presentazione della pratica amministrativa per l'ottenimento dell'autorizzazione sono a carico della ditta appaltatrice.

2) SCAVI E DEMOLIZIONI

02:01 - Esecuzione scavi per plinti fondazione

02:01:01 Esecuzione verifica sottoservizi

La ditta appaltatrice deve eseguire un sopralluogo nell'area di cantiere insieme alla Direzione Lavori per eseguire, sulla base delle TAVOLE presenti, la tracciatura in terra delle posizioni di tutte le opere previste nel progetto (dalla fondazione della nuova SSE PARMA, ai nuovi cavidotti per i feeders di alimentazione dalla SSE nuova e dalla 2 SSE esistenti, ai singoli plinti di ogni pali di sostegno previsti dal progetto).

Una volta eseguito il tracciamento, nel caso vi siano dubbi sulla presenza di interferenze con altri sottoservizi interrati, la ditta appaltatrice / esecutrice deve eseguire sopralluoghi nell'area dell'intervento, congiuntamente ai diversi enti gestori di servizi di pubblica utilità (ACAM, TELECOM, Comune della Spezia Servizi Tecnici e opere Pubbliche – Servizio infrastrutture Stradali – Ufficio Impianti Elettrici. Ecc.) in cantiere per verificare che non vi siano interferenze tra scavi da eseguire e sottoservizi, con rilascio di documento che attesti l'avvenuto verifica se con esito positivo o che segnali la problematica riscontrata alla Direzione Lavori se verifica con esito negativo.

Nel caso non sia possibile effettuare la verifica congiunta in tempi ragionevoli (entro 7 giorni dalla richiesta di sopralluogo), la ditta esecutrice in accordo con la Direzione Lavori procede ad una verifica aggiuntiva nei punti valutati più critici (con eventuale esecuzione di scavi di sondaggio preliminari) e si procede all'individuazione congiunta di una soluzione idonea.

In allegato al PROGETTO DEFINITIVO è presente una relazione specifica in cui sono valutate le interferenze tra i servizi a rete presenti nell'area di progetto (sia interrati che aerei), effettuata sulla base di un'analisi visiva e dell'analisi delle planimetrie delle reti ricevute dai diversi ENTI gestori e degli esiti della Conferenza dei Servizi.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nonostante tale relazione specifica, è necessario prevedere SEMPRE la verifica di cui al presente punto in quanto, data la natura degli interventi in progetto, le planimetrie fornite dagli ENTI gestori non accompagnate da uno specifico sopralluogo sul campo non danno un sufficiente grado di affidabilità.

02:01:02 Esecuzione scavi per plinti fondazione

Scavo a sezione ristretta ed obbligata per profondità fino a 2 metri di dimensioni indicate nella planimetria di progetto ed adatte alla formazione dei plinti isolati di fondazione eseguito in centri urbani con mezzi meccanici ed a mano in materiale di qualsiasi natura e consistenza, asciutti e bagnato, comprese muratura a secco o in malte o in calcestruzzo armato e rocce di qualsiasi genere o trovanti di volume non superiore a 0,30 metri cubi, compreso l'allontanamento delle acque anche con uso continuo di pompe, le eventuali armature e sbatacchiature occorrenti, compreso l'eventuale rimozione della pavimentazione in genere (e l'accumulo in area di cantiere in attesa del ripristino in caso di pavimentazione con autobloccanti), il taglio dell'asfaltatura, il tutto per dare l'opera eseguita e regola d'arte e secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Per ogni scavo di fondazione deve essere data alla Direzione Lavori documentazione fotografica che attesti le reali dimensioni dello scavo eseguito (foto delle misure almeno della lunghezza larghezza e profondità dello scavo).

In caso d'esecuzioni di scavi con rischio di presenza di interferenze con sottoservizi, il Responsabile Tecnico della ditta appaltatrice deve informare il Direttore lavori ed il Coordinatore in fase esecutiva dei lavori, ed anche i tecnici degli Enti che gestiscono i sottoservizi interferenti.

Gli scavi per le fondazioni dei pali di sostegno dell'impianto filoviario da realizzare si differenziano a seconda dei 3 tipi di fondazione: fondazioni di TIPO A, TIPO B, TIPO C, come indicato nella TAVOLE di progetto.

Le dimensioni degli scavi da realizzare associati ad ogni TIPO di fondazione ed a ciascun palo sono indicati nell'elenco presente in ALLEGATO e nelle TAVOLE allegate.

02:01:03 Esecuzione scavi per trincea nuovo cavidotti interrati per linea di alimentazione impianto filoviario da nuova SSE PARMA e SSE esistente VIA MILANO (feeders)

Esecuzione scavi a sezione ristretta per trincea cavidotto interrato e per n. 8 pozzetti per profondità fino a 1,50 metri, eseguito con mezzo meccanico in centri urbani in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, compresi i residui murari o cementizi o i trovanti di volume non superiore a 0.3 mc, compresi i necessari puntellamenti, il sollevamento ai bordi dello scavo ed il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, compresa l'eventuale rimozione della pavimentazione in genere, il taglio dell'asfaltatura, la demolizione ed il ripristino o la nuova esecuzione di manufatti di protezione di eventuali altri sottoservizi nei punti di interferenza e l'onere per eventuali tratti eseguiti a maggiore profondità, escluso eventuale trasporto in discarica e gli oneri di discarica, il tutto per dare l'opera eseguita e regola d'arte e secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Preliminarmente allo scavo deve essere eseguita la tracciatura del percorso del cavidotto da scavare e la posizione dei pozzetti da realizzare.

In esito alla verifica dei sottoservizi di cui al punto precedente 02:02:02 nella fase di tracciamento sono messi in evidenza eventuali punti in cui è prevedibile la presenza di sottoservizi esistenti che interferiscono con l'attività di scavo e quindi dove è necessario prestare la massima cura durante lo scavo.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

In caso d'esecuzioni di scavi con rischio di presenza di interferenze con sottoservizi, il Responsabile Tecnico della ditta appaltatrice deve informare il Direttore lavori ed il Coordinatore in fase esecutiva dei lavori, ed anche i tecnici degli Enti che gestiscono i sottoservizi interferenti.

In casi particolare, stabiliti dalla Direzione Lavori o decisi dal Direttore Tecnico della ditta esecutrice, è necessario eseguire un sondaggio preliminare (scavo di più piccole dimensioni eseguito in parte a mano e molto lentamente) della porzione di terreno da scavare per indagare la posizione di eventuali sottoservizi presenti o in alternativa avvertire il gestore dei sottoservizi interferenti per eseguire una verifica congiunta in cantiere.

La ditta esecutrice dei lavori si deve procurare i nominativi di tutti i referenti degli ENTI gestori dei sottoservizi che possono interferire con gli scavi in progetto.

Per ogni scavo di fondazione deve essere data alla Direzione Lavori documentazione fotografica che attesti le reali dimensioni dello scavo eseguito (foto delle misure almeno della lunghezza larghezza e profondità dello scavo).

Le dimensioni degli scavi da realizzare associate ai nuovi cavidotti sono indicati nelle TAVOLE 1A.2 in ALLEGATO 3 della Relazione dell'INTERVENTO 1A e TAVOLA 1B.1 in ALLEGATO 2 della Relazione dell'INTERVENTO 1B.

Nella realizzazione del nuovo cavidotto interrato in uscita dalla SSE PARMA in Piazza Baratta che dalla SSE arriva fino in via Lunigiana, essendo tutto interno a Piazza Baratta, prima di eseguire lo scavo è necessario procedere alla demolizione ed al recupero della pavimentazione del piazzale realizzata in autobloccanti in cemento alleggerito, di cui alla voce 02:03..

02:01:04 Esecuzione scavi per soletta di fondazione nuova SSE PARMA e locali gruppo misura e arrivo linea ENEL DISTRIBUZIONE

Esecuzione scavi a sezione ristretta per soletta nuova SSE prefabbricata locale Misure e Locale arrivo linea ENEL profondità fino a 1,50 metri, eseguito con mezzo meccanico in centri urbani in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutto o bagnato, compresi i residui murari o cementizi o i trovanti di volume non superiore a 0.3 mc, compresi i necessari puntellamenti, il sollevamento ai bordi dello scavo ed il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, compresa l'eventuale rimozione della pavimentazione in genere, il taglio dell'asfaltatura, la demolizione ed il ripristino o la nuova esecuzione di manufatti di protezione di eventuali altri sottoservizi nei punti di interferenza e l'onere per eventuali tratti eseguiti a maggiore profondità, escluso eventuale trasporto in discarica e gli oneri di discarica, il tutto per dare l'opera eseguita e regola d'arte e secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Preliminarmente allo scavo deve essere eseguita la tracciatura della soletta da realizzare in Piazza Baratta, secondo le indicazioni presenti nelle TAVOLE di progetto (ALLEGATO 2 TAVOLE 1A.2 1A.3 1A.4 della relazione dell'INTERVENTO 1A).

In esito alla verifica dei sottoservizi di cui al punto precedente 02:02:02 nella fase di tracciamento sono messi in evidenza eventuali punti in cui è prevedibile la presenza di sottoservizi esistenti che interferiscono con l'attività di scavo e quindi dove è necessario prestare la massima cura durante lo scavo.

In caso d'esecuzioni di scavi con rischio di presenza di interferenze con sottoservizi, il Responsabile Tecnico della ditta appaltatrice deve informare il Direttore lavori ed il Coordinatore in fase esecutiva dei lavori, ed anche i tecnici degli Enti che gestiscono i sottoservizi interferenti.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

In casi particolare, stabiliti dalla Direzione Lavori o decisi dal Direttore Tecnico della ditta esecutrice, è necessario eseguire un sondaggio preliminare (scavo di più piccole dimensioni eseguito in parte a mano e molto lentamente) della porzione di terreno da scavare per indagare la posizione di eventuali sottoservizi presenti o in alternativa avvertire il gestore dei sottoservizi interferenti per eseguire una verifica congiunta in cantiere.

La ditta esecutrice dei lavori si deve procurare i nominativi di tutti i referenti degli ENTI gestori dei sottoservizi che possono interferire con gli scavi in progetto.

Per ogni scavo di fondazione deve essere data alla Direzione Lavori documentazione fotografica che attesti le reali dimensioni dello scavo eseguito (foto delle misure almeno della lunghezza larghezza e profondità dello scavo).

Le dimensioni degli scavi da realizzare associati alla fondazione della nuova SSE sono indicate nelle TAVOLE 1A.2 1A.3 1A.4 in ALLEGATO 3 della Relazione dell'INTERVENTO 1A.

Nella realizzazione della fondazione della SSE PARMA in Piazza Baratta, essendo tutta interna a Piazza Baratta, prima di eseguire lo scavo è necessario procedere alla demolizione ed al recupero della pavimentazione del piazzale realizzata in autobloccanti in cemento alleggerito, di cui alla voce 02:03..

02:01:05 Trasporto in pubblica discarica materiali di risulta scavi

Carico su autocarro e trasporto in pubblica discarica di tutto il materiale di risulta derivante dagli scavi.

In questa fase di progettazione definitiva si considera che tutte le terre e rocce dagli scavi siano avviate in discarica autorizzata, senza riutilizzo (non previsto Piano di riutilizzo terre e rocce di scavo).

Si ipotizza che il terreno venga scaricato nella discarica interna al Comune di Santo Stefano Magra.

La voce è comprensiva degli oneri di discarica, comprensivi anche dell'eventuale caratterizzazione dei materiali di risulta a fini della sua classificazione come rifiuto.

Il carico, il trasporto e lo scarico in discarica deve avvenire secondo la vigente normativa sulla gestione dei rifiuti, tenuto conto che il produttore del rifiuto è la ditta appaltatrice.

La ditta appaltatrice, se richiesto, deve mettere a disposizione della Direzione Lavori copia della documentazione di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, per poter verificarne la gestione conforme alla normativa vigente.

02:02 – DEMOLIZIONE PALI IMPIANTO FILOVIARIO ESISTENTE

02:02:01 Demolizione pali impianto filoviario esistente non più idonei

Il progetto prevede la sostituzione di alcuni pali esistenti i cui numeri identificativi sono indicati nella TAVOLE di progetto e negli allegati alle relazioni dei singoli INTERVENTI, in quanto non più idonei a sostenere le sollecitazioni di progetto (evidenziati in colore magenta).

Demolizione del palo d'acciaio di sostegno della linea filoviaria esistente nell'area di lavoro di lunghezza variabile tra 3 metri e 8 metri, eseguita tramite taglio alla base del palo d'acciaio e trasporto dello stesso (anche diviso in più spezzoni) presso il sito produttivo di ATC ESERCIZIO di proprietà di ATC Mobilità e Parcheggio S.p.A. localizzato in Via Lunigiana 241 alla Spezia per il deposito temporaneo in attesa di invio a discarica o direttamente in discarica autorizzata, il tutto eseguito per dare l'opera a regola d'arte seguendo le indicazioni date dalla Direzione Lavori.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nel caso di invio a deposito temporaneo presso il sito di ATC ESERCIZIO, oltre al trasporto dall'area di cantiere l'intervento prevede lo scarico nell'apposito cassone in lamiera dedicato ai rifiuti ferrosi presente nel deposito.

Dato che in corrispondenza del palo esistente demolito deve essere installato un nuovo palo di progetto (vedi punti precedenti e successivi e TAVOLE di progetto), non è necessario eseguire il riempimento del buco formatosi con il taglio del palo.

02:03 – DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE AUTOBLOCCANTI CON RECUPERO BLOCCHETTI AUTOBLOCCANTI

02:03:01 Demolizione pavimentazione autobloccanti con recupero e riutilizzo blocchetti autobloccanti in cemento

Il progetto prevede la smontaggio totale della pavimentazione in blocchetti autobloccanti di cemento alleggerito, compreso il sottofondo, in Piazza Baratta in corrispondenza sia della fondazione della nuova SSE PARMA sia del nuovo cavidotto per i feeders di alimentazione che attraversa la piazza.

Il blocchetti demoliti devono essere puliti e accatastati nell'ambito del cantiere così da poterli riutilizzare nella fase di ripristino della pavimentazione.

Nella voce è compresa anche la movimentazione del materiale nell'area di cantiere, il carico su mezzo d'opera, il trasporto e il calo a terra del materiale.

Il materiale di risulta non utilizzato deve essere riconsegnato al Comune della Spezia, compreso il carico trasporto e scarico nel sito indicato dall'ENTE.

3 – OPERE PER PALO DI SOSTEGNO E CAVIDOTTO

03.01 – Realizzazione plinti di fondazione per pali di progetto

03:01:01 Fornitura di conglomerato cementizio

Fornitura di conglomerato cementizio armato a prestazione garantita per impieghi strutturali, consistenza S4 classe di esposizione XC1, classe di resistenza almeno C 25/30, per impieghi strutturali durevoli secondo UNI 11104, rispondente al paragrafo 2.4.2.1 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia).

La fornitura del conglomerato cementizio deve essere accompagnata dalla documentazione del produttore che attesti la conformità del prodotto alle specifiche richieste, secondo quanto previsto dalla normativa vigente sui prodotti edilizi.

Copia della documentazione tecnica di accompagnamento del conglomerato cementizio deve essere resa disponibile alla Direzione Lavori se richiesto.

La ditta appaltatrice deve prelevare dalla fornitura del conglomerato cementizio almeno 4 provini di dimensioni idonee e metterli a disposizione della Direzione Lavori, per la determinazione per via sperimentale in laboratorio autorizzato dei parametri di resistenza dei provini prelevate, per verificare la rispondenza delle caratteristiche meccaniche del conglomerato utilizzato in cantiere alle specifiche richieste.

Prima del getto di ogni plinto è necessario collocare in posizione centrale o secondo le indicazioni della Direzione Lavori il tubo (in cemento armato turbo centrifugato o in PVC rigido di cui al punto 10 successivo) di dimensioni di progetto per la formazione del vano dove alloggiare il palo di sostegno; è necessario

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

prestare particolare attenzione a che il tubo mantenga l'asse verticale durante il getto del plinto e non subisca danni durante le operazioni.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

I plinti di fondazione da realizzare si differenziano a seconda dei 3 tipi di fondazione: fondazioni di TIPO A, TIPO B, TIPO C.

Le dimensioni dei plinti di fondazione isolati da realizzare associati ad ogni TIPO di fondazione ed a ciascun palo sono indicati nell'elenco presente negli ALLEGATI e nelle TAVOLE di progetto.

03:01:02 Fornitura di tubo di cemento armato centrifugato o di PVC rigido pesante

Fornitura di tubo in cemento armato turbo centrifugato o in PVC rigido e pesante del diametro interno maggiore di 40 cm e di lunghezza variabile a seconda della tipologia del plinto di fondazione, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, in modo da realizzare il vano di posa del palo di sostegno nel corrispondente plinto di fondazione.

Le lunghezze dei tubi indicate per le diverse tipologie di plinto di fondazione sono da intendersi lunghezze minime, ma la ditta appaltatrice per ottimizzare i lavori può anche utilizzare tubi di lunghezza superiore, procedere alla posa al centro del plinto di fondazione e eseguire il taglio del tubo in eccesso una volta gettato il plinto.

La profondità del tubo nel plinto, viceversa, deve tassativamente rispettare i valori indicati negli elaborati grafici delle diverse tipologie di plinti di fondazione fornite in ALLEGATO.

I tubi in PVC sono ammessi ma devono avere una resistenza tale da non lesionarsi durante il getto del plinto.

Le dimensioni dei plinti di fondazione isolati da realizzare associati ad ogni TIPO di fondazione ed a ciascun palo sono indicati nell'elenco presente in ALLEGATO e nelle TAVOLE di progetto.

La posizione del tubo è centrale al plinto; un'eventuale posizionamento diverso del tubo può essere indicato dalla Direzione lavori a seconda della posizione del plinto, della presenza di eventuali interferenze o della distanza del plinto dal limite della carreggiata stradale.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

03:01:03 Fornitura di sabbia di fiume per opere edili

Fornitura di sabbia di fiume per opere edili, necessaria per inghisaggio palo di sostegno in proprio plinto di fondazione.

Si prevede l'utilizzo di circa 1 mc di sabbia per ciascun plinto di fondazione; la sabbia in eccesso può essere utilizzata per altri plinti, ma a fine lavori l'area di cantiere deve essere completamente sgombra di ogni materiale utilizzato nei lavori, compresa la sabbia.

Il quantitativo di sabbia da utilizzare per ogni plinto di fondazione è variabile e dipende dalle operazioni di inghisaggio del palo nel suo plinto (vedi voce 3.02.03).

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

La ditta appaltatrice deve seguire le indicazioni della Direzione Lavori nello stabilire per ciascun plinto se il quantitativo di sabbia utilizzato nelle operazioni di inghisaggio è sufficiente oppure no.

La sabbia utilizzata deve essere fornita asciutta priva di residui organici di inerti con pezzatura grossolana (maggiore di 5 mm di diametro) e di grumi dovuti ad umidità o a leganti nel suo volume.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

Le dimensioni dei plinti di fondazione isolati da realizzare associati ad ogni TIPO di fondazione ed a ciascun palo sono indicati nell'elenco presente in ALLEGATO e nelle TAVOLE di progetto.

03:01:04 Fornitura di malta cementizia a presa rapida ed alta resistenza

Fornitura di malta cementizia per ricostruzioni di calcestruzzi degradati, a presa medio rapida ed ad alta resistenza antiritiro, per sigillatura vano di alloggio palo.

La malta cementizia deve garantire alte prestazioni di resistenza ed ha la funzione di sigillare superiormente il vano del plinto dove alloggia in cui è presente la sabbia di fiume costipata.

La sigillatura, dello spessore medio di 20 cm, deve essere fatta a filo quota della pavimentazione stradale intorno al palo di sostegno.

Nel caso di palo di sostegno collocato dentro un marciapiede con pavimentazione di autobloccanti, mentre la quota del plinto di fondazione deve essere a filo della soletta sotto i blocchetti autobloccanti, la sigillatura può essere portata, fino alla quota superiore degli autobloccanti a filo marciapiede in vista, a seconda dell'indicazione data dalla Direzione Lavori plinto per plinto.

La fornitura della malta deve essere accompagnata dalla documentazione tecnica del produttore che attesta le caratteristiche tecniche del prodotto, in modo da verificarne la conformità alle specifiche richieste.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

Le dimensioni dei plinti di fondazione isolati da realizzare associati ad ogni TIPO di fondazione ed a ciascun palo sono indicati nell'elenco presente in ALLEGATO e nelle TAVOLE di progetto.

03:01:05 Posa in opera del conglomerato cementizio per plinti di fondazione isolati

Posa in opera di conglomerato cementizio per la formazione delle diverse tipologie di plinti di fondazione negli scavi già predisposti, secondo le indicazioni presenti nelle TAVOLE di progetto in ALLEGATO e le indicazioni aggiuntive della Direzione Lavori, per dare l'opera a regola d'arte e secondo le specifiche di progetto.

I lavori prevedono la seguente successione di fasi per ciascun plinto di fondazione di diversa tipologia:

- Getto del primo strato di fondazione (plinto isolato) dello spessore di circa 20 cm per rendere piano e orizzontale la superficie di posa della base del palo (in alternativa è possibile prima posare il tubo nello scavo in posizione centrale, come descritto al punto successivo e poi gettare il primo strato di fondazione dello spessore di circa 20 cm sia dentro che fuori dal tubo);
- posa in opera degli spezzoni di tubo di diversa lunghezza, a seconda del TIPO di plinto di fondazione in posizione centrata nello scavo predisposto (o in diverse posizioni indicate dalla

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Direzione Lavori) e con asse verticale (nel caso di getto successivo la verticalità dell'asse deve essere garantita prima del getto);

- getto del conglomerato cementizio nel resto dello scavo predisposto, fuori dal tubo, per la formazione del plinto, avendo cura di non lesionare o muovere la tubazione presente nello scavo (che deve rimanere ad asse verticale), fino a riempire completamente lo scavo fino alla quota del piano stradale (o ad altra quota indicata dalla Direzione Lavori per ciascun plinto; esempio in caso di plinto in marciapiede con pavimentazione la quota del plinto deve raggiungere il sottofondo della pavimentazione, che poi dovrà essere posizionata sopra il plinto fino ad accostarsi al palo); in caso di eccessiva franosità delle pareti di scavo alle quote di progetto la ditta appaltatrice, in accordo con la Direzione Lavori, può realizzare nello scavo idonee cassetture per la formazione del plinto di fondazione;
- sigillatura del vano di alloggio del palo, dopo avere eseguito le operazioni di posa in opera del palo e successiva sabbiatura descritte alla voce 3.02.03 successiva, tramite la posa in opera a mano della malta cementizia per uno spessore di circa 20 cm sopra il vano del palo sabbiato, fino alla quota del piano stradale (o altra quota indicata dalla Direzione Lavori per ciascun plinto).

Per ogni plinto di fondazione deve essere data alla Direzione Lavori documentazione fotografica che attesti le reali dimensioni del getto del plinto e dell'altezza del vano del palo eseguiti (foto delle misure almeno della lunghezza larghezza superficiali del plinto e della profondità di infissione della tubazione presente al centro del plinto).

Le dimensioni e le caratteristiche dei diversi tipi di plinti di fondazione sono illustrate in dettaglio in ALLEGATO e nelle TAVOLE di progetto.

Esecuzione della sigillatura del vano di alloggio di ogni palo già sabbiato e messo in opera.

La malta cementizia deve garantire alte prestazioni di resistenza ed ha la funzione di sigillare superiormente il vano del plinto dove alloggia in cui è presente la sabbia di fiume costipata.

La sigillatura, dello spessore medio di 20 cm, deve essere fatta a filo quota della pavimentazione stradale intorno al palo di sostegno oppure, nel caso il palo sia collocato su un marciapiede con pavimentazione in autobloccanti a filo quota finita del marciapiede o su specifica indicazione della Direzione Lavori.

03:02 – TRASPORTO E POSA IN OPERA DI PALO DI SOSTEGNO

03:02:01 Caricamento trasporto e scarico dei pali d'acciaio in area di cantiere (pali lunghi circa 12 metri)

Operazioni completa di prelevamento dall'area di stoccaggio localizzata nel cantiere o in alternativa nel sito produttivo di proprietà della Committente in Via Lunigiana 241 alla Spezia, trasporto eseguito con veicolo idoneo e scarico in area di cantiere, già individuata e delimitata dalla ditta appaltatrice con la collaborazione della Direzione Lavori e del Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva, dei 262 pali d'acciaio della lunghezza di circa 11,00 metri e del peso variabile da 400 a 1200 Kg.

Le operazioni di caricamento sono eseguite all'interno dell'area di stoccaggio presidiata e non accessibile dall'esterno. Quindi, date ed orario delle operazioni di trasporto devono essere concordate con la Direzione Lavori.

Le operazioni di trasporto possono essere pianificate solo dopo che la ditta appaltatrice ha stabilito con la collaborazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in cantiere in fase Esecutiva (CSE) l'area del cantiere dove stoccare in modo temporaneo i pali di sostegno.

**Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento
del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.**

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

L'area di stoccaggio temporaneo deve avere dimensioni adeguate al tipo ed al numero di pali da collocarvi, deve essere delimitata e non accessibile alle persone non autorizzate durante tutta la durata dello stoccaggio (anche in orario notturno) ed i pali devono essere stoccati in modo idoneo tale da non poter muoversi.

L'organizzazione del cantiere stabilita dalla ditta appaltatrice, data la vicinanza dell'area di stoccaggio dei pali all'area di cantiere, può prevedere anche il trasporto dei pali e l'immediata loro posa in opera nei loro plinti di fondazione.

Il veicolo che trasporta i pali deve avere caratteristiche idonee al loro trasporto, ferme restando le regole del Codice della Strada e le dimensioni ed il peso dei pali stessi da movimentare.

Le dimensioni e le caratteristiche dei diversi pali e la loro localizzazione sono illustrate in dettaglio in ALLEGATO A della Relazione Introduttiva (SCHEDE MATERIALI Sezione 10 voce 10:01) di progetto.

03:02:02 Posa in opera palo in plinto di fondazione e suo inghisaggio completo

Posa in opera dei 262 pali d'acciaio di altezza compresa fra 8,70 e 12 metri, e peso tra 300 e 1100 Kg in plinto di fondazione già predisposto, comprendente il caricamento a trasporto dall'area di stoccaggio temporaneo in cantiere a picchetto, rizzamento con autogrù, piombatura e controbilanciata a regola d'arte, eventuale potatura di rami di alberi e il trasporto degli stessi alle discariche quando il rizzamento del palo lo renda necessario, riempimento dell'intercapedine tra palo e foro nel blocco di fondazione con sabbia asciutta costipata idoneamente tramite battipalo e bagnatura della sabbia per favorire il costipamento, esecuzione di anello di suggellatura dello spessore di 20 cm con malta cementizia, eventuale perfezionamento dei ripristini non completati nella fase di esecuzione del plinto, il tutto eseguito a regola d'arte seguendo le indicazioni della Direzione Lavori.

Le operazioni di rizzamento del palo, piombatura e controbilanciata devono essere eseguite con l'ausilio di cunei di legno opportunamente predisposti e presenti in sito, compresi tra gli oneri relativi a questa voce.

La piombatura e la controbilanciata deve essere eseguite a regola d'arte secondo le indicazioni della Direzione Lavori. In particolare l'angolo di controbilanciata è stabilito palo per palo dalla Direzione Lavori ed indicata alla ditta appaltatrice al momento dell'esecuzione dei lavori.

Nel caso la piombatura e la controbilanciata non sia eseguita conformemente alle indicazioni della Direzione Lavori, la ditta appaltatrice deve procedere a rifare la sabbiatura del palo già posato.

La successione temporale delle diverse operazioni deve essere così organizzata:

1. rizzatura, piombatura e controbilanciata del palo dentro il vano predisposto nel proprio plinto con l'ausilio di autogrù per gli spostamenti del palo e di cunei per la piombatura e la controbilanciata, secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
2. una volta posizionato stabilizzato il palo, tramite gru e cunei di legno, con piombatura e controbilanciata conforme alle indicazioni della Direzione Lavori, esecuzione della sabbiatura della base del palo dentro il plinto, eseguita tramite battipalo e bagnatura della sabbia con acqua abbondante per favorire il costipamento, fino ad arrivare ad una quota a circa 20 cm dal piano stradale;
3. quindi eliminazione dei cunei di legno rimasti (eliminati via via che procedevano le operazioni di sabbiatura) e slegatura del palo dall'autogrù e verifica del mantenimento del palo nella posizione iniziale (verifica piombatura e controbilanciata; nel caso verifica negativa il palo deve essere sabbiato di nuovo);

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

4. attesa di una certo periodo di tempo (la durata di questa attesa è dipendente dall'organizzazione del cantiere, ma maggiore è meglio è) per favorire il completo costipamento della sabbia intorno alla base del palo, con eventuale aggiunta di nuova sabbia e acqua per mantenere i 20 cm della sigillatura;
5. verifica da parte della Direzione Lavori (a campione su un certo numero di pali) sia della piombatura e controbilanciata sia dell'avvenuto costipamento della sabbia (nel caso verifica negativa il palo deve essere sabbiato di nuovo);
6. esecuzione della sigillatura finale del vano del palo con malta cementizia per uno spessore di circa 20 cm.

Tra gli oneri relativi a questa voce deve essere compresa anche la presenza di acqua in area di cantiere per l'esecuzione delle operazioni di sabbiatura di tutti i pali.

Le dimensioni e le caratteristiche dei diversi pali e la loro localizzazione sono illustrate in dettaglio in ALLEGATO A alla Relazione Introduttiva e nelle TAVOLE di progetto.

03:03 – REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERRATO PER FEEDERS ALIMENTAZIONE COMPRENSIVO DI N. 8 POZZETTI D'ISPEZIONE PER LINEA ELETTRICA

03:03:01 Fornitura di chiusini in ghisa a grafite lamellare per carichi pesanti

Fornitura di n. 14 chiusini in ghisa a grafite lamellare (norma UNI EN 124 e 1561) idoneo per carichi pesanti, Classe C 250, carico di rottura almeno 25 t, ispezionabili.

I chiusini devono avere almeno le seguenti dimensioni:

dimensioni telaio idoneo per pozzetto 1000x1000 [mm];

chiusini quadrato lato almeno 950 [mm], coperchio quadrato o circolare;

passo d'uomo luce netta almeno 700 [mm].

Il chiusino deve essere ermetico alle infiltrazioni d'acqua, con bordatura inclinata per non creare problemi ai pneumatici dei veicoli, adatto per il bloccaggio su pozzetto in cls con almeno 4 tasselli o zanche.

Il produttore deve fornire, inoltre, dichiarazione che attesta che il materiale dei chiusini e del suo telaio corrisponde alle caratteristiche richieste.

Nelle TAVOLA 1A.2 1A.3 1A.4 fornita in ALLEGATO 2 alla Relazione dell'INTERVENTO 1A e nella TAVOLA 1B.1 fornita in ALLEGATO 2 alla Relazione dell'INTERVENTO 1B sono riportate le posizioni dei n. 14 chiusini compresi nella fornitura (identificati ai numeri da 1 a 8 nell'INTERVENTO 1A e da 1 a 6 nell'INTERVENTO 1B).

Le dimensioni indicate possono essere modificate prima della realizzazione su richiesta alla Direzione Lavori. La Direzione Lavori provvederà ad approvare la modifica richiesta ed a elaborare i particolari esecutivi modificati.

La fornitura relativa alla presente voce comprende anche la fornitura del fischer e/o della zanche per fissare il telaio dei chiusini ai pozzetti d'ispezione in cls e della malta cementizia per la muratura di tale telaio nel pozzetto in modo da impedire movimenti/cedimenti del chiusini sottoposto ai carichi del traffico stradale.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

03:03:02 Fornitura di pozzetti d'ispezione per linea elettrica alimentazione

Fornitura di n. 14 pozzetti d'ispezione prefabbricati in calcestruzzo armato almeno delle dimensioni di 100x100x100 cm.

Il pozzetto deve essere idoneo:

- a sopportare il carico del traffico pesante che grava sul rispettivo chiusino di cui alla voce precedente;
- a adattarsi alle dimensioni del telaio del chiusino di cui alla voce precedente, in modo da realizzare un collegamento solidale con esso anche se sottoposto ai carichi dovuti al traffico.

La ditta esecutrice deve curare particolarmente il consolidamento del piano di posa di ogni pozzetto (prevedendo in corrispondenza di esso eventuale sottofondo in misto di cava o un getto di fondazione) in modo da evitare cedimenti dei pozzetti d'ispezione dovuto a cedimento del piano di posa anche in condizione di massimo carico.

Il pozzetto deve essere ermetico alle infiltrazioni d'acqua, ma con punti idonei alla realizzazione in opera delle opportune aperture per i corrugati ed i cavi elettrici.

Il produttore deve fornire, inoltre, dichiarazione che attesta che il materiale dei pozzetti corrisponde alle caratteristiche richieste.

Nelle TAVOLA 1A.2 1A.3 1A.4 fornita in ALLEGATO 2 alla Relazione dell'INTERVENTO 1A e nella TAVOLA 1B.1 fornita in ALLEGATO 2 alla Relazione dell'INTERVENTO 1B sono riportate le posizioni dei n. 14 pozzetti compresi nella fornitura (identificati ai numeri da 1 a 8 nell'INTERVENTO 1A e da 1 a 6 nell'INTERVENTO 1B).

Le dimensioni indicate possono essere modificate prima della realizzazione su richiesta alla Direzione Lavori. La Direzione Lavori provvederà ad approvare la modifica richiesta ed a elaborare i particolari esecutivi modificati.

Le dimensioni dei pozzetti, tuttavia, devono essere idonee a consentire il passaggio e gli eventuali cambi di direzione dei cavi elettrici interrati in media tensione presenti nei nuovi cavidotti del diametro di 300 mmq (INTERVENTO 1A linea verso Via Parma 4 corrugati per 8 cavi elettrici, linea verso Via Lunigiana 2 corrugati per 4 cavi elettrici; INTERVENTO 1B linea verso Via Milano 4 corrugati 8 cavi elettrici, linea verso Via Bixio 2 corrugati 4 cavi elettrici), tenuto conto del raggio minimo di curvatura di tali cavi elettrici fornito dalla dalle schede tecniche dei materiali (vedi ALLEGATO A alla Relazione Introduttiva voce 10:06:02), come indicato nei particolari delle TAVOLE 1A.2 e TAVOLA 1B.1 fornita con l'ALLEGATO 2 alle 2 Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A e 1B.

La fornitura relativa alla presente voce comprende anche la fornitura del fischer e/o della zanche per fissare il telaio dei chiusini ai pozzetti d'ispezione in cls e della malta cementizia per la muratura di tale telaio nel pozzetto in modo da impedire movimenti/cedimenti del chiusini sottoposto ai carichi del traffico stradale.

03:03:03 Fornitura di cavidotti flessibili corrugati

Fornitura di cavidotti flessibili corrugati idonei per linee elettriche in media tensione, di PE alta densità, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 750 Newton, (norme di riferimento CEI 23-46 V1 EN 50086/2/4) del diametro nominale di 200 [mm], forniti completi di passacavo.

La fornitura prevede la realizzazione di n. 17 linee di cavidotti flessibili corrugati per l'INTERVENTO 1A 4 della lunghezza di 140 metri e 2 della lunghezza di 90 metri, per l'INTERVENTO 1B 4 della lunghezza di 130

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

metri e 2 della lunghezza di 30 metri e per l'INTERVENTO 1C 5 della lunghezza di 25 metri, che vanno dal pozzetto iniziale in uscita da ogni SSE al pozzetto finale di inizio della parte aerea del cavidotto per gli INTERVENTI 1A e 1B e dalla Cabine ENEL DISTRIBUZIONE alla SSE CANALETTO per l'INTERVENTO 1C.

La disposizione nello scavo dei diversi spezzoni è indicata nei particolari delle TAVOLE 1A.2 e TAVOLA 1B.1 fornita con l'ALLEGATO 2 alle 2 Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A e 1B.

In caso di criticità nell'esecuzione dei lavori, la Direzione Lavori può stabilire sia una diversa disposizione dei corrugati entro lo scavo sia un diverso andamento del cavidotto.

Si suppone che il cavidotto flessibile di PE corrugato ad alta densità e doppia parte (corrugata esternamente e liscia internamente) sia fornito in pezzi da 6 metri ciascuno; nel caso la fornitura sia in pezzature di lunghezza superiore il numero di manicotti di cui al punto successivo risulterà inferiore.

La fornitura deve essere completa di documentazione tecnica di accompagnamento con l'attestazione da parte del produttore che il materiale è conforme alle caratteristiche richieste.

03:03:04 Fornitura di manicotti di giunzione per cavidotti flessibili corrugati

Fornitura di manicotti di giunzione di cavidotti flessibili corrugati idonei per linee elettriche in media tensione, di PE alta densità, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 750 Newton, (norme di riferimento CEI 23-46 V1 EN 50086/2/4) del diametro nominale di 200 [mm], forniti completi di passacavo.

Si suppone che il cavidotto flessibile di PE corrugato ad alta densità e doppia parte (corrugata esternamente e liscia internamente) sia fornito in pezzi da 6 metri ciascuno; nel caso la fornitura sia in pezzature di lunghezza superiore il numero di manicotti risulterà inferiore rispetto a quanto riportato nel COMPUTO METRICO.

La fornitura deve essere completa anche dei necessari accessori per la realizzazione delle giunzioni tra i diversi spezzoni di corrugato flessibile del diametro da 200 mm.

La fornitura deve essere completa di documentazione tecnica di accompagnamento con l'attestazione da parte del produttore che il materiale è conforme alle caratteristiche richieste.

03:03:05 Fornitura di conglomerato cementizio per bauletto di protezione linea elettrica

Fornitura di conglomerato cementizio armato a prestazione garantita per impieghi strutturali, consistenza S4 classe di esposizione XC1, classe di resistenza almeno C 25/30, per impieghi strutturali durevoli secondo UNI 11104, rispondente al paragrafo 2.4.2.1 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia), per realizzazione bauletto di protezione dei cavidotti interrati a sezione rettangolare delle dimensioni indicate nella tavole di progetto.

La fornitura del conglomerato cementizio deve essere accompagnata dalla documentazione del produttore che attesti la conformità del prodotto alle specifiche richieste, secondo quanto previsto dalla normativa vigente sui prodotti edili.

Copia della documentazione tecnica di accompagnamento del conglomerato cementizio deve essere resa disponibile alla Direzione Lavori se richiesto.

La ditta appaltatrice deve prelevare dalla fornitura del conglomerato cementizio almeno 1 provino di dimensioni idonee e metterli a disposizione della Direzione Lavori, per la determinazione per via sperimentale in laboratorio autorizzato dei parametri di resistenza dei provini prelevate, per verificare la rispondenza delle caratteristiche meccaniche del conglomerato utilizzato in cantiere alle specifiche richieste.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Prima del getto è necessario che sia i cavidotti flessibili corrugati da 200 mm sia i pozzetti d'ispezione da 1x1x1 metri sia già stati collocati nello scavo secondo le indicazioni presenti nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto sia provenienti dalla Direzione Lavori; è necessario prestare particolare attenzione a che i cavidotti non subiscano danni durante le operazioni.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

La dimensione del bauletto di protezione sono indicati nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C; nel caso di particolarità o criticità riscontrate nella fase di scavo, le dimensioni indicate nella TAVOLA possono essere modificate su esplicita indicazione della Direzione Lavori.

03:03:06 Fornitura di sabbia di fiume per opere edili

Fornitura di sabbia di fiume, pulita e priva di scorie vegetali ed impurità in genere, necessarie per la formazione del letto sul fondo dello scavo su cui posare i cavidotti in corrugati flessibili e sopra il bauletto in cls, per segnalare presenza di cavidotti interrati.

Si prevede la realizzazione di circa 2 strati uno da 35 cm sotto il bauletto di protezione in cls e l'altro di 5 cm sopra il bauletto in tutto lo scavo:

- un primo strato inferiore sul fondo dello scavo per creare il piano di posa dei pozzetti e dei corrugati flessibili;
- un secondo strato di sabbia sopra il bauletto in cls per segnalare la presenza di sottoservizio in caso di scavi futuri per sottoservizi che possano interferire con le linee elettriche da realizzare.

La ditta appaltatrice deve seguire le indicazioni della Direzione Lavori nello stabilire in tutto lo scavo se il quantitativo di sabbia utilizzato per i 2 strati è sufficiente oppure no.

La sabbia utilizzata deve essere fornita asciutta priva di residui organici di inerti con pezzatura grossolana (maggiore di 5 mm di diametro) e di grumi dovuti ad umidità o a leganti nel suo volume.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

Nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C; nel caso di particolarità o criticità riscontrate nella fase di scavo, le dimensioni indicate nella TAVOLA possono essere modificate su esplicita indicazione della Direzione Lavori.

03:03:07 Fornitura di striscia in plastica di segnalazione linea elettrica

Fornitura di nastro in polietilene stampato per la segnalazione di cavi elettrici interrati.

Il nastro è costituito da uno strato di base di PE colorato (rosso o giallo, spessore 80 my) su cui è stampata la scritta in caratteri neri e successivamente rivestito con uno strato di PP trasparente che, oltre a proteggere la scritta, conferisce caratteristiche di eccezionale robustezza meccanica.

Impiegato come striscia di avvertimento da posare a 30/50 cm sopra il cavo (dopo un parziale rinterro).

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Il nastro di segnalazione ha l'obiettivo di segnalare la presenza di cavi a coloro che stanno effettuando degli scavi nel terreno, per evitare pericoli di danneggiamenti dovuti a possibili interferenze dei mezzi operativi con le linee con conseguente rischio di scariche elettriche.

Il caso ha le caratteristiche analoghe a quello nella seguente figura:



03:03:08 Fornitura di conglomerato cementizio di tipo cellulare di consistenza autolivellante (tipo fillcrete)

Fornitura e posa in opera di conglomerato cementizio tipo cellulare di consistenza autolivellante (tipo fillcrete) non sottoposto ad essudazione e segregazione, avente allo stato indurito una massa volumica non superiore a 1750 kg/mc e con resistenza alla compressione dopo 28 giorni compreso tra 10 e 20 N/mm², steso in opera a strati minimi di 30 cm secondo la prescrizione dell'autorità di controllo della strada (Comune della Spezia), per realizzazione dello strato sopra il bauletto di protezione dei cavidotti interrati a sezione rettangolare delle dimensioni indicate nella tavole di progetto.

La fornitura del conglomerato cementizio deve essere accompagnata dalla documentazione del produttore che attesti la conformità del prodotto alle specifiche richieste, secondo quanto previsto dalla normativa vigente sui prodotti edili.

Copia della documentazione tecnica di accompagnamento del conglomerato cementizio deve essere resa disponibile alla Direzione Lavori se richiesto.

La ditta appaltatrice deve prelevare dalla fornitura del conglomerato cementizio almeno 1 provino di dimensioni idonee e metterli a disposizione della Direzione Lavori, per la determinazione per via sperimentale in laboratorio autorizzato dei parametri di resistenza dei provini prelevate, per verificare la rispondenza delle caratteristiche meccaniche del conglomerato utilizzato in cantiere alle specifiche richieste.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conforme alle specifiche richieste.

Le dimensioni dello strato di riempimento sono indicate nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C; nel caso di particolarità o criticità riscontrate nella fase di scavo, le dimensioni indicate nelle TAVOLE possono essere modificate su esplicita indicazione della Direzione Lavori.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

03:03:09 Fornitura di materiale di cava (tout-venant stabilizzato)

Fornitura di materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiati, compattato con benna pala caricatrice che lo dispone sul fondo, da porre come sottofondo del cavidotto fino al completo assestamento, al raggiungimento della quota prevista dal progetto di -1,00 metri dal piano esistente e alla realizzazione di un piano orizzontale.

Si prevede la realizzazione di uno strato di circa 20 cm sul fondo dello stavo.

La ditta appaltatrice deve seguire le indicazioni della Direzione Lavori nello stabilire in tutto lo scavo se il quantitativo di materiale da cava per lo strato è sufficiente oppure no.

Il materiale inerte utilizzato deve essere fornita asciutto privo di residui organici di grumi dovuti ad umidità o a leganti nel suo volume.

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltatrice deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

Le dimensioni dello strato di riempimento sono indicate nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C; nel caso di particolarità o criticità riscontrate nella fase di scavo, le dimensioni indicate nelle TAVOLE possono essere modificate su esplicita indicazione della Direzione Lavori.

03:03:08 Posa in opera pozzetti d'ispezione per linea elettrica alimentazione

Posa in opera dei 14 pozzetti per ispezione delle linee elettriche di alimentazione, ognuno dei quali prefabbricato rinforzato in cls delle dimensioni di 100x100x100 cm, su scavo già predisposto, compreso la posa su letto di sabbia, il raccordo con le tubazioni del cavidotto, compresa la sigillatura dei fori e l'eventuale onere d'aggottamento per la presenza di acqua.

Ogni pozzetto in calcestruzzo deve essere conforme alla norma UNI EN 1917 ed i cavidotti all'interno devono essere tagliati a filo parete e sigillati in modo da impedire l'ingresso di detriti trasportati dalle infiltrazioni d'acqua eventuali.

L'arrivo dei cavidotti sul pozzetto deve essere predisposto in accordo con la Direzione Lavori in modo da rendere agevole il passaggio dei cavi elettrici e le eventuali deviazioni di questi.

La ditta esecutrice deve curare particolarmente il consolidamento del piano di posa di ogni pozzetto (prevedendo in corrispondenza di esso eventuale sottofondo in misto di cava o un getto di fondazione) in modo da evitare cedimenti dei pozzetti d'ispezione dovuto a cedimento del piano di posa anche in condizione di massimo carico.

Il pozzetto deve essere ermetico alle infiltrazioni d'acqua, ma con punti idonei alla realizzazione in opera delle opportune aperture per i corrugati ed i cavi elettrici.

Il produttore deve fornire, inoltre, dichiarazione che attesta che il materiale dei pozzetti corrisponde alle caratteristiche richieste.

Nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C è indicato il numero di pozzetti di progetto. Nell'INTERVENTO 1A i pozzetti sono identificati con i numeri dal 1 al 8 mentre nell'INTERVENTO 1B dal numero 1 al numero 6.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Le dimensioni indicate possono essere modificate prima della realizzazione su richiesta alla Direzione Lavori. La Direzione Lavori provvederà ad approvare la modifica richiesta ed a elaborare i particolari esecutivi modificati.

Le dimensioni dei pozzetti, tuttavia, devono essere idonee a consentire il passaggio e gli eventuali cambi di direzione di un numero massimo di 8 cavi elettrici in media tensione presenti nei 4 cavidotti, tenuto conto del raggio minimo di curvatura di tali cavi elettrici fornito dalla Committenza, come indicato nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.2 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B.

03:03:09 Posa in opera di n. 14 chiusini in ghisa a grafite lamellare per carichi pesanti per pozzetti d'ispezione linea alimentazione elettrica

Posa in opera di n. 14 chiusini in ghisa a grafite lamellare (norma UNI EN 124 e 1561) idoneo per carichi pesanti, Classe C 250 o maggiori, carico di rottura almeno 25 t, ispezionabili delle dimensioni esterne del telaio > 100x100 cm, completi di telaio, completi di cementazione al pozzetto con malta cementizia ad alta resistenza idonea per il transito sui pozzetti stessi di carichi pesanti seguendo le indicazioni del costruttore, avendo rispettato il tempo di essiccazione del prodotto prima di ripristinare la circolazione, il tutto eseguito a regola d'arte seguendo le indicazioni della Direzione Lavori

Ogni chiusino deve essere ermetico alle infiltrazioni d'acqua, con bordatura inclinata per non creare problemi ai pneumatici dei veicoli, adatto per il bloccaggio su pozzetto in cls con almeno 4 tasselli o zanche.

Il produttore deve fornire, inoltre, dichiarazione che attesta che il materiale dei chiusini e del suo telaio corrisponde alle caratteristiche richieste.

Nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C sono riportate le posizioni dei n. 8 chiusini dell'INTERVENTO 1A (identificati ai numeri da 1 a 8) e dell'INTERVENTO 1B (identificati ai numeri da 1 a 6).

Le dimensioni indicate possono essere modificate prima della realizzazione su richiesta alla Direzione Lavori. La Direzione Lavori provvederà ad approvare la modifica richiesta ed a elaborare i particolari esecutivi modificati.

Il telaio di ogni chiusino deve essere collegato in modo solido tramite zanche e/o fischer ai pozzetti d'ispezione in cls di cui alla voce 03:03:08, utilizzando malta cementizia per la muratura del telaio nel pozzetto in modo da impedire movimenti/cedimenti del chiusino sottoposto ai carichi del traffico stradale.

03:03:10 Posa in opera dei 17 cavidotti flessibili corrugati per le linee elettrica di alimentazione (feeders)

Posa in opera di n. 17 cavidotti flessibili corrugati idonei per linee elettriche in media tensione, di PE alta densità, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 750 Newton, (norme di riferimento CEI 23-46 V1 EN 50086/2/4) del diametro nominale di 200 [mm], forniti completi di passacavo della lunghezza variabile da 140 a 25 metri a seconda della linea in progetto, da eseguire su letto di sabbia compreso gli oneri per la messa in opera del letto di sabbia inferiore dello spessore di circa 20 cm e dello strato di sabbia superiore di circa 20 cm nello scavo eseguito, gli oneri derivanti dagli eventuali giunti che si rendessero necessari per garantire la continuità del cavidotto nello scavo e gli oneri per il taglio del cavidotto in corrispondenza dell'ingresso in ogni pozzetto.

La posa di ogni cavidotto ed il suo posizionamento nello scavo dovrà essere tale da permettere il rispetto delle normative riguardanti i parallelismi e le intersezioni con i sottoservizi esistenti trovati durante lo scavo e da garantire il successivo passaggio dei cavi elettrici in esso tenuto conto del loro raggio minimo di curvatura

**Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento
del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.**

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

e della forza massima di trazione fornite dal costruttore del cavo, il tutto eseguito seguendo le indicazioni della DL e la regola d'arte

La fornitura prevede la realizzazione di n. 17 linee di cavidotti flessibili corrugati:

- **INTERVENTO 1A:** 4 cavidotti contenenti ciascuno 2 cavi elettrici interrati da 300 mmq (vedi voce 10:06:02) per la linea dalla SSE PARMA a via Parma (dal pozzetto n. 4 al pozzetto n. 8) della lunghezza ciascuno di 140 metri e 2 cavidotti contenenti ciascuno 2 cavi elettrici interrati da 300 mmq (vedi voce 10:06:02) per la linea dalla SSE PARMA a via Lunigiana (dal pozzetto n. 1 al pozzetto n. 3) della lunghezza ciascuno di 90 metri;
- **INTERVENTO 1B:** 2 cavidotti contenenti ciascuno 2 cavi elettrici interrati da 300 mmq (vedi voce 10:06:02) per la linea dalla SSE VIA MILANO a via Bixio (dal pozzetto n. 4 al pozzetto n. 5) della lunghezza ciascuno di 20 metri e 4 cavidotti contenenti ciascuno 2 cavi elettrici interrati da 300 mmq (vedi voce 10:06:02) per la linea dalla SSE VIA MILANO a via Milano (dal pozzetto n. 4 al pozzetto n. 1) della lunghezza ciascuno di 110 metri;
- **INTERVENTO 1C:** 5 cavidotti contenenti ciascuno 1 cavo elettrico interrato da 90 mmq (vedi voce 10:06:03) per la linea pentapolare (3 fasi più terra e neutro) dalla Cabina ENEL DISTRIBUZIONE alla SSE CANALETTO della lunghezza ciascuno di 25 metri.

La disposizione nello scavo dei diversi spezzoni è indicata nei particolari nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C.

In caso di criticità nell'esecuzione dei lavori, la Direzione Lavori può stabilire sia una diversa disposizione dei corrugati entro lo scavo sia un diverso andamento del cavidotto.

Si suppone che il cavidotto flessibile di PE corrugato ad alta densità e doppia parte (corrugata esternamente e liscia internamente) sia fornito in pezzi da 6 metri ciascuno; nella voce, quindi, sono previsti anche gli oneri per il collegamento con giunti idonei dei diversi spezzoni di cavidotto in modo da garantirne la continuità nello scavo tra un pozzetto e l'altro.

La fornitura deve essere completa di documentazione tecnica di accompagnamento con l'attestazione da parte del produttore che il materiale è conforme alle caratteristiche richieste.

03:03:11 Posa in opera di conglomerato cementizio per bauletto di protezione linea elettrica

Posa in opera di conglomerato cementizio armato a prestazione garantita per impieghi strutturali, consistenza S4 classe di esposizione XC1, classe di resistenza almeno C 25/30, per impieghi strutturali durevoli secondo UNI 11104, rispondente al paragrafo 2.4.2.1 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia), per realizzazione bauletto di protezione dei cavidotti interrati a sezione rettangolare delle dimensioni indicate nella tavole di progetto.

Prima del getto del plinto è necessario che:

- i 17 cavidotti flessibili corrugati da 200 mm per le linee di alimentazione elettrica sia già posti dentro lo scavo;
- i pozzetti d'ispezione da 1x1x1 metri per le linee di alimentazione elettrica siano già stati collocati nello scavo secondo le indicazioni presenti nelle TAVOLE di progetto sia provenienti dalla Direzione Lavori; è necessario prestare particolare attenzione a che i cavidotti non subiscano danni durante le operazioni.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Per il cavidotto che attraversa Piazza Baratta, dato che sullo stesso devono essere ricollocati i blocchetti autobloccanti in cemento alleggerito dello spessore di 15 cm comprensivo del letto di posa, anziché i 10 cm dello strato di conglomerato bituminoso dei cavidotti in strada, lo strato del bauletto deve essere di 15 cm ridotto di 5 cm rispetto allo spessore di 20 cm.

La dimensione del bauletto di protezione sono indicate nelle TAVOLE 1A.2 - 1B.1 - 1C.1 di progetto riportate nell'ALLEGATO 2 delle Relazioni rispettivamente degli INTERVENTI 1A 1B 1C; nel caso di particolarità o criticità riscontrate nella fase di scavo, le dimensioni indicate nella TAVOLA possono essere modificate su esplicita indicazione della Direzione Lavori.

03:03:12 Riempimento del vano scavo rimasto

Riempimento del vano di scavo rimasto con materiale arido o con misto di cava (tout-venant), compreso il rinfillo in corrispondenza dei pozzetti, la compattazione del terreno e le opere di adattamento dello scavo per il rispetto delle interdistanze, secondo le normative vigenti, riguardanti i parallelismi e gli incroci dei sottoservizi stessi.

La ditta esecutrice deve prestare particolare cura alla costipazione del materiale di riempimento, attendendo magari almeno 4 giorni prima della posa della pavimentazione in conglomerato bituminoso di cui alle voci successive, per evitare cedimenti del terreno durante il passaggio dei veicoli sulla strada dovuti a scarsa costipazione del materiale di riempimento.

Durate le operazioni di riempimento e costipamento è necessario prestare attenzione ai punti dello scavo dove sono presenti i pozzetti d'ispezione (in tutto 14: 8 per la linea elettrica di alimentazione prevista nell'INTERVENTO 1A e 5 per la linea prevista nell'INTERVENTO 1B).

03:03:13 Posa in opera della striscia in plastica di segnalazione linea elettrica

Posa in opera del nastro in polietilene stampato per la segnalazione di cavi elettrici interrati.

Il nastro è costituito da uno strato di base di PE colorato (rosso o giallo, spessore 80 my) su cui è stampata la scritta in caratteri neri e successivamente rivestito con uno strato di PP trasparente che, oltre a proteggere la scritta, conferisce caratteristiche di eccezionale robustezza meccanica.

Impiegato come striscia di avvertimento da posare a 30/50 cm sopra i cavidotti della linea di alimentazione elettrica (circa sopra il bauletto di protezione della linea).

Il nastro di segnalazione ha l'obiettivo di segnalare la presenza di cavi a coloro che stanno effettuando degli scavi nel terreno, per evitare pericoli di danneggiamenti dovuti a possibili interferenze dei mezzi operativi con le linee con conseguente rischio di scariche elettriche.

In corrispondenza dei pozzetti d'ispezione della linea di alimentazione elettrica il nastro deve essere interrotto per poi riprendere dopo il pozzetto, mentre in corrispondenza dei pozzetti d'ispezione della linea delle fibre ottiche il nastro deve essere posizionato sotto la base di tali pozzetti.

4 – OPERE PER GANCI A MURO E MENSOLE

4:01 MESSA IN OPERA ANCORAGGI A MURO

04:01:01 Noleggio PLE – 04:01:02 Operazioni specializzato – 04:01:03 Noleggio martello tassellatore – 04:01:04 Noleggio motocompressore – 04:01:05 Noleggio gruppo elettrogeno

Fornitura di idoneo mezzo d'opera (o altro sistema idonea per l'esecuzione dei lavori in altezza in sicurezza) sia durante la messa in opera di ganci di sostegno per la linea filoviaria su muri esterni di edifici esistenti in

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

posizione indicate in progetto posizionati ad un'altezza variabile tra 9 e 15 metri dal piano terra sia durante l'applicazione su tali ganci dei rotolini di fune isolante necessaria per il sostegno della linea filoviaria; il mezzo d'opera dovrà essere idonea al raggiungimento delle altezze indicate con almeno 2 operatori a bordo e dovrà essere manovrato da un operatore opportunamente addestrato (in possesso dell'abilitazione alla conduzione delle PLE con stabilizzatori e senza stabilizzatori di cui all'accordo Stato Regioni del 22/02/2012); la fornitura del materiale e le operazioni di messa in opera dei ganci a muro devono essere eseguite tassativamente secondo le indicazioni date dalla Direzione Lavori.

I ganci da realizzare sono 75 la cui posizione è riportata nella TAVOLE di progetto, dove sono indicati anche i numeri civici degli edifici dove realizzare i ganci.

Il posizione del mezzo d'opera per lavorazioni in altezza per la realizzazione dei diversi ganci a muro deve esser concordata tra operatore della ditta esecutrice e la Direzione Lavori.

Prima dell'esecuzione di ogni operazioni, con la supervisione del Direttore Lavori e del Responsabile Tecnico di cantiere della ditta appaltatrice deve svolgersi un incontro formativo/informativo tra operatore del mezzo d'opera e operatori di ATC ESERCIZIO per organizzare i lavori.

L'esecuzione dei ganci sulla facciata di ogni edificio viene eseguita sulla base della servitù presente su ogni edificio prospiciente una strada percorsa dall'impianto filoviario urbano della Spezia derivante dall'articolo 58 del Regolamento edilizio già citato, senza necessità di autorizzazione da parte di proprietari o amministratori, a patto che i ganci vengano realizzati a regola d'arte senza arrecare alcun danno al patrimonio.

La ditte esecutrice del lavoro deve solo comunicare con opportuno anticipo all'amministratore dell'edificio su cui viene eseguito un ancoraggio (gancio) con una lettera analoga alla seguente:

“

Data _____
protocollo _____

Spett.le

Amministratore del Condominio
di **(indicazione Via e numero civico)**
(nome amministratore)
(indirizzo amministratore)

Oggetto: modifiche su linea filoviaria

Al fine di procedere a lavori di manutenzione straordinaria e modifica della linea filoviaria urbana, si rende necessario intervenire sul muro esterno dell'edificio prospiciente (**via e numero civico edificio**) per la sostituzione e/o lo spostamento di ganci esistenti a sostegno della linea elettrica.

Si comunica che, come previsto dell'Art.58 del Regolamento Edilizio del Comune della Spezia, nei prossimi giorni procederemo ai lavori che saranno effettuati a regola d'arte senza arrecare alcun danno al patrimonio.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Per ulteriori chiarimenti contattare (*nominativo ditta esecutrice e nominativo e recapito referente dei lavori*).

Distinti Saluti.

“

La posizione di ogni gancio a muro deve essere coerente con le TAVOLE di progetto (posizione planimetrica) ed a un'altezza indicata nella progettazione esecutiva sulla base della distanza dell'ancoraggio dal punto della linea sostenuto.

Per tutti gli ancoraggi la loro posizione sull'edificio deve essere indicata in modo scritto ed evidente dalla Direzione Lavori sulla base del progetto esecutivo.

Il foro d'ancoraggio deve essere eseguito su una componente portante dell'edificio (pilastro, muro portante, cordolo solaio) integro e di spessore idoneo in base alle specifiche indicate nella documentazione tecnica del legante bicomponente utilizzato (vedi schede esemplificative in ALLEGATO A alla relazione Introduttiva).

La profondità del foro di ancoraggio è definita anch'essa nella documentazione tecnica allegata al legante bicomponente utilizzato e comunque devono essere rispettati tassativamente per ogni ganci i seguenti parametri:

profondità foro	≥ 25 cm;
distanza foro da spigoli liberi	≥ 15 cm;
distanza 2 fori vicini	≥ 30 cm.

Nel caso non sia possibile rispettare tali parametri è necessario contattare la Direzione Lavori per verificare, sulla base delle schede tecniche del legante bi componente utilizzato, e della sollecitazioni di progetto che caratterizzano l'ancoraggio la possibilità di derogare da tali parametri.

Nel caso vi siano dubbi sullo stato e sullo spessore del materiali di base dell'ancoraggio è necessario eseguire un preventivo foro con una punta fine del trapano per una profondità di almeno 30 cm per sondare la consistenza del materiale.

Nel caso di esecuzioni di fori in murature con presenza di cavità che si alternano a superfici efficaci alla trazione (esempio pareti di edifici in muratura a sasso) è possibile utilizzare una bussola calza (vedi 10:01:15) che si inserisce nel foro (che deve avere dimensioni più grandi del foro senza calza, come da specifiche presenti nella schede tecniche del prodotto); in tale caso le sollecitazioni raccomandate sull'ancoraggio sono più basse rispetto all'ancoraggio senza calza, come indicato in modo esplicito nella documentazione tecnica del legante bi componente.

Gli ancoraggio con sollecitazioni che superano i 1000 kg o che danno dubbi sulla loro portanza sono sottoposti a prove di "pull out" secondo quanto previsto alla voce 05:03:01, cui si rimanda.

Le specifiche tecniche del materiale da utilizzare per ogni gancio a muro (vedi voci 10:01:07 – 10:01:08 – 10:01:14 – 10:01:15) sono illustrate in dettaglio nelle pagine successive.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

SPECIFICHE TECNICHE MATERIALE PER GANCIO A MURO

Nel presente documento si definiscono le specifiche tecniche del materiale che costituisce ogni gancio a muro di sostegno della linea filoviaria.

Il gancio a muro è costituito dai seguenti elementi:

- Barra filettata acciai inox diametro 20 mm senza smusso lunghezza ≥ 300 mm (ricavata dal taglio di una barra da 1000 mm);
- Occhiolo femmina in acciaio inox (golfare) da avvitare su barra;
- Ancorante chimico bicomponente per carichi pesanti adatto per applicazioni con barra filettata su qualsiasi supporto (pieno tipo mattoni pieni, muro cemento armato, muro in sassi, rocca, blocchi poroton e forato tipo mattoni forati, muro in pietrame), in cartucce con beccuccio e pompetta per iniezione prodotto.

Di seguito si elencano le specifiche dei componenti che devono essere richieste al fornitore.

BARRA FILETTATA

Barra filettata in acciaio inox tipo A4-70 (UNI DIN 976) da 1000 mm.

Diametro barra 20 mm ovvero barra M20, filettatura metrica ISO passo grosso.

Nota: le barre di acquisto in spezzoni da almeno 1 metro di lunghezza e quindi si può stimare che con ogni barra si possono fare almeno 3 ganci a muro, tuttavia se utilizzo uno spezzone tagliato da due parti ci sono possibilità di corrosione dalla parte tagliata che resta fuori dal muro quindi è forse più opportuno considerare 2 ganci ogni barra.

GOLFARE / OCCHIOLO ACCIAIO INOX

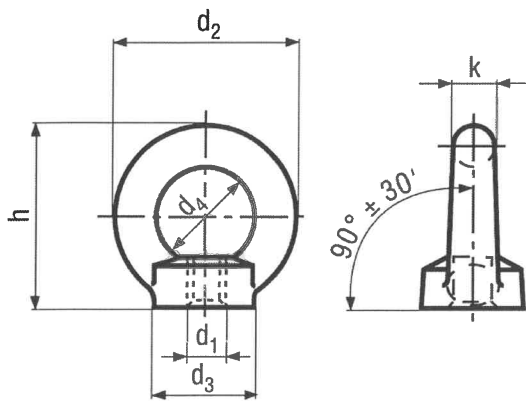
Golfare o occhiolo in acciaio inox tipo A4 – 70 DIN 582 ma anche ammesso tipo A2 – 70 femmina diametro foro filettato M20 dimensioni come da figura (filettatura metrica passo grosso):

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA



$h = 71 \text{ mm}$

$d2 = 72 \text{ mm}$

$d3 = 40 \text{ mm}$

$d4 = 40 \text{ mm}$

valori variabili di 1-2mm (allego immagine).

NB: identici a quelli già utilizzati.

ANCORANTE CHIMICO PER CARICHI PESANTI

- Ancorante chimico bi-componente in cartuccia singolo a due scomparti (resina rinforzata con legante idraulico e induritore) volume $\geq 360 \text{ cm}^3$;
- Idoneo per l'applicazione su tutti i materiali (calcestruzzo, cemento armato, cemento cellulare, blocchi in cemento alleggerito tipo poroton, roccia, pietra, mattoni forati e pieni, legno) e sia su materiale di supporto pieno che su materiale di supporto forato (con opportuni accessori);
- adatto per applicazione con barra filettata in acciaio inox classe A4/70 del diametro variabile da M8 al massimo di M30 (30 mm);
- il legante per applicazioni con barra filettata in acciaio inox A4 del diametro M20 (30 mm) su supporto in calcestruzzo non fessurato Rc/k 20/25 deve garantire per l'ancoraggio i seguenti carichi raccomandati:

Carico raccomandato a rottura a trazione $\geq 40 \text{ KN}$;

Carico raccomandato a rottura a taglio $\geq 35 \text{ KN}$;

- caratteristiche aggiuntive:

non infiammabile (punto infiammabilità $> 100 \text{ C}^\circ$);

inodore;

bassa sensibilità all'umidità;

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

poca sensibilità a fori poco puliti;
resine priva di stirene;
migliorata resistenza agli attacchi chimici;
contenuto riutilizzabile in caso di parziale utilizzo delle cartuccia;
superfici non appiccicose dopo indurimento;
tempi brevi indurimento (da specificare in offerta).

Nell'offerta, oltre alle specifiche sopra richieste, deve essere indicato:

istruzioni e tempi per installazione ancoraggio su diversi tipi di supporto;

modalità di stoccaggio cartucce non ancora utilizzate e tempi di scadenza utilizzo cartuccia;

copia Scheda di Sicurezza legante chimico.

Al momento dell'ordine si deve sottolineare che la fornitura si considera completa solo se le cartucce di legante sono accompagnate dalla Scheda tecnica completa del produttore con indicazioni di modalità utilizzo, caratteristiche legante, dati sui carichi degli ancoraggi ottenuto con il legante nelle diverse condizioni di utilizzo, modalità di installazione e di stoccaggio, indicazioni sul rischio dell'uso del materiale e sulle regole di comportamento da rispettare per un uso "sicuro".

Nota aggiuntiva:

per ganci a muro tipici con barra filettata del diametro di 20 mm e la profondità di inserimento barra in foro di 250 – 300 mm e volume cartuccia 360 cmc si può considerare prudenzialmente n. 3 ganci ogni cartuccia legante (esempio se ho da fare 30 ganci acquisterò 10 cartucce più n. 3 di riserva).

ACCESSORI:

- n. 3 pistole erogatrici idonee per la cartucce acquistate (1 pistola per 50 ganci);
- calza per installazione su supporto forato idonea per utilizzo con barra filettata da M20 (diametro 20 mm);
- tassello a calza su supporto forato idoneo per utilizzo con barra filettata da M20 (diametro 20 mm);
- scovolino per prima pulizia foro dalla polvere per fori del diametro da 20 mm a 30 mm (almeno 1 scovolino ogni 20 ganci).

DESCRIZIONE GANCIO A MURO

Nel presente documento si riassumono le specifiche tecniche del materiale e le modalità esecutive che caratterizzano ogni gancio a muro di sostegno della linea filoviaria.

Il gancio a muro, quindi, è costituito dai seguenti elementi:

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

- Barra filettata acciai inox diametro 20 mm senza smusso lunghezza 30 mm;
- Occhiolo in acciaio inox (golfare) da avvitare su barra;
- Ancorante chimico bicomponente per carichi pesanti adatto per applicazioni con barra filettata su qualsiasi supporto (pieno tipo mattoni pieni, muro cemento armato, muro in sassi, rocca, blocchi poroton e forato tipo mattoni forati, muro in pietrame), in cartucce con beccuccio e pompa per iniezione prodotto;
- Filo isolante tipo "PARAFIL".

In precedenza si sono già descritte le specifiche dei componenti che caratterizzano questi componenti.

FILO ISOLANTE TIPO "PARAFIL2"

Al golfare è collegato una fune in materiale sintetica che costituisce parte della rete di sospensione del filo di lavoro in rame dell'impianto filoviario, su cui scorrono i pattini del filobus.

Il filo è sollecitato a trazione indotta dal peso proprio della rete di sospensione e della parte di filo di lavoro in rame che sostiene.

MODALITÀ INSTALLAZIONE

Le fasi di installazione sono le seguenti:

- ⇒ esecuzione del foro su componente portante (colonna o piano dell'edificio) per creare il vano per la barra filettata; il foro ha diametro di 24 mm e profondità di 250 – 300 mm;
- ⇒ pulizia del foro;
- ⇒ inserimento nel foro del legante bi componente e quindi del pezzo di barra filettata, in modo da circondare col legante tutta la barra filettata dentro il foro realizzato;
- ⇒ avvitatura del golfare al pezzo di barra filettata che esce da l foro, da fare una volta avvenuta l'indurimento del legante;
- ⇒ collegamento tramite terminale in acciaio inox della fune isolante al golfare.

Il foro deve essere eseguito sempre su un componente portante dell'edificio (colonna, solaio di un piano, muratura di confine) di idoneo spessore e lontano almeno 10 cm da spigoli o parti terminali del componente.

L'altezza di realizzazione del gancio dipende dalla sua distanza dal filo di lavoro che sostiene e dall'altezza del filo di lavoro sul piano stradale.

Gli ancoraggi devono essere posizionati in modo che poi il tirante abbia una minima interferenza con finestre persiane e terrazzi.

I ganci sono ad un'altezza variabile da 610 cm sul piano stradale per il gancio più vicino a 750 cm per il gancio più lontano.

Nel caso le altezze siano compatibili è possibile installare i ganci anche in corrispondenza dei marcapiani del primo piano.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

L'attuale impianto filoviario urbano presente un notevole numero di ganci analoghi a questi su diversi edifici urbani, anche di notevole pregio architettonico, la cui presenza non determina alcun problema agli edifici.

Si allega alla presente le foto di n. 2 ganci esistenti sull'edificio in Via Giulio della Torre angolo con Via del Popolo, che è stato recentemente ristrutturato ed è dotato di isolamento a cappotto.



Nelle pagine seguenti si riporta la procedura di corretta posa di un ancoraggio e il disegno con lo schema di un ancoraggio.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

10:01:15 – 10:01:16 fornitura di di staffe speciali in acciaio zincato, complete di barre filettate in acciaio inox e dadi per fissaggio a muro pali di sostegno

Fornitura di staffe speciali in acciaio zincato delle dimensioni e realizzate con materiale indicato nella TAVOLA di progetto in ALLEGATO alla Relazione dell'INTERVENTO 2B.

Tutti i pezzi di ciascun tipo di staffa e le viti ed i dadi che le compongono deve essere realizzati in acciaio zincato adatti per l'installazione esterna.

La fornitura dei diversi pezzi di ciascun tipo di staffa (TIPO 1 e TIPO 2) dei dadi e delle viti deve essere accompagnata dal certificato del produttore che attesta che l'acciaio utilizzato è conforme a quello presente nelle specifiche di progetto e dal certificato di colata dell'acciaio stesso utilizzato.

Il produttore deve fornire, inoltre, dichiarazione che attesta che le operazioni di zincatura sono state eseguite a regola d'arte secondo la norma tecnica di riferimento.

La Direzione Lavori si impegna a fornire alla ditta appaltatrice i particolari esecutivi delle staffe a muro in scala 1:5. Per la realizzazione dei 2 TIPI di staffe è necessario fare riferimento a tali particolari. Alcune dimensioni indicate nei particolari possono essere modificate prima della realizzazione su richiesta alla Direzione Lavori. La Direzione Lavori provvederà ad approvare la modifica richiesta ed a elaborare i particolari esecutivi modificati.

Nel documento ALLEGATO A alla Relazione Introduttiva vengono riportati 2 disegni tecnici esemplificativi di staffe che rispondono ai requisiti richiesti estratti dal Catalogo del produttore ALSTOM CARIBONI.

La fornitura relativa alla presente voce comprende anche la fornitura delle viti e dei dadi per il collegamento dei diversi pezzi delle staffe come indicato nei particolari esecutivi. I dadi e le viti devono avere almeno le caratteristiche meccaniche indicate nella TAVOLA di progetto ed essere zincate (vedi voci 10:01:11 – 10:01:12 - 10:01:13).

La fornitura relativa alla presente voce comprende anche la fornitura delle barre filettate e del legante bicomponente per carichi pesanti per il collegamento delle staffe alla struttura in calcestruzzo armato del muro di contenimento di Via Buonviaggio (vedi TAVOLE 2B.13 2B.14).

Le barre filettate devono essere del diametri M24 in acciaio inox A4 o zincate con caratteristiche di resistenza non minori di classe 5.8.

L'ancorate chimico bicomponente per carichi pesanti (vedi voce 10:01:07 e n. 2 schede tecniche di esempio di prodotti idonei in ALLEGATO A SCHEDE MATERIALI della Relazione Introduttiva) deve essere adatto per applicazioni su supporto pieno con barra filettata. Il legante bicomponente per applicazione su supporto pieno con barre filettate deve garantire per ancoraggi su calcestruzzo non fessurato Rck 20/25 i seguenti carichi raccomandati dal produttore per barre diametro M24:

CARICO RACCOMANDATO ROTTURA A TRAZIONE >= 5500 daN

CARICO RACCOMANDATO ROTTURA A TAGLIO >= 4500 daN.

La fornitura del legante bi componente deve essere accompagnata da una Scheda Tecnica in cui siano indicate le istruzioni di applicazione per barre filettate su supporto pieno e siano indicate le caratteristiche di resistenza garantite dal produttore.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nelle pagine precedenti viene riportata l'indicazione della corretta procedura di posa del legante in foro con barra filettata.

04:02 Messa in opera 2 staffe a muro di diverse tipologia

Operazioni di messa in opera delle 2 staffe di TIPO 1 e TIPO 2 deve avvenire secondo le posizioni riportate nelle TAVOLE di progetto.

Le staffe sono poste in opera su struttura in calcestruzzo armato presente vicino alle strade interessate dall'ampliamento della linea filoviaria secondo le indicazioni di progetto.

La messa in opera comprende l'utilizzo di un cestello idoneo per le lavorazioni in altezza, per altezze compresa tra 6 e 12 metri.

L'asse delle staffe a muro poste in opera deve essere verticale, come dai particolari costruttivi.

Dato che la superficie di supporto dove vengo messe in opera le staffe non è verticale, per la messa in opera a regola d'arte e in modo conforme alle indicazione della Direzione Lavori è necessario utilizzare spessori d'acciaio opportunamente predisposti, i cui oneri di fornitura ed installazioni sono compresi in questa voce.

In questa voce è compresa anche la fornitura di strisce di gomma e/o teflon che devono essere interposte tra palo e staffa d'acciaio al momento del posizionamento di ciascun palo (vedi voce 04:03).

La procedura di posa dell'ancoraggio deve tassativamente seguire le istruzioni contenute nella Scheda Tecnica fornita dal produttore. Su richiesta la Direzione Lavori può fornire una scheda con le istruzioni per la corretta posa in opera degli ancoraggi a muro.

In caso di rilevamento di particolari criticità nella posa in opera delle staffe a muro, la ditta appaltatrice deve informare la Direzione Lavori per l'individuazione di una soluzione per risolvere la criticità rilevata.

La serratura del dado che fissa ogni staffa a muro deve avvenire in modo controllato applicando un momento preciso indicato nella scheda tecnica di accompagnamento del legante bicomponente: per questo durante l'operazione è necessario avere una chiave dinamometrica per misurare la coppia di serraggio in modo preciso. A conclusione dell'operazioni di serraggio di ogni staffa a muro è necessario elaborare una nota di registrazione dell'operazione effettuata in cui per ciascuna barra di ancoraggio a muro deve essere indicata la coppia di serraggio utilizzata. Copia di questa registrazione deve essere fornita alla Direzione Lavori.

La messa in opera delle staffe a muro deve avvenire solo dopo la conclusione della prova di resistenza prevista alla voce 05:03.

04:03 Messa in opera palo staffato a muro

Posa in opera di 1 palo d'acciaio di altezza compresa fra 9,00 e 11,00 metri, e peso tra 700 e 1100 Kg in staffe a muro già predisposte, comprendente il caricamento a trasporto dall'area di stoccaggio temporaneo in cantiere a picchetto, rizzamento con autogrù, piombatura e controbilanciata a regola d'arte, interposizione tra superficie palo e superficie staffa di gomma o teflon, chiusura della staffa a muro con viti e dado e stringimento dado con chiave dinamometrica, secondo indicazioni in Scheda Tecnica legante bi componente, eventuale perfezionamento della piombatura del palo con interposizione di spessori a base palo o dentro cerchiatura della staffa, il tutto eseguito a regola d'arte seguendo le indicazioni della Direzione Lavori.

Le operazioni di rizzamento del palo, piombatura e controbilanciata devo essere eseguite con l'ausilio di spessori di ferro opportunamente predisposti e presenti in sito, compresi tra gli oneri relativi a questa voce.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

La piombatura e la controbilanciata deve essere eseguite a regola d'arte secondo le indicazioni della Direzione Lavori. In particolare l'angolo di controbilanciata è stabilito palo per palo dalla Direzione Lavori ed indicata alla ditta appaltatrice al momento dell'esecuzione dei lavori.

Nel caso la piombatura e la controbilanciata non sia eseguita conformemente alle indicazioni della Direzione Lavori, la ditta appaltatrice deve procedere a rifare la posa del palo nella staffa.

La successione temporale delle diverse operazioni deve essere così organizzata:

1. rizzatura, piombatura e controbilanciata del palo dentro la staffa già collegata a muro ma non stretta nei due pezzi, con l'ausilio di autogrù per gli spostamenti del palo, l'interposizione di striscia in gomma o teflon e l'utilizzo di eventuali spessori per la piombatura e la controbilanciata, secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
2. una volta posizionato stabilizzato il palo, tramite gru e spessori, con piombatura e controbilanciata conforme alle indicazioni della Direzione Lavori, stringimento dei due pezzi della staffa con chiave dinamometrica e coppia di serraggio controllata secondo le indicazioni presenti nella Scheda Tecnica del legante chimico bi componente;
3. quindi slegatura del palo dall'autogrù e verifica del mantenimento del palo nella posizione iniziale (verifica piombatura e controbilanciata; nel caso verifica negativa il palo deve essere di nuovo collegato alla gru e devono essere ripetute le fasi 1 – 2 - 3).

Le dimensioni e le caratteristiche del palo e la sua localizzazione sono illustrate in dettaglio in ALLEGATO 3 TAVOLE 2B.2 2B.13 2B.14 2B.15 della Relazione di progetto dell'INTERVENTO 2B.

04:04 Messa in opera di mensole per doppio bifilare

Le operazioni di messa in opera delle 24 mensole previste nell'INTERVENTO 2B deve avvenire quando la ditte esecutrice è in possesso delle mensole e del materiale di sospensione delle mensole e di attacco della mensola al palo (materiali di cui alle voci: 10:01:05 – 10:01:06 – 10:02:01 – 10:02:02 – 10:02:03 – 10:02:04 – 10:02:05 – 10:02:07 – 10:02:08) e quando il palo identificato al numero 41 nel progetto è stato messo in opera.

Nelle TAVOLE di progetto 2B.2 2B.13 2B.14 2B.15 in ALLEGATO 3 della Relazione dell'INTERVENTO 2B sono indicate palo per palo le dimensioni delle mensole da installare e le posizioni di tiranti di attacco mensola a palo.

Nell'ALLEGATO 1 della Relazione sono indicati i pali muniti di mensola e le altezze di attacco di mensola e tiranti di sostegno della stessa e la lunghezza di ogni tirante in PARAFIL da 2 tonnellate.

La messa in opera deve essere preceduta dalla preparazione delle mensole e dei pali di sostegno:

- ad ogni mensola da 8 e 7 metri deve essere già collegata la forcina per il collegamento al palo (voce 10:02:07);
- ogni palo deve essere già predisposto con ancoraggio snodato per la mensola (voce 10:02:04) all'altezza indicata nell'ALLEGATO 1 già citato secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
- ogni palo deve essere già predisposto con l'ancoraggio per i 2 tiranti di sostegno della mensola (voce 10:02:03) all'altezza indicata nell'ALLEGATO 1 già citato secondo le indicazioni della Direzione Lavori, ciascuno completo con triangolo per ancoraggio doppio tirante (voce 10:02:08) e con i 2 tiranti in PARAFIL da 2 tonnellate (PARAFIL cui alla voce 10:04:06 completa di terminale a P da 2 tonnellate voce 10:04:19) della lunghezza indicate nella TAVOLE di progetto già citate.;

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Una volta completate queste operazioni preliminari su tutti i pali di sostegno con mensole (vedi elenco in ALLEGATO 1 Relazione INTERVENTO 2B) si può procedere alla messa in opera della mensola.

La messa in opera comprende l'utilizzo di un cestello idoneo per le lavorazioni in altezza, per altezze compresa tra 6 e 12 metri e di un autocarro munito di gru per il trasporto delle mensole in cantiere e il sollevamento delle mensole alla quota di progetto.

L'asse delle staffe a muro poste in opera deve essere verticale, come dai particolari costruttivi.

La successione temporale delle diverse operazioni deve essere così organizzata:

1. trasporto della mensola in cantiere vicino al palo di installazione e sollevamento con gru della mensola alla quota di progetto e di tutto il materiale occorrente per il collegamento (per ogni mensola: 2 ancoraggi a occhio voce 10:02:05, 2 terminali P 2 tonn. voce 10:04:19, 2 tenditori occhio forcella voce 10:04:01, 2 assieme materiale per sospensione filoviarie isolata con pendini in rettilineo voce 10:02:06);
2. esecuzione del collegamento tra mensola e palo all'altezza di progetto; il collegamento è fatto da un operatore presente sulla PLE, mentre la mensola è posizionata alla quota voluta dalla gru dell'autocarro; l'area di cantiere in strada deve avere lunghezza tale da consentire la sosta di entrambi i mezzi d'opera durante le operazioni;
3. messa in opera sulla mensola dei 2 ancoraggi ad occhio per mensola a tiranti (voce 10:02:05) nella posizione di progetto indicate nelle TAVOLA 2B.13 2B.14 2B.15 in ALLEGATO 3 alla Relazione 2B, e collegamento 2 tiranti, già collegati al palo, agli ancoraggi sulla mensola, eseguiti ciascuno con terminale per PARFIL (voce 10:04:19) e tenditore (occhio e forcella voce 10:04:01);
4. messa in opera su ogni mensola della 2 sospensioni filoviarie isolata con pendini in rettilineo (voce 10:02:06) nella posizione indicate nella TAVOLA di progetto già citate;
5. quindi slegatura della mensola dall'autogrù e azione sui 2 tenditori per ottenere l'orizzontalità dell'asse della mensola;
6. una volta collegato il filo di lavoro alla sospensione (fasi successive) azione sui tenditori per mantenere l'orizzontalità dell'asse della mensola sottoposta al peso del filo di rame sagomato (doppio bifilare).

5 – OPERE VARIE E SISTEMAZIONI

05:01 – Opere varie per di ripristino manufatti esistenti lesionati durante la realizzazione degli scavi

05:01:01 Opere di ripristino a seguito realizzazione plinti di fondazione

Sono comprese in questa voce tutte le opere e gli oneri connessi all'adattamento ed al ripristino di muri, muretti, recinzioni, parapetti, pavimentazioni, spostamento di cartelli indicatori e/o pubblicitari, lavori vari su area privata, necessari per la realizzazione dei blocchi di fondazione e la posa dei pali.

La voce viene computato con una cifra forfettaria di ore di lavoro di 2 operatori (operaio livello IV e operaio specializzato) associate ad ogni scavo dei plinti di fondazione dei 262 pali previsti dal progetto.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

5.01.02 Opere di ripristino a seguito realizzazione ganci a muro

Sono comprese in questa voce tutte le opere e gli oneri connessi a piccoli interventi di ripristino dei muri di facciata, non prevedibili in fase progettuali, ma che risultano essere necessari a seguito della realizzazione dei ganci a muro di progetto sugli edifici indicate nelle TAVOLE in ALLEGATO.

La voce viene computato con una cifra forfettaria di ore di lavoro di 2 operatorie (operaio livello IV e operaio specializzato) associate ad ogni ancoraggio a muro dei 75 da realizzare previsti dal progetto.

5.02 – Documentazione fotografica da consegnare alla Direzione Lavori

5.03.01 Documentazione fotografica da fornire alla Direzione Lavori

La ditta esecutrice gli scavi di fondazione deve fornire una documentazione fotografica che attesta le dimensioni reali di ogni plinto di fondazione.

Quindi una volta eseguito lo scavo di ogni plinto è necessario fare 3 foto dello scavo con in evidenza la lunghezza in cm delle 3 dimensioni dello scavo (foto di ogni lato dello scavo con accostato metro che indica lunghezza).

Allo stesso modo una volta eseguito il getto di ogni plinto è necessario fare le 2 foto della superficie del getto (foto di ogni lato del getto con accostato metro che indica lunghezza) ed anche la foto della profondità libera del tubo centrale verticale che fa da vano per la posa del palo nel plinto.

Tutte le foto nominate ed associate ai rispettivi pali devono essere consegnate alla Direzione Lavori.

5.03 – Esecuzione di prova in sito su ancoraggi a muro e staffe

5.03.01 Esecuzione di prova in sito su ancoraggi a muro

Esecuzione di una prova in sito per determinazione portanza a trazione ed a taglio sui 2 tirafondi installati sulla struttura del muro di contenimento di Via Buonviaggio nella posizione indicata dalla Direzione Lavori (vedi punto precedente voce 04:02).

Un volta eseguito l'ancoraggio secondo le specifiche indicate nella voce 04:02 e la procedura indicate nella documentazione tecnica di accompagnamento dell'ancorate bicomponente, realizzato con barra filettata diametro di 24 mm in acciaio zincato A4 e legante bicomponente per carichi pesanti in foro predisposto della profondità di almeno 400 mm (applicazione su supporto pieno con barra filettata), si deve eseguire una prova di PULL OUT sulla barra il giorno successivo alla realizzazione dell'ancoraggio (per consentire un indurimento del legante di almeno 24 ore)

La procedura di posa dell'ancoraggio deve seguire le indicazioni fornite dal produttore dell'ancorante bi componente.

Lo strumento tester deve essere posizionato intorno all'ancoraggio, in appoggio alla muratura, e deve essere eseguito un collegamento stabile tra barra di ancoraggio e elemento di forza del tester.

L'ancoraggio deve essere sottoposto ad una sollecitazione normale di estrazione pari ad almeno 5500 daN in modo continuo per un tempo di almeno 3 minuti, registrando l'andamento della sollecitazione rilevata dal tester nel primo secondo e terzo minuto.

La prova deve essere condotta da personale qualificato alla presenza della Direzione Lavori e del Direttore Tecnico dell'impresa che ha eseguito l'ancoraggio.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

I dati dell'andamento della sollecitazione devono essere registrati durante la prova, (nella pagine successive si fornisce una tabella esemplificativa per l'annotazione delle registrazioni rilevate nel corso della prova).

In esito alla prova in sito deve essere emesso da laboratori di analisi autorizzato un rapporto di analisi in cui siano riportate le risultanze della prova, ed in particolare le caratteristiche meccaniche dell'ancoraggio realizzato (portata a trazione ed a taglio); nelle pagine successive si fornisce un documento esemplificativo di REPORT di prova a cui è possibile fare riferimento.

Il REPORT deve essere firmato dal preposto (o Direttore Tecnico) della ditta che esegue la prova e dal Direttore Lavori e deve essere consegnato in copia al Direttore Tecnico della ditta esecutrice dell'ancoraggio.

In esito alla prova la Direzione Lavori decide se l'ancoraggio risponde ai requisiti di progetto specificati e richiesti e se l'ancoraggio eseguito è accettabile; in caso di valutazione negativa della DL la ditta esecutrice deve eseguire un nuovo ancoraggio, nuovamente da sottoporre alla stessa prova.

Solo una volta eseguite le prove sui 2 ancoraggi con esito positivo, la ditta esecutrice può procedere alla messa in opera delle staffe a muro (vedi voce 04:02).

5.03.02 Esecuzione di prova in sito su ancoraggi a muro

Esecuzione di una prova in sito per determinazione portanza a trazione ed a taglio su un campione rappresentativo degli ancoraggi (ganci) a muro installati sugli elementi strutturali di edifici secondo quanto previsto nelle TAVOLE di progetto, nella posizione di progetto e sulla base delle indicazioni della Direzione Lavori (vedi punto precedente voce 04:01).

Le prove devono essere eseguite su tutti i ganci (ancoraggi) le cui sollecitazioni di progetto sono superiori a 1000 kg e anche su altri ganci la cui conformazione (posizione, struttura base dell'ancoraggio, stato base di ancoraggio) non dà sufficienti garanzie di resistenza per la Direzione Lavori.

Una volta eseguito l'ancoraggio secondo le specifiche indicate nella voce 04:01 e la procedura indicate nella documentazione tecnica di accompagnamento dell'ancorato bicomponente, realizzato con barra filettata diametro di 20 mm in acciaio zincato A4 e legante bicomponente per carichi pesanti in foro predisposto della profondità di almeno 270 mm (applicazione su supporto pieno con barra filettata), si deve eseguire una prova di PULL OUT sulla barra il giorno successivo alla realizzazione dell'ancoraggio (per consentire un indurimento del legante di almeno 24 ore)

La procedura di posa dell'ancoraggio deve seguire le indicazioni fornite dal produttore dell'ancorante bi componente.

Lo strumento tester deve essere posizionato intorno all'ancoraggio, in appoggio alla muratura, e deve essere eseguito un collegamento stabile tra barra di ancoraggio e elemento di forza del tester.

L'ancoraggio deve essere sottoposto ad una sollecitazione normale di estrazione pari ad almeno 1,5 volte la sollecitazione di progetto in modo continuo per un tempo di almeno 3 minuti, registrando l'andamento della sollecitazione rilevata dal tester nel primo secondo e terzo minuto.

La prova deve essere condotta da personale qualificato alla presenza della Direzione Lavori e del Direttore Tecnico dell'impresa che ha eseguito l'ancoraggio.

I dati dell'andamento della sollecitazione devono essere registrati durante la prova, (nella pagine successive si fornisce una tabella esemplificativa per l'annotazione delle registrazioni rilevate nel corso della prova).

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

In esito alla prova in sito deve essere emesso da laboratori di analisi autorizzato un rapporto di analisi in cui siano riportate le risultanze della prova, ed in particolare le caratteristiche meccaniche dell'ancoraggio realizzato (portata a trazione ed a taglio); nelle pagine successive si fornisce un documento esemplificativo di REPORT di prova a cui è possibile fare riferimento.

Il REPORT deve essere firmato dal preposto (o Direttore Tecnico) della ditta che esegue la prova e dal Direttore Lavori e deve essere consegnato in copia al Direttore Tecnico della ditta esecutrice dell'ancoraggio.

In esito alla prova la Direzione Lavori decide se l'ancoraggio risponde ai requisiti di progetto specificati e richiesti e se l'ancoraggio eseguito è accettabile; in caso di valutazione negativa della DL la ditte esecutrice deve eseguire un nuovo ancoraggio, nuovamente da sottoporre alla stessa prova.

Solo una volta eseguite le prove sugli ancoraggi con esito positivo, la ditta esecutrice può procedere alla messa in opera dei tiranti sui rispetti ancoraggi secondo le indicazione delle TAVOLE di progetto (vedi voce 04:01).

Esempio TABELLA registrazioni sollecitazione dal tester durante prova PULL OUT.

Test ancoraggi ATC La Spezia - 04 Maggio 2016									
Numero ancoraggio	Barra	Tipologia di supporto	Tiro ad estrazione applicato	Residuo a 1 minuto	Residuo a 2 minuti	Residuo a 3 minuti	Preposto al TEST	Data	
1 C-60x4	30		2300 kg	2000	1900	1800	"	04/05/16	
2 C-60x4	30		2500 kg	2200	2100	2000	"	04/05/16	
3 D-60x4	30		2700 kg	2400	2300	2200	"	04/05/16	
4 D-60x4	30		2800 kg	2500	2400	2300	"	04/05/16	
5 E-60x4	30		2900 kg	2600	2500	2400	"	04/05/16	
6 E-60x4	30		3000 kg	2700	2600	2500	"	04/05/16	
7 D-60x4	30		3100 kg	2800	2700	2600	"	04/05/16	
8 E-60x4	30		3200 kg	2900	2800	2700	"	04/05/16	
9 D-60x4	30		3300 kg	3000	2900	2800	"	04/05/16	
10 E-60x4	30		3400 kg	3100	3000	2900	"	04/05/16	
11 D-60x4	30		3500 kg	3200	3100	3000	"	04/05/16	
12 E-60x4	30		3600 kg	3300	3200	3100	"	04/05/16	
13 D-60x4	30		3700 kg	3400	3300	3200	"	04/05/16	
14 E-60x4	30		3800 kg	3500	3400	3300	"	04/05/16	
15 D-60x4	30		3900 kg	3600	3500	3400	"	04/05/16	
16 E-60x4	30		4000 kg	3700	3600	3500	"	04/05/16	
17 D-60x4	30		4100 kg	3800	3700	3600	"	04/05/16	
18 E-60x4	30		4200 kg	3900	3800	3700	"	04/05/16	
19 D-60x4	30		4300 kg	4000	3900	3800	"	04/05/16	
20 E-60x4	30		4400 kg	4100	4000	3900	"	04/05/16	
21 D-60x4	30		4500 kg	4200	4100	4000	"	04/05/16	
22 E-60x4	30		4600 kg	4300	4200	4100	"	04/05/16	
23 D-60x4	30		4700 kg	4400	4300	4200	"	04/05/16	
24 E-60x4	30		4800 kg	4500	4400	4300	"	04/05/16	
25 D-60x4	30		4900 kg	4600	4500	4400	"	04/05/16	
26 E-60x4	30		5000 kg	4700	4600	4500	"	04/05/16	
27 D-60x4	30		5100 kg	4800	4700	4600	"	04/05/16	
28 E-60x4	30		5200 kg	4900	4800	4700	"	04/05/16	
29 D-60x4	30		5300 kg	5000	4900	4800	"	04/05/16	
30 E-60x4	30		5400 kg	5100	5000	4900	"	04/05/16	
31 D-60x4	30		5500 kg	5200	5100	5000	"	04/05/16	
32 E-60x4	30		5600 kg	5300	5200	5100	"	04/05/16	
33 D-60x4	30		5700 kg	5400	5300	5200	"	04/05/16	
34 E-60x4	30		5800 kg	5500	5400	5300	"	04/05/16	
35 D-60x4	30		5900 kg	5600	5500	5400	"	04/05/16	
36 E-60x4	30		6000 kg	5700	5600	5500	"	04/05/16	
37 D-60x4	30		6100 kg	5800	5700	5600	"	04/05/16	
38 E-60x4	30		6200 kg	5900	5800	5700	"	04/05/16	
39 D-60x4	30		6300 kg	6000	5900	5800	"	04/05/16	
40 E-60x4	30		6400 kg	6100	6000	5900	"	04/05/16	
41 D-60x4	30		6500 kg	6200	6100	6000	"	04/05/16	
42 E-60x4	30		6600 kg	6300	6200	6100	"	04/05/16	
43 D-60x4	30		6700 kg	6400	6300	6200	"	04/05/16	
44 E-60x4	30		6800 kg	6500	6400	6300	"	04/05/16	
45 D-60x4	30		6900 kg	6600	6500	6400	"	04/05/16	
46 E-60x4	30		7000 kg	6700	6600	6500	"	04/05/16	
47 D-60x4	30		7100 kg	6800	6700	6600	"	04/05/16	
48 E-60x4	30		7200 kg	6900	6800	6700	"	04/05/16	
49 D-60x4	30		7300 kg	7000	6900	6800	"	04/05/16	
50 E-60x4	30		7400 kg	7100	7000	6900	"	04/05/16	
51 D-60x4	30		7500 kg	7200	7100	7000	"	04/05/16	
52 E-60x4	30		7600 kg	7300	7200	7100	"	04/05/16	
53 D-60x4	30		7700 kg	7400	7300	7200	"	04/05/16	
54 E-60x4	30		7800 kg	7500	7400	7300	"	04/05/16	
55 D-60x4	30		7900 kg	7600	7500	7400	"	04/05/16	
56 E-60x4	30		8000 kg	7700	7600	7500	"	04/05/16	
57 D-60x4	30		8100 kg	7800	7700	7600	"	04/05/16	
58 E-60x4	30		8200 kg	7900	7800	7700	"	04/05/16	
59 D-60x4	30		8300 kg	8000	7900	7800	"	04/05/16	
60 E-60x4	30		8400 kg	8100	8000	7900	"	04/05/16	
61 D-60x4	30		8500 kg	8200	8100	8000	"	04/05/16	
62 E-60x4	30		8600 kg	8300	8200	8100	"	04/05/16	
63 D-60x4	30		8700 kg	8400	8300	8200	"	04/05/16	
64 E-60x4	30		8800 kg	8500	8400	8300	"	04/05/16	
65 D-60x4	30		8900 kg	8600	8500	8400	"	04/05/16	
66 E-60x4	30		9000 kg	8700	8600	8500	"	04/05/16	
67 D-60x4	30		9100 kg	8800	8700	8600	"	04/05/16	
68 E-60x4	30		9200 kg	8900	8800	8700	"	04/05/16	
69 D-60x4	30		9300 kg	9000	8900	8800	"	04/05/16	
70 E-60x4	30		9400 kg	9100	9000	8900	"	04/05/16	
71 D-60x4	30		9500 kg	9200	9100	9000	"	04/05/16	
72 E-60x4	30		9600 kg	9300	9200	9100	"	04/05/16	
73 D-60x4	30		9700 kg	9400	9300	9200	"	04/05/16	
74 E-60x4	30		9800 kg	9500	9400	9300	"	04/05/16	
75 D-60x4	30		9900 kg	9600	9500	9400	"	04/05/16	
76 E-60x4	30		10000 kg	9700	9600	9500	"	04/05/16	
77 D-60x4	30						"		
78 E-60x4	30						"		
79 D-60x4	30						"		
80 E-60x4	30						"		
81 D-60x4	30						"		
82 E-60x4	30						"		
83 D-60x4	30						"		
84 E-60x4	30						"		
85 D-60x4	30						"		
86 E-60x4	30						"		
87 D-60x4	30						"		
88 E-60x4	30						"		
89 D-60x4	30						"		
90 E-60x4	30						"		
91 D-60x4	30						"		
92 E-60x4	30						"		
93 D-60x4	30						"		
94 E-60x4	30						"		
95 D-60x4	30						"		
96 E-60x4	30						"		
97 D-60x4	30						"		
98 E-60x4	30						"		
99 D-60x4	30						"		
100 E-60x4	30						"		

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Esempio REPORT prova di PULL OUT per accettazione ancoraggio

Modifiche ed ampliamento impianto filoviario urbano della Spezia INTERVENTO

.....:

INTERVENTO (descrizione intervento)

VERBALI DI PROVA A TRAZIONE NUOVO ANCORAGGIO A MURO IDENTIFICATI CON LE CODIFICHE **ELABORATI PROGETTUALI**

Il Direttore Lavori

Il Direttore Tecnico ditta esecutrice

VERBALE DI PROVA A TRAZIONE NUOVO ANCORAGGIO A MURO INTERVENTO N. ancoraggio

Il giorno (data) alla Spezia si procede al test di prova a trazione – estrazione con lo strumento di prova (descrizione tester prova PULL OUT) di proprietà della ditta

La prova viene condotta dal personale qualificato della ditta composto dai seguenti componenti preposto prova (nominativo), capo squadra (nominativo), operatori addetti (nominativi), sotto della direzione del Direttore Lavori (nome direttore lavori).

La prova viene condotta applicando alla barra filettata dal diametro di 20 mm del gancio a muro identificato uno sforzo di trazione assiale pari a kg per una sollecitazione del gancio di progetto di (sollecitazione di progetto dell'ancoraggio).

Vengo, quindi, prelevati i valori di trazione residua ad intervalli di un minuto per 3 minuti.

La prova ha inizio (inizio applicazione sforzo trazione - estrazione assiale al gancio) alle ore e termina alle (scarico completo del gancio dallo sforzo di trazione - estrazione).

Nella tabella di seguito sono riportati i valori relativi ad ogni rilevamento acquisito.

Cod. ancoraggio	Posizione (riferimento agli elaborati grafici di progetto)	Tiro applicato a T_0 iniziale [kg]	Tiro residuo rilevato T_1 dopo 1 min [kg]	Tiro residuo rilevato T_2 dopo 2 min [kg]	Tiro residuo rilevato T_3 dopo 3 min [kg]	Note e esito
	Edificio angolo; (gancio indicato in INTERVENTO TAVOLA di progetto)	2.700	Prova svolta regolarmente; esito.....

La Spezia, (data)

Direttore Lavori

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

05:04 – Noleggio piattaforma aerea corredata di cestello per sollevamento di almeno 2 persone e autogru

05:04:01 Noleggio PLE

Oltre al noleggio di una PLE per le diverse operazioni già elencate (messa in opera ancoraggi (ganci) a muro, messa in opera mensole, messa in opera staffa a muro), si prevede il noleggio delle stessa attrezzatura per un certo numero di ore stimate in modo forfettario per l'esecuzione di sistemazioni aggiuntive in altezza.

Il noleggio si accompagna alla presenza di un operaio conduttore che deve essere fornito di abilitazione alla conduzione delle PLE (sia con stabilizzatori che senza stabilizzatori) in corso di validità.

Le operazioni sul cestello sono eseguite direttamente da personale della ditta appaltatrice / esecutrice.

In uno specifico registro di cantiere la Direzione Lavori computerà a consuntivo le ore di utilizzo dell'autocarro con gru previsto dalla presente voce.

Il tempo di utilizzo dell'autocarro registrato nel documento deve non essere relativo ad operazioni già previste in altre voci presenti elencate nel Computo Metrico.

Nella voce sono compresi anche gli oneri per l'occupazione di suolo pubblico aggiuntivi alla voce 01:02 già elencata.

05:04:02 Noleggio di autocarro con gru di sollevamento

Nel Computo dei lavori si considerano anche la disponibilità di un autocarro munito di gru per il sollevamento di materiale per una certa quantità di ore, per l'esecuzione di spostamenti di materiale all'interno dell'area di cantiere.

Il noleggio si accompagna alla presenza di un operaio conduttore che deve essere fornito di abilitazione alla conduzione della gru per autocarro in corso di validità.

L'utilizzo di questo veicolo deve essere richiesto dalla Direzione Lavori, specificano tipologia di lavorazione richiesta ed accettato dalla ditta appaltatrice, nell'ambito delle regole previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

In uno specifico registro di cantiere la Direzione Lavori computerà a consuntivo le ore di utilizzo dell'autocarro con gru previsto dalla presente voce.

Il tempo di utilizzo dell'autocarro registrato nel documento deve non essere relativo ad operazioni già previste in altre voci presenti elencate nel Computo Metrico.

05:05 – Mano d'opera da utilizzare per esecuzione di lavori in economia

05:05:01 Manodopera di operaio IV livello

Nel Computo dei lavori si considerano anche la disponibilità della manodopera di un operaio IV livello per una certa quantità di ore, per l'esecuzione di interventi in economia interni al cantiere al momento non previsti in fase di progettazione ed pianificazione dei lavori.

L'utilizzo di questa manodopera deve essere richiesto dalla Direzione Lavori, specificano tipologia di lavorazione richiesta ed accettata dalla ditta appaltatrice, nell'ambito delle regole previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

In uno specifico registro di cantiere la Direzione Lavori computerà a consuntivo le ore di utilizzo dell'operaio IV livello previsto dalla presente voce.

Il tempo di utilizzo dell'operaio IV livello registrato nel documento deve non essere relativo ad operazioni già previste in altre voci presenti elencate nel Computo Metrico.

05:05:02 Manodopera di operaio specializzato

Nel Computo dei lavori si considerano anche la disponibilità della manodopera di un operaio specializzato per una certa quantità di ore, per l'esecuzione di interventi in economia interni al cantiere al momento non previsti in fase di progettazione ed pianificazione dei lavori.

L'utilizzo di questa manodopera deve essere richiesto dalla Direzione Lavori, specificano tipologia di lavorazione richiesta ed accettata dalla ditta appaltatrice, nell'ambito delle regole previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

In uno specifico registro di cantiere la Direzione Lavori computerà a consuntivo le ore di utilizzo dell'operaio specializzato previsto dalla presente voce.

Il tempo di utilizzo dell'operaio specializzato registrato nel documento deve non essere relativo ad operazioni già previste in altre voci presenti elencate nel Computo Metrico.

05:06 – Opere varie per di ripristino manufatti esistenti a seguito realizzazione degli scavi cavidotti feeders

05:06:01 Opere di ripristino a seguito realizzazione plinti di fondazione

Opere per ripristino manufatti in corrispondenza di scavi cavidotto interrato, scavo pozzetti, compreso la demolizione il ripristino oe/o la ricostruzione ex novo di manufatti stradali e delle aiuole esistenti interessati dallo scavo di progetto (esempio cunette stradali, cordoli marciapiedi, pozzetti interrati esistenti, muretti, aiuola), il tutto realizzato a regola d'arte seguendo quanto previsto dal Regolamento Edilizio comunale e quanto indicato dalla Direzione Lavori

Opere per ripristino manufatti in corrispondenza di scavi cavidotto interrato, scavi pozzetti e plinto di fondazione palo, compreso la demolizione il ripristino e/o la ricostruzione ex novo di manufatti stradali esistenti interessati dallo scavo di progetto (esempio cunette stradali, cordoli marciapiedi, pozzetti interrati esistenti, muretti), il tutto realizzato a regola d'arte seguendo quanto previsto dal Regolamento Edilizio comunale e quanto indicato dalla Direzione Lavori e secondo quanto indicato nelle Tavole di progetto.

Nei casi dove possibile la ditta esecutrice deve procedere al recupero dei manufatti interessati dallo scavo (cordoli marciapiedi, porzioni di pavimentazione, chiusini pozzetti esistenti, ecc.), allo stoccaggio temporaneo in cantiere ed al ripristino di tali manufatti una volta completati i lavori del cavidotto in modo da realizzare il manufatto in modo identico alla situazione preesistente il cantiere.

Nei casi dove ciò non fosse possibile (esempio per rottura del manufatto esistente), la ditta esecutrice / appaltatrice deve acquistare il componente rotto e poi procedere al ripristino in modo da realizzare il manufatto in modo identico alla situazione preesistente il cantiere, oppure acquistare e metter in opera un manufatto analogo solo dopo aver ricevuto l'approvazione da parte dell'ENTE proprietario della strada (Comune della Spezia, Settore Viabilità).

Visto l'impossibilità di prevedere l'entità dei ripristini da eseguire (dipendenti in massima parte dalle capacità tecnico professionali della ditta esecutrice dei lavori di scavo al momento non conosciute), la voce viene computato con una cifra forfettaria di ore di lavoro di 2 operatori (32 ore per un operaio livello IV e un operaio

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

specializzato) associate all'esecuzione degli scavi dei cavidotti interrati e fuori terra delle nuove linee di alimentazione dalle SOTTOSTAZIONE ELETTRICHE PARMA e VIA MILANO all'impianto filoviario esistente.

05:06:02 Rifacimento strato in conglomerato bituminoso dei tratti di strada scavati

Fornitura e posa in opera di pavimentazione in conglomerato bituminoso ad elevata resistenza meccanica, marcato CE prodotto in conformità alla norma UNI EN 13108-1, con bitume di idonea pezzatura, peso del pietrisco confezionato con una miscela di pietrischi, pietrischetti graniglie e sabbie da frantumazione, e additivo minerale (filler), impastati a caldo, compreso materiali, stesa con vibrofritrice e/o a mano a temperatura non inferiore a 120° C e cilindatura.

Posa in opera dello strato di usura spessore finito di circa 10 cm, da eseguirsi su scavo cavidotto interrato localizzato nella strada (INTERVENTO 1A Via Bologna e Via Forlì) e nel piazzale di sosta del cortile interno (INTERVENTO 1B cortile interno nel quadrilatero delimitato dalle vie Bixio Roma Milano e Napoli), il tutto eseguito secondo quanto previsto dal Regolamento Edilizio comunale a regola d'arte secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Lo strato di pavimentazione in conglomerato bituminoso deve essere messa in opera a caldo sul sottofondo costituito dal riempimento dello scavo (vedi voce 03.03.12) costipato in modo idoneo alla stesa dello strato di usura.

L'apertura della porzione di strada con nuovo strato di usura al transito dei veicoli deve avvenire solo dopo almeno 12 ore dal termine dei lavori.

Lo strato di usura su tutta la lunghezza dello scavo eseguito deve essere costipato in modo corretto, utilizzando un idoneo mezzo d'opera.

05:07 – Opere di rifacimento aiuole e opere verde nuovo

La realizzazione della nuova SSE in Piazza Baratta (INTERVENTO 1A) comporta la modifica sia delle aiuole sia dell'area pedonale presenti nella piazza, come descritto in dettaglio nella Relazione dell'INTERVENTO 1A e negli elaborati grafici allegati cui si rimanda.

La modifica comporta:

- la realizzazione di una nuova area pedonale con conseguente messa in opera di 3 nuove panchine in legno (analoghe alle esistenti) e di 3 nuove fioriere che delimitano l'area pedonale impedendo ai veicoli privati di avervi accesso;
- l'eliminazione di una pianta esistente di alto fusto (magnolia) e la conseguente piantumazione di n. 2 nuove piante ad alto fusto (magnolie) analoghe in 2 aiuole già esistenti che ne sono prive;
- la conseguente riprofilatura dei cordoli che delimitano le aiuole (con recupero dei cordoli delle aiuole eliminate e riutilizzo per le nuove aiuole) e ripavimentazione dell'area del piazzale con blocchetti autobloccanti in cemento analoghi agli esistenti (con recupero dei blocchetti eliminati nella rea di scavo e loro riutilizzo nelle nuove aree del piazzale).

Dall'esame delle aree dell'INTERVENTO si stima che sia il cordolo che delimita le aiuole sia i blocchetti autobloccanti recuperati dalle operazioni di scavo sia sufficienti per il ripristino delle nuove aiuole e della pavimentazione del piazzale. Non si prevedono nuovi acquisti di questo materiale.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

La posizione dell'area pedonale, la conformazione delle nuove aiuole e i punti di piantumazioni dei 2 nuovi alberi ad alto fusto sono indicati nella TAVOLE 1A.2 1A.3 di progetto in ALLEGATO 2 alla Relazione dell'INTERVENTO.

Nella scelta delle panchine delle fioriere è necessario acquistare prodotti approvati dal Comune della Spezia settore Urbanistica Edilizia e Lavori Pubblici con cui si regola l'arredo urbano in città (previsto acquisto di panchine analoghe alle esistenti vedi foto).



05:08 – Opere per connessione cavidotto interrato (diametro 300 mmq) a cavo aereo di alimentazione (95 mmq)

05:08:01 Fornitura di carter zincato a caldo

Nel punto di arrivo del cavidotto interrato, a valle del pozzetto d'ispezione di arrivo della linea, vicino alla base del palo (per ciascuna della 2 linee feeders previste in uscita dalla nuova SSE PARMA INTERVENTO 1A), deve essere installato un mobiletto in acciaio zincato che delimita l'uscita dei cavi elettrici interrati, prima che risalgano lungo il palo (passaggio della linea di alimentazione da interrata a aerea).

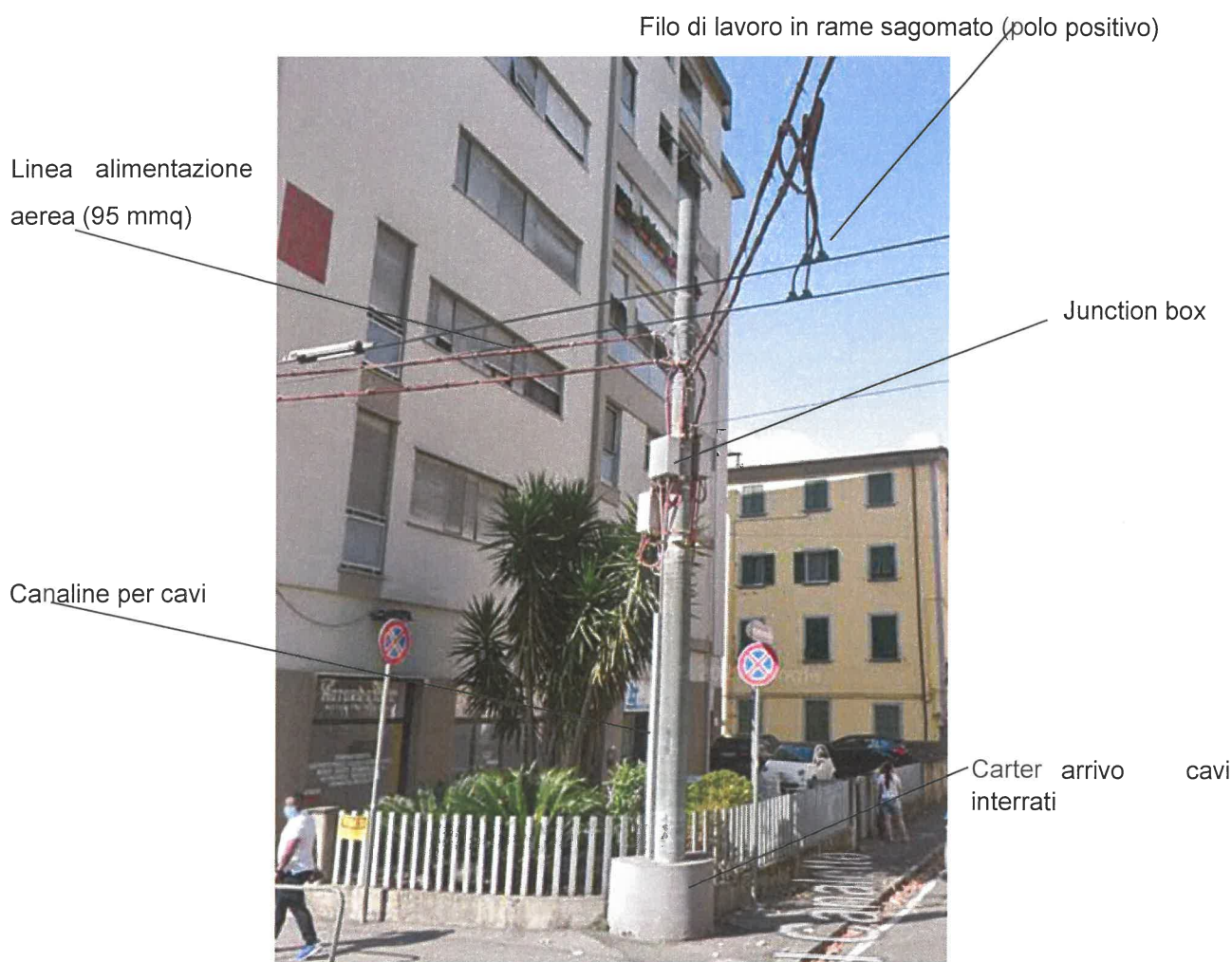
Nella foto della pagina successiva è indicato il passaggio per una linea di alimentazione già esistente.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA



Si prevede, quindi, la fornitura e messa in opera (voce 05:08:07) del carter zincato a caldo (colore grigio chiaro RAL 7047), di dimensioni adeguate ad accogliere un ingombro pari ad un palo diametro 270 mm + 8 tubi DN 50 e predisposta nella parte superiore con n° 3 uscite flangiate cui dovranno essere collegate 8 canaline in vetroresina a U di raggio 50 mm complete di staffe e bandit per collegamento a palo; la struttura è costituita in modo tale da essere amovibile in caso di successivi lavori, fissata a terra tramite bulloneria inox ed al palo tramite collare superiore apribile.

Il carter è fissato a terra al plinto di fondazione del palo con tasselli in acciaio inox per muratura. Nella foto di esempio il carter è fissato in parte a terra in parte al muretto che delimita l'aiuola del condominio, come da foto particolare seguente.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA



Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

05:08:02 Fornitura di carter zincato a caldo

In modo del tutto analogo al punto precedente nel punto di arrivo del cavidotto interrato, a valle del pozzetto d'ispezione di arrivo della linea, vicino alla base della facciata posteriore dell'edificio (per una linea edificio civico Via Napoli 67 angolo con via Bixio e per l'altra linea edificio civico Via Napoli 77 angolo con Via Milano INTERVENTO 1B), deve essere installato un mobiletto in acciaio zincato che delimita l'uscita dei cavi elettrici interrati, prima che risalgano lungo l'angolo della facciata dell'edificio (passaggio della linea di alimentazione da interrata a aerea come presente anche oggi come dalle 2 foto seguenti).



FOTO linea di alimentazione (feeders) proveniente da SSE VIA MILANO passaggio da interrata a aerea e risalita su facciata posteriore spigolo edificio civico 67 Via Napoli angolo con Via Bixio

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA



FOTO linea di alimentazione (feeders) proveniente da SSE VIA MILANO passaggio da interrata a aerea e risalita su facciata posteriore spigolo edificio civico 77 Via Napoli angolo con Via Milano

Si prevede, quindi, la fornitura e la messa in opera (voce 05:08:08) (di carter zincato a caldo (colore grigio chiaro RAL 7047), di dimensioni adeguate ad accogliere un ingombro pari a 4 tubazione corrugato diametro 200 mm e 8 cavi RG7H1R del diametro nominato di 200 mmq e predisposta nella parte superiore con n° 3 uscite flangiate cui dovranno essere collegate 2 canaline in acciaio zincato dimensioni 250x100 mm complete di fischer per il collegamento a muro contenenti ciascuna 4 cavi RG7H1R diametro nominale 300 mmq; la struttura è costituita in modo tale da essere amovibile in caso di successivi lavori, fissata alla parete esterna dell'edificio tramite fischer inox per muratura apribile.

Il carter è fissato in parte a terra in parte alla base della muratura dell'edificio con fischer da muro in acciaio inox.

Per effettuare l'installazione è necessario inviare una comunicazione all'amministratore dei 2 edifici, in modo del tutto analogo che per la realizzazione degli ancoraggi a muro (vedi voce 04:01).

05:08:05 Fornitura di junction box in materiale isolante per installazione a palo

Nel passaggio della linea di alimentazione da interrata a aerea avviene anche una variazione di diametro nominale dei cavi elettrici (motivata dalle diverse perdite di carico per dispersione del cavo interrato rispetto al cavo elettrico a parità di intensità di corrente sul cavo).

La variazione avviene attraverso una barra di giunzione in materiale conduttore (rame) idonea alla connessione di cavi con diametro nominale 300 mmq e cavi con diametro nominale di 95 mmq.

Il numero di connessioni eseguibili all'interno di un singolo junction box è limitata (5 conduttori da 300 mmq e 4 per conduttori da 95 mmq) allora per le 2 linee di alimentazione per prevedono 8 conduttori (tra poli positivi e negativi) sono necessari 2 junction box: per INTERVENTO 1A la linea da SSE PARMA a impianto in Via Parma è composta da 8 cavi, 4 positivi e 4 negativi, e quindi nella risalita lungo il palo 222 sono necessario 2

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

junction box, mentre la linea da SSE PARMA a impianto in uscita da sito di Via Lunigiana è composta da 4 cavi, 2 positivi e 2 negativi, e quindi nella risalita lungo il palo 1 è necessario un unico junction box.

Nel singolo junction box sono presente solo conduttori con la stessa polarità (junction box conduttori polo positivo e junction box conduttori polo negativo).

Si prevede, quindi, la fornitura e la messa in opera (voce 05:08:11) di cassette elettriche junction box in materiale isolante classe 2, stagne IP 66, dimensioni 500x500x250, con portello cieca, contenente barra di giunzione in rame di sezione pari a 1200 mmq, atta a collegare fino a 5 conduttori da 300 mmq + 4 conduttori da 95 mmq, pressacavi di adeguata misura nella parte inferiore, struttura di irrigidimento, staffe, flange ed accessori di fissaggio al palo; 2 sul palo esistente da sostituire identificato con il numero 222 e 1 sul palo identificato al numero 1.

05:08:06 Fornitura di junction box in materiale isolante per installazione a muro

Nel passaggio della linea di alimentazione da interrata a aerea avviene anche una variazione di diametro nominale dei cavi elettrici (motivata dalle diverse perdite di carico per dispersione del cavo interrato rispetto al cavo elettrico a parità di intensità di corrente sul cavo).

La variazione avviene attraverso una barra di giunzione in materiale conduttore (rame) idonea alla connessione di cavi con diametro nominale 300 mmq e cavi con diametro nominale di 95 mmq.

Il numero di connessioni eseguibili all'interno di un singolo junction box è limitata (5 conduttori da 300 mmq e 4 per conduttori da 95 mmq) allora per le 2 linee di alimentazione per prevedono 8 conduttori (tra poli positivi e negativi) sono necessari 2 junction box: per INTERVENTO 1B la linea da SSE VIA MILANO a impianto in Via Milano è composta da 8 cavi, 4 positivi e 4 negativi, e quindi nella risalita lungo la facciata posteriore dell'edificio civico 77 Via Napoli angolo con Via Milano sono necessario 2 junction box, mentre la linea da SSE VIA MILANO a impianto in Via Bixio è composta da 4 cavi, 2 positivi e 2 negativi, e quindi nella risalita lungo la facciata posteriore dell'edificio civico 67 Via Napoli angolo con Via Bixio è necessario un unico junction box.

Si prevede, quindi, la fornitura e la messa in opera (voce 05:08:12) di cassette elettriche junction box in materiale isolante classe 2, stagne IP 66, dimensioni 500x500x250, con portello cieca, contenente barra di giunzione in rame di sezione pari a 1200 mmq, atta a collegare fino a 5 conduttori da 300 mmq + 4 conduttori da 95 mmq, pressacavi di adeguata misura nella parte inferiore, struttura di irrigidimento, staffe, fischer in acciaio inox ed accessori di fissaggio alla parete in muratura palo; 1 su parte posteriore angolo Via Bixio edificio civico n. 67 via Napoli e 2 su parte posteriore angolo Via Milano edificio civico 77 Via Napoli.

Nell'immagine della pagina successiva è indicato uno schema che indica una possibile disposizione di junction box ad un palo di sostegno.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

05:08:03 Fornitura di canalizzazioni per contenimento cavi conduttori a palo da carter di base a junction box

Prima del passaggio al diametro nominale di 95 mmq che avviene nel junction box, ogni conduttore di alimentazione interrato con diametro nominale 300 mmq esce da terra alla base del palo all'interno del carter di base, sale per circa 3 metri sul palo per arrivare all'interno del junction box.

Il tratto di ascesa del conduttore deve essere protetto con canalizzazione isolante in vetroresina di dimensioni idonee rispetto al raggio esterno del conduttore.

Per questo si prevede la fornitura e messa in opera (voce 05:08:09) di 12 spezzoni lunghi 5 metri di canaletta in vetroresina a U di raggio 50 mm (8 su palo 222 per salita 8 feeders e 4 su palo 1 per salita feeder) complete di n. 48 staffe in acciaio zincato, matassa di nastro in acciaio inox della larghezza di 19,05 mm (doppia passata per ogni staffa circa 60 metri) e graffe per nastro acciaio inox larghezza 27 mm (n. 100 graffe).

La canaletta in vetroresina a U deve essere collegato stabilmente al palo con BANDIT (vedi voce 08:02:01).

05:08:04 Fornitura di canalizzazioni per contenimento cavi conduttori a palo da carter di base a junction box

Prima del passaggio al diametro nominale di 95 mmq che avviene nel junction box, ogni conduttore di alimentazione interrato con diametro nominale 300 mmq esce da terra alla base dell'edificio all'interno del carter di base, sale per circa 5 metri sul palo per arrivare all'interno del junction box.

Il tratto di ascesa del conduttore deve essere protetto con canalizzazione in materiale plastico isolante o in acciaio inox dimensioni larghezza almeno 150 mm e altezza almeno 40 mm acciaio inox idonee per la posa di cavi elettrici di dimensioni idonee del diametro nominale di 300 mmq con diametro esterno complessivo di 35 mm del conduttore.

I sistemi di canalizzazione in plastica normalmente sono realizzati in materiale termoplastico isolante, autoestinguente e resistenti al calore ed al fuoco. I sistemi di canalizzazione in metallo normalmente sono disponibili sul mercato in lamiere profilate e pre-tranciate in acciaio passivato o zincato a caldo o nella configurazione di passerelle a filo realizzate con piegatura e taglio di reti elettrosaldate.

La canalizzazione deve essere dotata anche di sistema per l'ancoraggio dei conduttori interni.

Per questo si prevede la fornitura e messa in opera (voce 05:08:09) di 3 canalizzazioni in materiale plastico isolante o in acciaio inox o zincato (ciascuna contenente 4 conduttori) per la posa a parete lunghe 5 metri (1 su parte edificio civico 67 Via Napoli angolo posteriore con Via Bixio per salita 4 feeders e 2 su parte edificio civico 77 Via Napoli angolo posteriore con Via Milano per salita 8 feeders) complete di fischer a muro in acciaio zincato per attacco a muro.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

5:09 – Opere per la posa in opera di n. 27 cavi elettrici idonei per la Media Tensione del tipo RG7H1R 1,80/3,00 KV diametro 300 mmq (95 mmq per INTERVENTO 1C) dentro i cavidotti già predisposti, a partire dalla sottostazione di conversione (o dalla Cabina ENEL per l'INTERVENTO 1C) nel nuovo cavidotto realizzato nell'appalto fino a raggiungere i 2 nuovi pali di sostegno (INTERVENTO 1A) o le pareti dei 2 edifici (INTERVENTO 1B) o la SSE CANALETTO (INTERVENTO 1C), secondo la disposizione indicata nelle TAVOLE di progetto, fino al passaggio fuori terra

5:09:01 Opere di posa in opera delle 10 spezzoni di cavi elettrici di alimentazione

Posa in opera di n. 27 spezzoni di cavi lineari nei cavidotti e dentro i pozzetti già predisposti di cavi in media tensione, forniti dalla Committenza, isolati in gomma EPR di qualità G7 del tipo RG7H1R-1,80/3,00 kv, unipolari schermati, della sezione e della lunghezza di seguito indicata:

- INTERVENTO 1A: linea 1 da SSE PARMA a impianto esistenti in Via Parma 8 cavi conduttori (4 poli positivo e 4 polo negativo) da 300 mmq diametro nominale lunghi 140 metri; linea 2 da SSE PARMA a impianto esistente in uscita da deposito Via Lunigiana 241 4 cavi conduttori (4 poli positivo e 4 polo negativo) da 300 mmq diametro nominale lunghi 90 metri;
- INTERVENTO 1B: linea 1 da SSE VIA MILANO a impianto esistenti in Via Milano 8 cavi conduttori (4 poli positivo e 4 polo negativo) da 300 mmq diametro nominale lunghi 110 metri; linea 2 da SSE VIA MILANO a impianto esistente in uscita da deposito Via Bixio 241 4 cavi conduttori (4 poli positivo e 4 polo negativo) da 300 mmq diametro nominale lunghi 20 metri;
- INTERVENTO 1C: linea da Cabina Elettrico ENEL a SSE CANALETTO 3 cavi conduttori (3 fasi) da 95 mmq diametro nominale lunghi 25 metri.

La posa in opera deve avvenire tenendo conto dell'andamento del cavo entro il cavidotto, del raggio minimo di curvatura che caratterizza il cavo (circa 45 cm) e della tensione massimo di tiro del cavo, così come indicati dal costruttore del cavo nella documentazione tecnica di accompagnamento fornita dalla Committenza, e della posizione dei n. 14 pozzetti (8 INTERVENTO 1A e 6 INTERVENTO 1 B).

I cavi devono essere completi di targhette di identificazione.

La voce prevede gli oneri per eseguire gli eventuali collegamenti di uno stesso spezzone di cavo, lo sfrido ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare il tutto correttamente funzionante e finito a perfetta regola d'arte secondo le indicazioni della DL.

Ogni spezzone di cavo elettrico con le lunghezze indicate deve collegare la Sottostazione Elettrica di Conversione (SSE) o ai 2 nuovi pali 1 e 222 (INTERVENTO 1A) o alle pareti degli edifici (INTERVENTO 1B) o alla Cabina ENEL (INTERVENTO 1C), passando all'interno dei cavidotti realizzati secondo la disposizione indicata nelle TAVOLE allegate alle relazioni di progetto dei singoli INTERVENTI.

La disposizione dei cavi entro i cavidotti realizzati deve seguire quanto riportato nella TAVOLE di progetto.

All'interno della SSE elettrica deve arrivare un capo di ciascuno dei 24 spezzoni di cavo avente una lunghezza di almeno 12 metri. Tale parte in eccesso deve essere arrotolata in modo corretto dentro la SSE.

In modo del tutto analogo ai piedi del 2 nuovo palo e delle pareti degli edifici deve arrivare la seconda estremità di ciascuno degli spezzoni di cavo avente una lunghezza di almeno 6 metri. Tale parte in eccesso

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

deve essere arrotolata in modo corretto ai piedi del palo o dell'edificio in un spazio idoneo delimitato sul marciapiede.

5:09:02 Formazione terminazioni per esterno cavi in media tensione per operazioni di trazione durante stendimento cavo

Fornitura e messa in opera terminazioni per esterno fino a 12 KV termorestringenti / autorestringenti per cavi in media tensione unipolare schermati ad isolamento in gomma estrusa del tipo RG7H1R 1,8/3,00 KV diametro 300 mmq per attacco a cavo traente necessario per lo stendimento del cavo all'interno dei cavidotti già realizzati.

La prima parte di ogni spezzoni di conduttore elettrico di cui al punto precedente viene spellata dagli strati isolanti in modo da lasciare il rame nudo; la forcilla di ancoraggio si deve ammorsare sul rame nudo del conduttore durante la trazione.

Preliminarmente i cavidotti, forniti in bobine da 400 ml (vedi voce 10:06:02), devono essere tagliati in spezzoni a misura così come indicato in precedenza.

Particolare attenzione deve essere posta alla fornitura di tali terminazioni in quanto deve adattarsi in modo corretto alle terminazioni dei cavi in media tensione forniti dalla Committenza.

Le terminazioni sono complete di capocorda in rame ed ogni altro accessorio, per dare l'opera a regola d'arte secondo le indicazioni della DL e tenuto conto dell'andamento dei cavi entro i cavidotti e dei loro tratti terminali.

La fornitura deve essere completa di documentazione tecnica di accompagnamento, comprensiva di prove di tensione applicata in conformità alla norma CEI 11-17.

Durante le operazioni di trazione dei cavi per lo stendimento all'interno del cavidotto, particolare cura va prestata al regolare scorrimento del conduttore nel cavidotto e allo stato del rivestimento isolante presente sul rame del cavo.

Nel caso vi siano intoppi nello scorrimento, che determinino sforzi di trazione tali da rovinare lo strato isolante le operazioni si devono immediatamente interrompere: le parti di conduttore con lo strato isolante rovinato devono essere ripristinate e la ditta esecutrice deve metter in campo procedure e attrezzature ausiliarie idonee a facilitare lo scorrimento del conduttore nel cavidotto.

Una volta terminato lo scorrimento la forcilla di attacco deve essere eliminata per far spazio al capocorda (vedi punto successivo).

5:09:03 Formazione terminazioni per esterno cavi in media tensione per cablaggio cavi

Formazione di terminazioni per cablaggio, per esterno fino a 12 KV termorestringenti / autorestringenti per cavi in media tensione unipolare schermati ad isolamento in gomma estrusa del tipo RG7H1R 1,8/3,00 KV diametro 300 mmq, fornito dalla Committenza, completi di capocorda in rame, di prove di tensione applicata in conformità alla norma CEI 11-17 ed ogni altro accessorio, per dare l'opera a regola d'arte secondo le indicazioni della DL e tenuto conto dell'andamento dei cavi entro i cavidotti e dei loro tratti terminali.

La prima parte di ogni spezzoni di conduttore elettrico di cui al punto precedente viene spellata dagli strati isolanti in modo da lasciare il rame nudo; sulla parte nuda deve essere installato il capocorda con anello idoneo per l'attacco del cavo all'alimentazione in tensione e alla barra di giunzione del junction box.

Preliminarmente i cavidotti, forniti in bobine da 400 ml (vedi voce 10:06:02), devono essere tagliati in spezzoni a misura così come indicato in precedenza.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Particolare attenzione deve essere posta alla fornitura di tali terminazioni in quanto deve adattarsi in modo corretto alle terminazione dei cavi in media tensione forniti dalla Committenza.

Le terminazioni sono complete di capocorda in rame ed ogni altro accessorio, per dare l'opera a regola d'arte secondo le indicazione della DL e tenuto conto dell'andamento dei cavi entro i cavidotti e dei loro tratti terminali.

La fornitura deve essere completa di documentazione tecnica di accompagnamento, comprensiva di prove di tensione applicata in conformità alla norma CEI 11-17.

5:09:04 Trasporto bobine porta cavi da luogo di stoccaggio a cantiere

Carico trasporto e scarico tramite idoneo mezzo fornito di gru delle bobine porta cavi dal luogo di stoccaggio fino al cantiere per la messa in opera.

Il cavo in media tensione è fornito in bobine il cui raggio deve esser inferiore a 200 cm con spezzoni di 400 metri: nel caso ogni spezzone sia fornito su unico bobina il peso di ciascuna bobine è di circa 1.300 Kg al netto del peso della bobina.

Il peso preciso di ogni bobina sarà fornito solo quando il cavo in media tensione è presente in deposito temporaneo presso il sito di stoccaggio.

6 – OPERE EDILI PER LA STRUTTURA DELLA NUOVA SSE ELETTRICA E INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE DELLE SSE ESISTENTI

6:01 – Forniture e posa in opera fondazione nuova SSE completa di locale misure e locale arrivo linea Media tensione in cemento armato (dimensioni 600 x 1510x0,40 cm)

06:01:01 Fornitura di conglomerato cementizio per platea di fondazione

Fornitura di conglomerato cementizio a prestazione garantita per impieghi strutturali, misurato in opera compattato e rifinito per lavori di nuova costruzione, consistenza S4 classe di esposizione XC1, classe di resistenza almeno C 25/30, per platea di fondazione rettangolare delle dimensioni indicate nella tavola di progetto (INTERVENTO 1A TAVOLA 2 3 e 4 in ALLEGATO 2), a riempimento dello scavo già eseguito (voce 02:01:04).

La fornitura del conglomerato cementizio deve essere accompagnata dalla documentazione del produttore che attesti la conformità del prodotto alle specifiche richieste, secondo quanto previsto dalla normativa vigente sui prodotti edilizi.

Copia della documentazione tecnica di accompagnamento del conglomerato cementizio deve essere resa disponibile alla Direzione Lavori se richiesto.

Prima del getto del plinto è necessario collocare tutti i corrugati per il passaggio dei cavi elettrici entranti ed uscenti, la condotta di drenaggio delle acque, l'armatura di fondazione prevista nel progetto e le casserature per l'apertura centrale da lasciare nella platea; è necessario prestare particolare attenzione a che armatura casseri corrugati e cavidotto mantengano la posizione durante il getto del plinto e non subiscano danni durante le operazioni.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nel caso il materiale non sia giudicato idoneo dalla Direzione Lavori in modo motivato, la ditta appaltante deve procedere a eliminare il materiale non idoneo ed a fornirne altro di caratteristiche conformi alle specifiche richieste.

Le dimensioni della platea e delle armature sono indicate nella TAVOLE 2 3 4 e 6. In fase esecutiva, in caso di presenza di sottoservizi o per altre esigenze, la Direzione Lavori può dare indicazione di modificare le dimensioni di ogni plinto.

06:01:02 Fornitura di armatura per la platea di fondazione

Il progetto prevede che la platea di fondazione della nuova SSE PARMA e dei 2 locali Arrivo Linea e Gruppo Misura sia armato da una doppia tipologia di armatura:

- staffe che collegano la rete elettrosaldata alla base ed alla sommità della fondazione più una fascia di barre intermedie formate da ferri piegati in acciaio rinforzato classe S 275 B430 diametro da 10 mm;
- rete elettrosaldata in fondo e sulla sommità della platea diametro 10 mm passo 200x200 mm suddivise in 4 pannelli a seconda della conformazione della platea CLASSE S 275 B430 diametro 10 mm.

I particolari dell'armatura della platea sono indicati negli elaborati grafici esecutivi di progetto.

La presente voce fa riferimento alla fornitura delle barre ad aderenza migliorata acciaio rinforzato classe S 275 B430 diametro 10 mm di diversa lunghezza (vedi tavole esecutive) e rete elettrosaldata diametro 10 mm passo 200x200 acciaio Classe S 275 B430 suddivisa in pannelli di dimensioni diverse (vedi TAVOLA 6); (nella quotazione della fornitura da considerare lo sfrido derivante dal fatto che le barre e i pannelli di rete vengono fornite delle lunghezze standard da 6 metri da tagliare e piegare); vedi elaborato grafico esecutivo.

06:01:03 Riempimento vano scavo libero da platea con terra di riporto

Riempimento del vano di scavo rimasto sotto la fondazione (sottofondo) con materiale proveniente dallo scavo, presente in cantiere in deposito temporaneo, eventualmente integrato su indicazione della Direzione Lavori con materiale arido o con misto di cava (tout-venant), compreso il rinfiacco in corrispondenza dei pozzetti e della fondazione gettata in opera, la compattazione del terreno e le opere di adattamento dello scavo per il rispetto delle interdistanze, secondo le normative vigenti, riguardanti i parallelismi e gli incroci dei sottoservizi stessi.

La ditta esecutrice deve prestare particolare cura alla costipazione del materiale di riempimento, attendendo magari almeno 4 giorni prima della posa della pavimentazione in conglomerato bituminoso di cui alle voci successive, per evitare cedimenti del terreno durante il passaggio dei veicoli sulla strada dovuti a scarsa costipazione del materiale di riempimento.

Durante le operazioni di riempimento e costipamento è necessario prestare attenzione ai punti dello scavo dove sono presenti i pozzetti d'ispezione vicino alla platea di fondazione.

Nelle tavole esecutive è indicata la sezione dello scavo con lo spessore di riempimento effettuato con terra di riporto.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

06:01:04 Fornitura e messa in opera casseforme per platea di fondazione

La platea di fondazione non è in blocco unico ma presente vicino ai pozzetti di uscita delle linee di alimentazione e nella parte centrale sotto i locali AL e GM, come da specifiche ENEL sui locali AL e GM in ALLEGATO D) una trincea a U che deve essere lasciata aperta (non gettata).

Per creare tale trincea è necessario preparare dei casseri di dimensioni adeguate eventualmente irrigiditi all'interno della trincea con cristi per evitare che durante il getto la casseratura possa cedere.

Tale voce prevede la fornitura e messa in opera casseforme per getto in calcestruzzo armato per platea fondazione; casseforme realizzate con tavole in legname di abete e pino.

Nella quotatura di tale voce si deve tenere conto degli sfridi in legno per realizzare la casseratura idonea, secondo quanto indicato nelle tavole esecutive.

06:01:05 Posa in opera del conglomerato cementizio per platea di fondazione

Posa in opera di conglomerato cementizio per la formazione della platea di fondazione dei nuovi locali nello scavo già predisposto, secondo le indicazioni presenti negli elaborati grafici (INTERVENTO 1A TAVOLE 3 e 4) cui è tassativo attenersi e le indicazioni aggiuntive della Direzione Lavori, per dare l'opera a regola d'arte e secondo le specifiche di progetto.

I lavori prevedono la seguente successioni di fasi:

- posa in opera delle armature secondo le specifiche indicate negli elaborati grafici esecutivi e della casseratura per la formazione delle trincee centrale a U;
- posa in opera di tutti i corrugati (4 x 2) per i cavi elettrici in ingresso ed uscita dalla platea nelle posizioni indicate nelle TAVOLE di progetto ;
- posa in opera delle 2 condotte di drenaggio (che poi confluiscono in un'unica condotta) in uscita dalla platea nelle posizioni indicate nelle tavole esecutive;
- getto del conglomerato cementizio nello scavo predisposto, per la formazione della platea, avendo cura di non lesionare o muovere l'armatura presente nello scavo e la casseratura per la trincea centrale fino a riempire completamente lo scavo fino alla quota del piano marciapiede; in caso di eccessiva franosità delle pareti di scavo alle quote di progetto la ditta esecutrice, in accordo con la Direzione Lavori, può realizzare nello scavo idonee casserature anche lungo il perimetro della platea per la formazione della fondazione (di queste armature si tiene conto nel computo delle armature).

Per la platea deve essere data alla Direzione Lavori documentazione fotografica che attesti le reali dimensioni della stessa, della trincea centrale, della posizione dei corrugati per i cavi elettrici e di terra e delle 2 condotte di drenaggio (foto delle misure almeno della lunghezza larghezza superficiali della platea e delle dimensioni della trincea centrale).

Le dimensioni dello scavo da realizzare sono indicate negli elaborati tavole esecutive allegate.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

06:02 – Fornitura e posa in opera corda in treccia di rame e puntazze profilati a croce, complete di morsetti terminali di collegamento per realizzazione impianti di terra da progetto in corrispondenza della platea di fondazione

06:02:01 Fornitura di corda di rame nuda rigida sezione 95 mmq

Fornitura di corda nuda in rame a traccia della sezione di 95 mmq.

La voce prevede la semplice fornitura in quantità di 100 metri lineari, tale da garantire la posa secondo le indicazioni in progetto esecutivo.

06:02:02 Fornitura di puntale profilato a croce in acciaio zincato

Fornitura di n. 8 puntali (puntazze) profilato a croce in acciaio zincato sezione 50x50x5 mm lunghi 1,50 metri.

La voce prevede la semplice fornitura in quantità tale da garantire la posa secondo le indicazioni in progetto esecutivo.

06:02:03 Fornitura di connettori traccia / puntale

Fornitura di 20 connettori per corde traccia rame sezione 95 mmq, che consentono di collegare la traccia alle puntazze e spezzoni di treccia in rame tra di loro.

La voce prevede la semplice fornitura in quantità tale da garantire la posa secondo le indicazioni in progetto esecutivo.

06:02:06 Fornitura di corrugato per cavo elettrico interrato

Fornitura di 50 metri lineari di corrugato per cavo elettrico interrato da 40 mm di diametro, necessario per passaggio della treccia di terra dalla trincea centrale della platea di fondazione a fuori dalla platea fino alle diverse puntazze.

La voce prevede la semplice fornitura in quantità tale da garantire la posa secondo le indicazioni in progetto esecutivo.

06:02:05 Posa in opera treccia di terra in rame

La voce prevede la posa in opera della traccia di terra in corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione di 95 mmq.

La disposizione della treccia di terra nello scavo in uscita dalla platea di fondazione è indicata nella TAVOLA di progetto esecutivo.

In corrispondenza del getto della platea di fondazione la treccia deve passare dentro corrugato già predisposto, compreso nella forniture e nella messa in opera.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

06:02:06 Posa in opera profilato a croce

La voce prevede la posa in opera delle 8 puntazze infisse nel terreno intorno alla platea di fondazione delle 2 Stazioni di Ricarica.

La voce, quindi, prevede la sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m.

La disposizione delle 8 puntazze nello scavo fuori dalla platea di fondazione è indicata nella TAVOLA di progetto esecutivo.

06:03 – Interventi di manutenzione straordinaria sull'edificio della SSE VIA MILANO

Il progetto prevede una manutenzione straordinaria esterna ed interna all'edificio dov'è collocata la SSE, prima dell'installazione delle nuove apparecchiature.

L'intervento viene eseguito per porre rimedio ad alcune criticità dell'edificio che possono creare problemi anche alla piena funzionalità della SOTTOSTAZIONE.

Gli interventi previsti sono interventi ordinari di manutenzione, descritti in modo adeguato e dettagliato nel Prezziario Regione Liguria 2021 da cui sono estratti i prezzi unitari presenti nel Computo Metrico Estimativo. Non risulta necessaria una specificazione ulteriore e quindi nel presente documento si riporta solo un elenco sintetico degli interventi previsti:

1. smontaggio copertura tetto in tegole marsigliesi con recupero delle tegole in buono stato e sostituzione di quelle lesionate, compresa pulizia della copertura;
2. fornitura e posa in opera di guaina impermeabilizzante o di poliurea pura a spruzzo senza rimozione guaina esistente su tutta la falda di copertura;
3. fornitura e messa in opera di scossalina sulla parete a tetto di confine tra falda inclinata e tetto piano a quota inferiore, con completa copertura porzione muratura dislivello;
4. fornitura e messa in opera di nuova gronda e pluviale;
5. picchettature intonaco esterno ammalorato esterno;
6. Rintonacatura esterna solo porzione SSE;
7. Pitturazione esterna;
8. Fornitura e posa in opera di nuova porta d'ingresso e di n. 3 finestre di dimensioni analoghe alle esistenti;
9. Verifica stato travetti di copertura interni ed eventuali ripristino malta cementizia ad alta resistenza e rapido indurimento;
10. Demolizione parete di tramezzo interno;
11. picchettature intonaco interno ammalorato;
12. rintonacatura interno;
13. pitturazione interna.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Le operazioni dalle 8 alla 12 devono essere eseguite quando la SSE non è in esercizio (preferibilmente tra le operazioni di smantellamento delle'esistente e di installazione delle nuove apparecchiature previste dall'adeguamento.

L'intervento comporta la realizzazione di opere provvisorie per i lavori in altezza (da inserire nel PSC): impalcatura di rafforzamento della struttura di copertura per consentire il calpestio; opere per l'accesso al tetto e parapetto di protezione sui bordi liberi del tetto (eventuale ponteggio sui 2 lati del locale).

06:03 – Interventi di manutenzione straordinaria sull'edificio della SSE VIA MILANO

Il progetto prevede una manutenzione straordinaria esterna ed interna all'edificio dov'è collocata la SSE, prima dell'installazione delle nuove apparecchiature.

L'intervento viene eseguito per porre rimedio ad alcune criticità dell'edificio che possono creare problemi anche alla piena funzionalità della SOTTOSTAZIONE.

Gli interventi previsti sono interventi ordinari di manutenzione, descritti in modo adeguato e dettagliato nel Prezziario Regione Liguria 2021 da cui sono estratti i prezzi unitari presenti nel Computo Metrico Estimativo. Non risulta necessaria una specificazione ulteriore e quindi nel presente documento si riporta solo un elenco sintetico degli interventi previsti:

1. Fornitura e posa in opera di nuova porta d'ingresso analoga all'esistente.

La sostituzione può essere eseguita in qualsiasi momento.

7 – FORNITURA E POSA IN OPERA NUOVA SSE ELETTRICA PARMA 2 ADEGUAMENTO 2 SSE ESISTENTI VIA MILANO E CANALETTO

07:01 – Fornitura e posa in opera nuova SSE prefabbricata (assemblata in fabbrica e da installare su platea di fondazione), completo di sistema di telecontrollo da remoto, e 2 locali ARRIVO LINEA e GRUPPO MISURA

La nuova SSE PARMA si compone di 3 locali con funzioni distinte:

1. la Sottostazione Elettrica (SSE) di conversione e alimentazione vera e propria che è realizzata in un locale prefabbricato autoportante (container), con all'interno tutti i componenti completi per le funzioni richieste;
2. 1 locale ARRIVO LINEA (AL) in cui entra la linea a 15.000 V proveniente dalla rete di distribuzione di E-DISTRIBUZIONE;
3. 1 locale GRUPPO MISURA (GM) in cui è collocato il gruppo di misura dei consumi di energia (fornitura a 15 KV) della SSE .

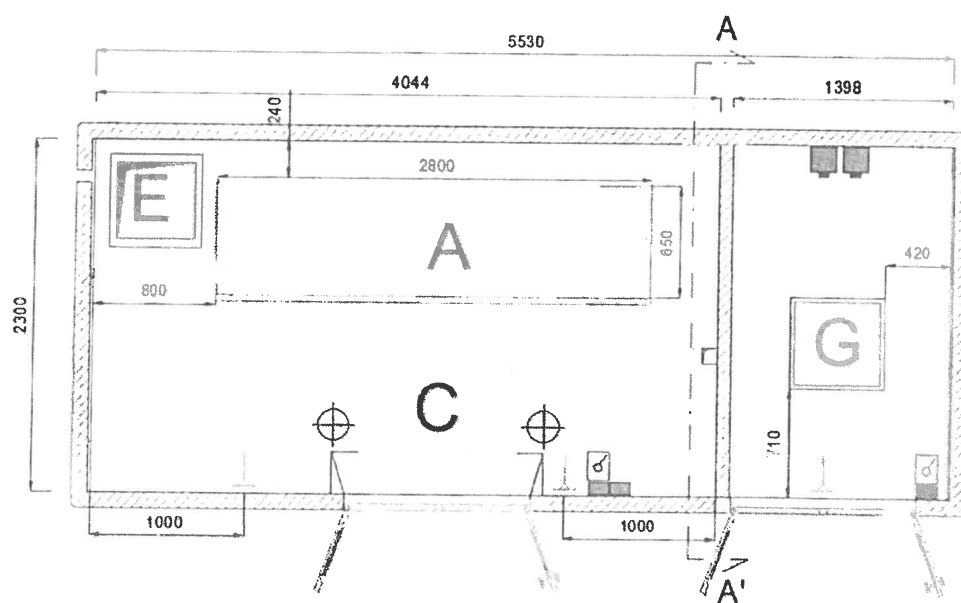
La SSE prefabbricata è descritta in dettaglio nell'ALLEGATO 1 della relazione dell'INTERVENTO 1A, cui si rimanda.

Gli altri 2 locali AL e GM devono rispondere ai requisiti minimi forniti dall'ente gestore della rete E-Distribuzione, che ha fornito lo schema presente nella pagina successiva, dove sono riportate le dimensioni minime dei 2 locali e le caratteristiche che devono avere i cavidotti in ingresso e uscita dai locali.

e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 83 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

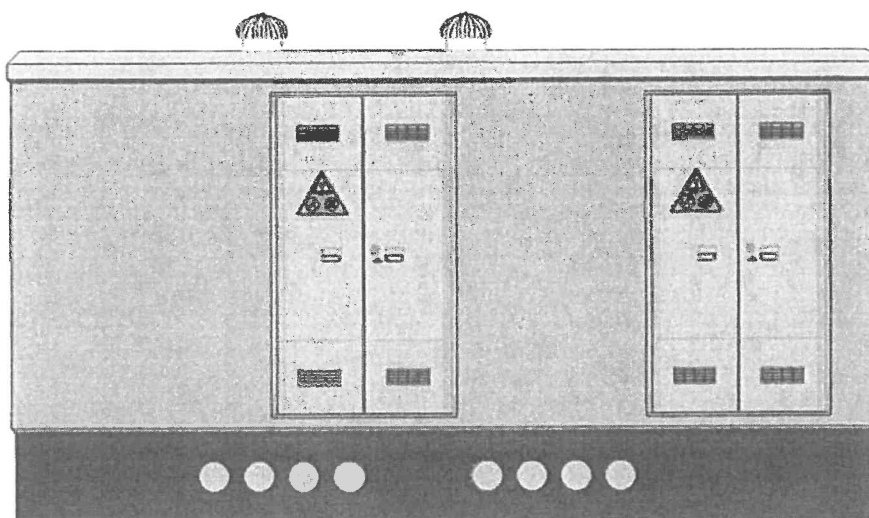
14.4 Standard box Consegna Cliente Rid

Pianta



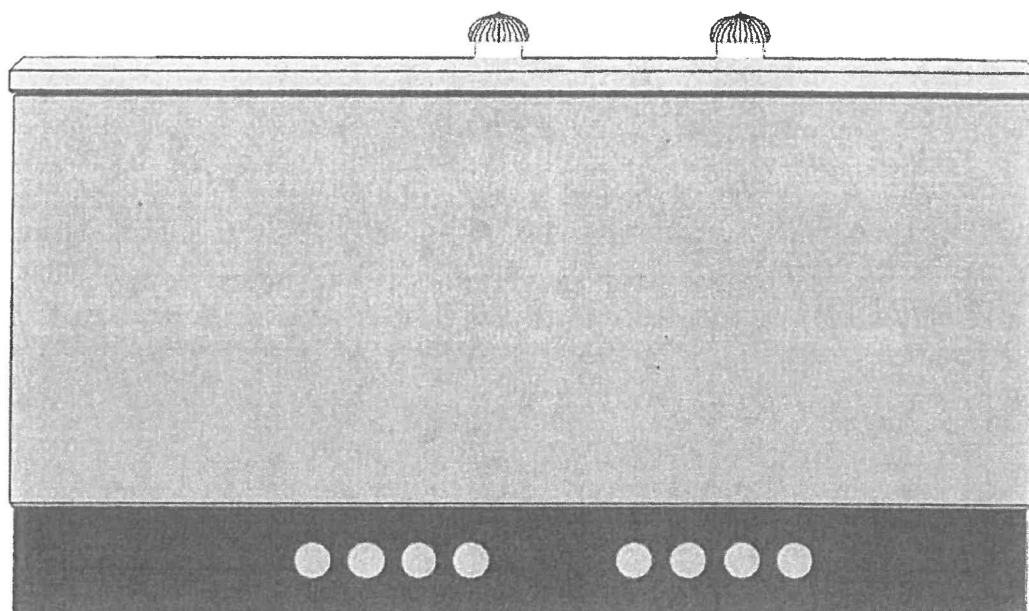
e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 84 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

Vista frontale



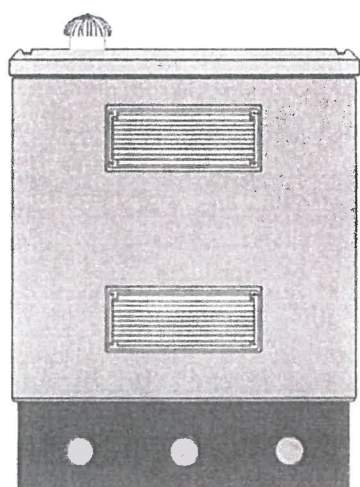
e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 85 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

Vista retro

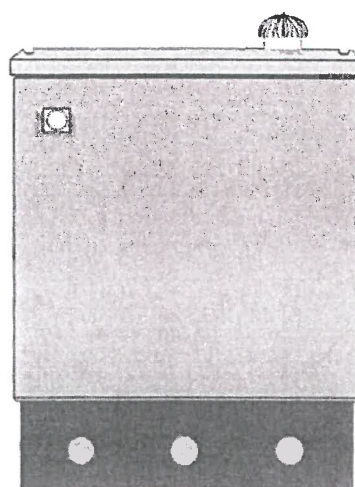


e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 86 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

Vista lato destro

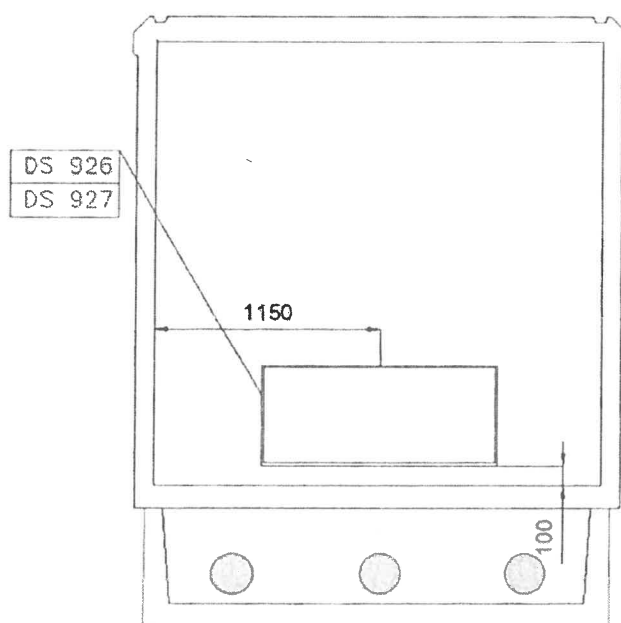


Vista lato sinistro



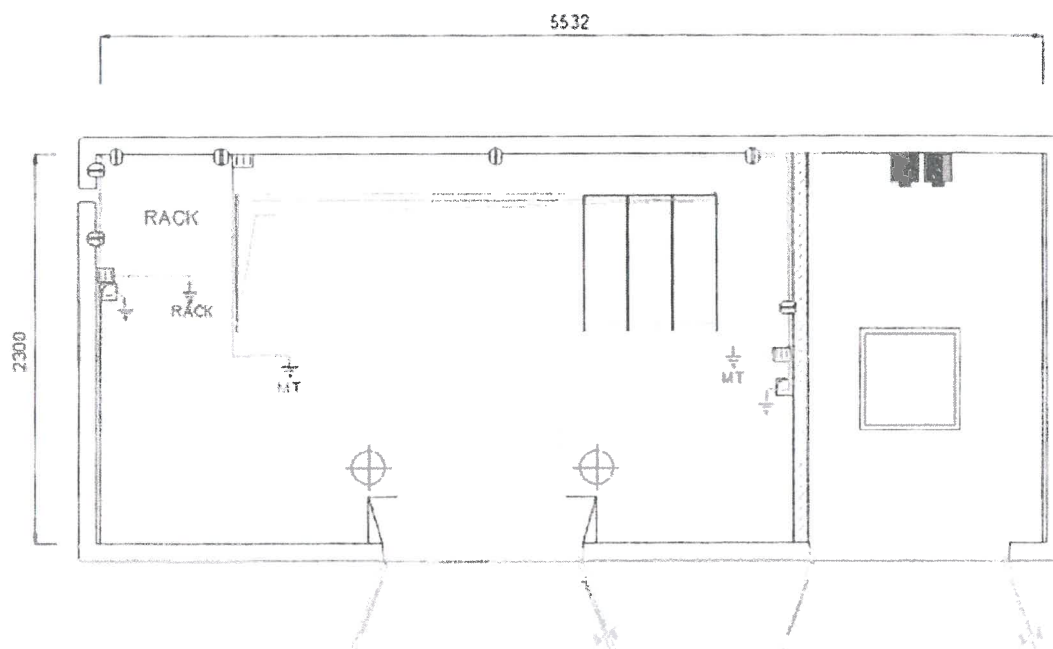
e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 87 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

Sezione A-A'



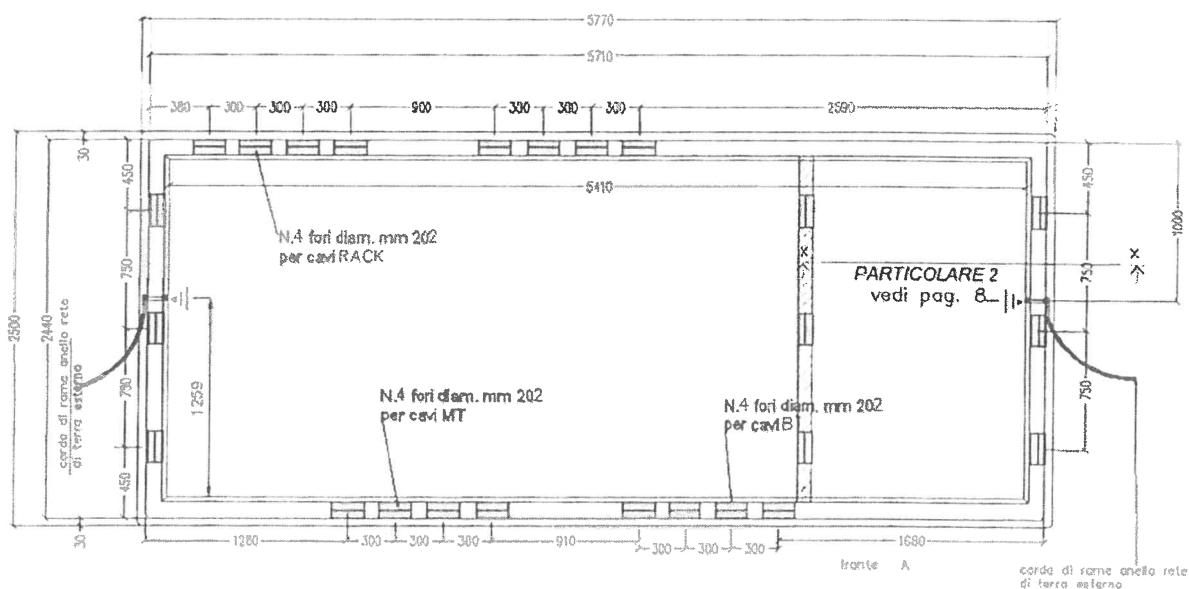
e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 88 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

Rete di terra interna



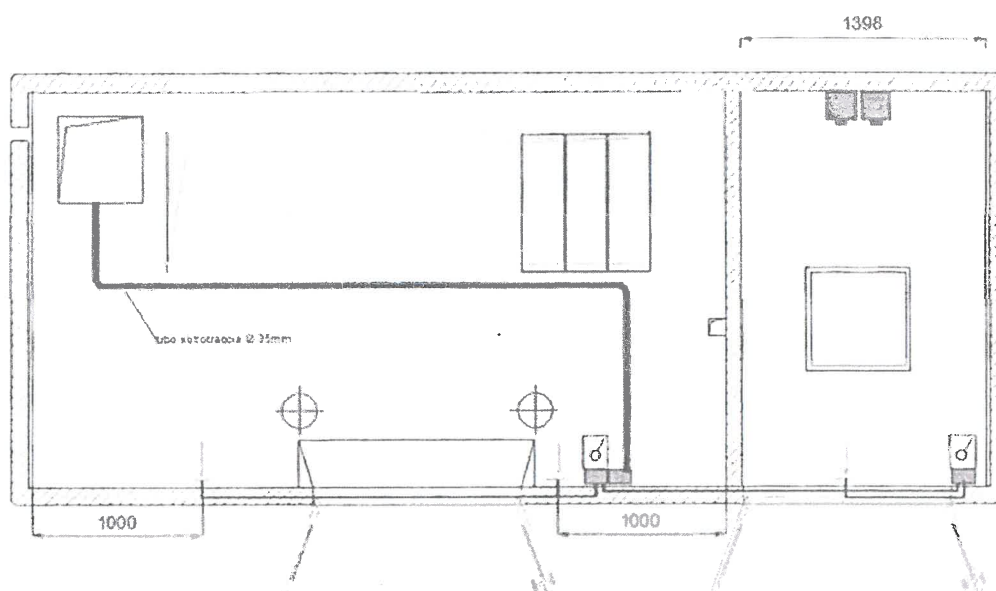
e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 89 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

Pianta basamento



e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 90 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

Impianto elettrico



Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nelle TAVOLE di progetto in ALLEGATO 2 alla relazione di progetto dell'INTERVENTO 1A sono indicate le dimensioni di progetto dei 2 locali, comprensive delle caratteristiche delle porte e delle finestre previste.

Nel locale AL, oltre ai componenti previsti dalla nuova fornitura E-DISTRIBUZIONE, è prevista una porta d'ingresso con serratura (l'ingresso è consentito solo al personale E-DISTRIBUZIONE) e 2 finestre (una sulla parete posteriore ed una sulla laterale).

Il progetto prevede anche dei servizi ausiliari presenti nel locale, alimentati dal trasformatore ausiliario presente nelle SSE prefabbricata (TSA): illuminazione interna ed esterna, ventilatore a finestra per ricambio d'aria, presa interbloccata (con attacchi 380, 220 e 24 V) per eventuale attacco di strumenti elettrici.

Nel locale GM, oltre al gruppo misura dedicato alla nuova fornitura in MT prevista dall'ENTE gestore della rete, è prevista una porta d'ingresso con serratura (l'ingresso è consentito sia al personale E-DISTRIBUZIONE che al personale di ATC ESERCIZIO S.p.A. società gestore dell'impianti filoviario) e 1 finestra (sulla parete posteriore).

Il progetto prevede anche dei servizi ausiliari presenti nel locale, alimentati dal trasformatore ausiliario presente nelle SSE prefabbricata (TSA): illuminazione interna ed esterna, ventilatore a finestra per ricambio d'aria, presa interbloccata (con attacchi 380, 220 e 24 V) per eventuale attacco di strumenti elettrici.

I 2 locale sono realizzati con muratura portante e solaio in travetti e laterizio, sottoposto successivamente a intonacatura e pittura (solo interna).

Il solaio di copertura è impermeabilizzato con guaina bituminosa o strato di poliurea spruzzata in opera sopra il solaio.

Sulla copertura sono presenti 2 punti di raccolta delle acque da cui partono 2 pluviali che recapitano le acque meteoriche sul piazzale e poi alla rete di raccolta acque presente nel piazzale di Piazza Baratta.

07:02 – Fornitura e posa in opera componenti di adeguamento SSE esistente VIA MILANO

Il progetto prevede un completo adeguamento della SSE esistente VIA MILANO collocata nel centro urbano della SPEZIA.

L'adeguamento è descritto in dettaglio nell'ALLEGATO 1 della relazione dell'INTERVENTO 1B, cui si rimanda.

La costruzione e il collaudo delle nuove attrezzature sono eseguite presso il sito operativo del fornitore.

Le operazioni di installazione nell'edificio esistente e messa in servizio comprendono anche lo smantellamento dell'esistente che deve essere sostituito.

L'installazione è preceduta dalle operazioni di manutenzione straordinaria eseguite sul locale esiste in cui è collocata la SSE (vedi voci di cui al punto 06:03 cui si rimanda).

Prima o durante le operazioni di installazione deve essere completata la realizzazione dei nuovi feeders di alimentazione in uscita dalla SSE.

07:03 – Fornitura e posa in opera componenti di adeguamento SSE esistente CANALETTO

Il progetto prevede un completo adeguamento della SSE esistente CANALETTO collocata nel quartiere omonimo della SPEZIA.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

L'adeguamento è descritto in dettaglio nell'ALLEGATO 1 della relazione dell'INTERVENTO 1C, cui si rimanda.

La costruzione e il collaudo delle nuove attrezzature sono eseguite presso il sito operativo del fornitore.

Le operazioni di installazione nell'edificio esistente e messa in servizio comprendono anche lo smantellamento dell'esistente che deve essere sostituito.

L'installazione è preceduta dalle operazioni di manutenzione straordinaria eseguite sul locale esiste in cui è collocata la SSE (vedi voci di cui al punto 06:04 cui si rimanda).

Durante le operazioni di installazione deve essere completata la realizzazione della nuova linea di arrivo dei cavi a 155 KV che alimentano la SSE provenienti dalla vicine Cabine ENEL.

10:03 Scambio elettrico meccanici e tegolino innalzamento aste

Specifiche e funzionamento scambio elettrico

Il progetto prevede l'installazione di 4 scambio elettrico (1 in INTERVENTO 2A TAVOLA 2° 2 7 in Corso Nazionale - 1 in INTERVENTO 2C TAVOLA 2C 2 10 in Via XXIV Maggio - 1 in INTERVENTO 2D TAVOLA 2D 2 4 in Via XXIV Maggio - 1 in INTERVENTO 2E TAVOLA 2E 1) che permettono la diramazione nel verso del moto dall'impianto esistente all'impianto in progetto (vedi descrizione nella Relazione Generale e nelle Relazioni singoli INTERVENTI 2A 2C 2D 2E).

Il nuovo scambio elettrico, prodotto dalla ditta ELEKTROLINE S.p.A. o prodotto equivalente, è scambio per linea di contatto filoviaria, con sistema di tesatura, concepiti per il transito ad alta velocità.

Lo scambio consente la deviazione in due direzioni della linea in singolo bifilare entrante con angolo di deviazione di 10° totali. La deviazione può essere:

1. simmetrica 5° e 5° gradi per le due linee uscenti rispetto a quella entrante come per tutti e 3 i nuovi scambio;
2. asimmetrica 2,5° e 7,5° gradi per le due linee uscenti rispetto a quella entrante.

Il posizionamento degli scambi e dell'incrocio viene effettuato da un motore elettrico a 24V con una scatola di trasmissione, azionato tramite un telecomando a bordo del filobus e comandata tramite un Controll Box. Il Controll Box è installato a palo ed è collegato elettricamente con il corrispondente scambio.

La direzione impostata è visibile su un pannello di segnalazione luminoso con LED (Light Emitting Diodes) sospeso su una trasversale in posizione visibile dal conducente.

L'azionamento dello scambio, quindi, avviene tramite telecomando azionato dal conducente che invia un'onda radio ad un ricevitore che trasmette il segnale al CONTROLL BOX che aziona lo scambio.

Il telecomando è costituito da un pulsante colorato presente su cruscotto del filobus.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Una delle due linee uscenti dallo scambio ha un tratto isolato in corrispondenza dell'incrocio: l'isolamento è garantito da 2 isolatori di sezione presenti sul filo a polarità positiva prima e dopo l'incrocio (uno semplice COD. 228111 ed uno con dispositivo di spegnimento dell'arco COD. 228156 vedi ALLEGATO A Relazione Generale o prodotti equivalenti). Per i nuovi scambio nuovo è stata scelto di isolare i tratti di linea uscente meno percorso.

Il funzionamento dello scambio nuovo, quindi, risulta essere differente rispetto a quelli vecchi già installati sull'impianto: il conducente del filobus prima dello scambio deve sempre guardare la lanterna di segnalazione che indica la posizione dello scambio e se la posizione coincide con la direzione di marcia da fare prosegue senza azionare il telecomando mentre se la posizione non coincide con la direzione di marcia da fare deve azionare il telecomando, premendo il pulsante sul cruscotto.

Lo scambio TBSEVL10M-S soddisfa i requisiti di alta velocità, bassa manutenzione, riduzione del rumore ed hanno una struttura robusta.

Componenti fondamentali scambio elettrico nuovo

Ogni scambio nel suo complesso è costituito da più elementi connessi tra loro i cui principali si descrivono in modo sintetico:

SCAMBIO ELETTRICO COD. 261097

Ha le seguenti caratteristiche costruttive:

- telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti di sostegno per il filo di contatto, un elemento centrale basculante, motore elettrico di azionamento, piastra di giunzione scanalata, perno di rotazione per l'elemento centrale basculante, meccanismo a leva, interruttori di finecorsa, cassetta degli equipaggiamenti elettrici e calotta di copertura in fibra di vetro;
- Il telaio dello scambio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox, mentre alcune altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica; la calotta del motore elettrico è realizzata in lega di alluminio.

La movimentazione dell'elemento centrale basculante è attuata da un motore elettrico, collegato al meccanismo di rinvio in materiale sintetico isolante, che sposta la piastra di giunzione scanalata in posizione di fine corsa. Il motore elettrico è fissato alla piastra di base in plastica.

La scanalatura nella piastra di giunzione, nella quale è posto il perno di rotazione dell'elemento centrale basculante, effettua il movimento ed il bloccaggio sicuro dell'elemento basculante nella posizione appropriata durante il passaggio del pattino del filobus.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Una coppia di interruttori di finecorsa, a contatto con la piastra di giunzione scanalata, consente lo spegnimento del motore elettrico quando viene raggiunta la posizione estrema e dà la segnalazione della direzione di transito impostata sullo scambio.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Tensione di comando	24V DC
Angolo di deviazione	5°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	755 x 238 x 180 mm
Peso.....	15,73 kg

INCROCIO ELETTRICO COD. 261098

L'incrocio è costituito da un telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti per filo di contatto, un elemento centrale basculante, motore elettrico di azionamento, piastra di giunzione scanalata, perno di rotazione per l'elemento centrale basculante, meccanismo a leva, interruttori di, cassetta degli equipaggiamenti elettrici e calotta di copertura in fibra di vetro.

Il telaio dell'incrocio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox. Altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica. La calotte del motore elettrico è realizzato in lega di alluminio.

La movimentazione dell'elemento centrale basculante è attuata da un motore elettrico, collegato al meccanismo di rinvio in materiale sintetico isolante, che sposta la piastra di giunzione scanalata in posizione di fine corsa. Il motore elettrico è fissato alla piastra di base in plastica.

La scanalatura nella piastra di giunzione, nella quale è posto il perno di rotazione dell'elemento centrale basculante, effettua il movimento ed il bloccaggio sicuro dell'elemento basculante nella posizione appropriata durante il passaggio del pattino del filobus.

Una coppia di interruttori di finecorsa, a contatto con la piastra di giunzione scanalata, consente lo spegnimento del motore elettrico quando viene raggiunta la posizione estrema e dà la segnalazione della direzione di transito impostata.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Tensione di comando	24V DC
Angolo dell'incrocio	10°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	800 x 238 x 180 mm
Peso.....	16,50 kg

CONTROLL BOX (O UNITA' DI COMANDO) COD. 299130:

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nel Controll Box sono presenti diverse unità indipendenti con funzioni diverse:

- **Unità per comando motori (scambi)** – questa unità costituisce la parte principale di tutto il sistema di controllo: esegue il monitoraggio ed il comando degli scambi motorizzati (se lo stato di tutti e tre gli elementi (scambio sinistro, destro, ed incrocio) è corretto, questa unità eccita il relativo relè ed accende così sulla lanterna semaforica il simbolo per la direzione di marcia attualmente attiva; in base al segnale proveniente dal trasmettitore (Transceiver VETRA Light cod. E00224) presente sullo scambio azionato dal telecomando sul veicoli esegue poi l'azionamento dello scambio nella direzione opposta a quella in cui si trova attualmente;
- Il pannello frontale dell'unità è dotato di alcuni diodi LED, di un selettore DIP doppio, e di due pulsanti; sono presenti i seguenti diodi LED: 2 diodi LED gialli che indicano il comando "manovra a sinistra" o "manovra a destra" dall'unità di comando; sei diodi LED verdi visualizzano lo stato di azionamento dei contatti dei finecorsa dei singoli scambi (se il relativo contatto è chiuso, il LED è acceso); altre coppie di LED gialli ("motori a sinistra attivi" e "motori a destra attivi") indicano l'eccitazione dei relè per il comando dei motori di sinistra e di destra dello scambio durante la manovra (Il relativo led è acceso se il relè corrispondente è eccitato); il LED "comunicazione RS485" indica la comunicazione in corso sul bus interno; il LED verde "alimentazione +24V per comando motori" quando illuminato, indica la presenza della tensione +24V con la quale, tramite relè, sono comandati i motori (se tutto il sistema funziona correttamente, durante l'esercizio, il LED rimane sempre acceso); il LED errore nei contatti" si accende se gli scambi non sono azionati in una direzione definita, oppure quando i finecorsa degli scambi non sono inseriti in modo congruente alla direzione destra o sinistra; il selettore DIP "utilizzo dell'incrocio" comunica all'unità se l'incrocio è utilizzato (se in utilizzo, l'unità per la manovra dovrà monitorare lo stato di contatti dell'incrocio);
- I segnali di monitoraggio dello stato di contatti degli scambi sono trasmessi all'unità tramite elementi ottici del separatore: tale separatore separa galvanicamente l'unità dai singoli scambi e nel caso che si verifichi una sovratensione (p.es. un fulmine sulla linea di contatto) il sistema di controllo viene protetto contro danni irreversibili; il collegamento alle unità del sistema posizionate all'esterno del quadro di comando (transceiver VETRA LIGHT, lanterna semaforica), avviene tramite un'altra unità ottica che serve come protezione per i componenti nel quadro di comando contro eventuale sovratensione all'alimentazione e sono presenti due elementi ottici per separare galvanicamente due ingressi aggiuntivi che eventualmente possono essere utilizzati.

DATI TECNICI

Tensione di alimentazione del convertitore.....	400 ÷ 1150V DC
Tensione di uscita del convertitore	24V DC ±5%
Max. potenza di uscita del convertitore	100W / 4A ±10%
Temperatura di funzionamento.....	-25 ÷ 50 °C

LANTERNA SEMAFORICA COD. 298112:

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Serve per segnalare lo stato e la direzione di instradamento dello scambio.

Il pannello è realizzato con diodi LED ad alta luminescenza. In base al collegamento elettrico del pannello si è scelto di visualizzare una freccia a destra e una barra per la direzione dritta per lo scambio.

La lanterna semaforica è realizzata con diodi LED ad alta luminescenza, il coperchio del pannello è in plastica.

La lanterna semaforica può visualizzare quattro simboli diversi: freccia a sinistra, freccia a destra, dritto, ed un punto al centro del display.

La scelta del simbolo per le direzioni di marcia viene fatta al momento del collegamento elettrico fra la lanterna semaforica ed il quadro di comando (Controll Box).

La relativa freccia viene visualizzata quando la tensione di controllo + 24V DC è presente sul relativo morsetto. Alla lampada viene condotto un cavo quadripolare, due conduttori costituiscono l'alimentazione continua ed altri due portano al pannello la tensione di comando – uno se lo scambio è posizionato a destra, l'altro se lo scambio è posizionato a sinistra.

Se al pannello non arriva alimentazione di comando, sul pannello si visualizza un punto.

Ciò significa che l'unità di controllo non riceve informazione sul raggiungimento della corretta posizione di fine corsa da tutti e tre elementi dell'assieme dello scambio (due scambi ed un incrocio).

Il peso della lanterna di controllo è di 2,49 Kg.

Oltre a questi componenti principali i 2 scambi elettrici sono costituiti da altri componenti , quali:

- N. 2 ISOLATORI DI SEZIONE per ogni scambio (uno semplice COD. 228111 ed uno con "corna" per scaricatore di arco COD. 228156);
- COMPLETO SISTEMA DI SOSPENSIONE DELLO SCAMBIO (COD. 263711 per scambio asimmetrico Corso Cavour e COD. 263710 per scambio simmetrico Via Milano);
- N. 2 MORSETTI D'USCITA PER SCAMBIO FILOVIARIO (COD. 263805 0 – 5° gradi destro per scambio asimmetrico Corso Cavour e COD. 263807 10° simmetrico per scambio simmetrico Via Milano);
- N. 1 SCARICATORE per ogni scambio (COD. 285183);
- CABLAGGI DI DIVERSA LUNGHEZZA di collegamento scambi incrocio controllo box lanterna e transceiver.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Il peso totale dei 2 scambi si assume uguale a 120 kg.

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A.

Dati limite di funzionamento scambi

La velocità di transito consentita sotto agli scambi dipende dalla loro geometria e dalla qualità dei pattini: per ogni scambio simmetrico 5°/5° la massima velocità consentita è 40 km/h in entrambe le direzioni.

Queste velocità sono valide per prese di corrente filoviarie in alluminio leggero o fibra di vetro.

Le velocità devono essere ridotte di 5 km/h per vecchi modelli di prese di corrente filoviarie in acciaio (durante i test di guida gli scambi sono stati collaudati con velocità superiori del 20%).

Norme di sicurezza e protezione contro il contatto

La protezione contro il contatto dello scambio è garantita da un doppio isolamento.

Il convertitore 400V ÷ 1125V / 24V DC è testato fra lato ingresso e lato uscita con tensione di prova $V_{ZDC} = 5V_n + 1000V$ o $V_{ZAC} = 5V_n + 1000V / 1,41$ per 15 minuti (_SN 376754).

Le condizioni di isolamento fra motore elettrico a 24V con scatola di trasmissione ed il corpo dello scambio o dell'incrocio sono provate anch'esse con questa tensione di prova.

Nella documentazione presente in ALLEGATO A sono riportati le dichiarazioni di conformità relative ai componenti dei nuovi scambi.

Scambio meccanico di convergenza

Funzionamento scambio meccanico nuovo

L'intervento prevede l'installazione di 4 scambi meccanico di convergenza (vedi INTERVENTO 2A TAVOLA 2 8 – INTERVENTO 2C TAVOLA 2 10 – INTERVENTO 2D TAVOLA 2 5 - INTERVENTO 2E TAVOLA 1) che permettono alla linea in progetto di convergere nella linea esistente..

Il nuovo scambio meccanico di convergenza, prodotto dalla ditta ELEKTROLINE S.p.A. o prodotto equivalente, è uno scambio per linea di contatto filoviaria, con sistema di tesatura, concepito per il transito ad alta velocità.

Lo scambio meccanico consente la convergenza in un unico linea di 2 linee in singolo bifilare entranti con angolo di deviazione di 10° totali. La deviazione può essere di 2 tipi: asimmetrica con deviazioni di 2,5° e

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

7,5° gradi per le due linee entranti rispetto a quella uscente (scambio meccanico in oggetto TAVOLE già citate) o simmetrico con deviazione di 5° e 5° per le due linee entranti rispetto a quella uscente.

Una delle due linee entranti nello scambio ha un tratto isolato in corrispondenza dell'incrocio: l'isolamento è garantito da 2 isolatori di sezione presenti sul filo a polarità positiva prima e dopo l'incrocio (uno semplice COD. 228111 ed uno con dispositivo di spegnimento dell'arco COD. 228156). Per tutti gli scambi di progetto è stata scelta di isolare il tratto di linea entrante meno percorso.

Lo scambio elettrico COD. TBSM10-R soddisfa i requisiti di alta velocità, bassa manutenzione, riduzione del rumore ed ha una struttura robusta.

Componenti fondamentali scambio meccanico nuovo

Ogni scambio nel suo complesso è costituito da più elementi connessi tra loro i cui principali sono:

SCAMBIO MECCANICO CONVERGENTE COD. 261201

Ha le seguenti caratteristiche costruttive:

- telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti di sostegno per il filo di contatto, e calotta di copertura in fibra di vetro;
- Il telaio dello scambio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox, mentre alcune altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica; la calotta del motore elettrico è realizzata in lega di alluminio.

Le griffe dello scambio sono idonee per l'installazione su filo di contatto sagomato da 100 mmq.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Angolo di deviazione	5°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	756 x 200 x 163 mm
Peso.....	13,42 kg

INCROCIO MECCANICO COD. 261202

L'incrocio è costituito da un telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti per filo di contatto e calotta di copertura in fibra di vetro.

Il telaio dell'incrocio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox. Altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica. La calotte del motore elettrico è realizzato in lega di alluminio.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Le griffe dell'incrocio sono idonee per l'installazione su filo di contatto sagomato da 100 mmq.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Angolo dell'incrocio	10°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	794 x 190 x 153 mm
Peso.....	12,30 kg

Oltre a questi componenti principali i 2 scambi elettrici sono costituiti da altri componenti , quali:

- N. 2 ISOLATORI DI SEZIONE per ogni scambio (uno semplice COD. 228111 ed uno con "corna" per scaricatore di arco COD. 228156);
- COMPLETO SISTEMA DI SOSPENSIONE DELLO SCAMBIO (COD. 263721 per scambio meccanico da 10° asimmetrico);
- N. 2 MORSETTI D'USCITA PER SCAMBIO FILOVIARIO (COD. 263805 0 – 5° gradi destro per scambio asimmetrico);
- CABLAGGI DI DIVERSA LUNGHEZZA di collegamento scambi incrocio controllo box lanterna e transceiver.

Il peso totale dei 2 scambi si assume uguale a 69,90 kg.

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A.

Dati limite di funzionamento scambi

La velocità di transito consentita sotto agli scambi dipende dalla loro geometria e dalla qualità dei pattini: per lo scambio asimmetrico 2,5°/7,5° la massima velocità consentita è 45 km/h per la direzione con angolo 2,5° e 35 km/h per la direzione con angolo 7,5°.

Queste velocità sono valide per prese di corrente filoviarie in alluminio leggero o fibra di vetro.

Le velocità devono essere ridotte di 5 km/h per vecchi modelli di prese di corrente filoviarie in acciaio (durante i test di guida gli scambi sono stati collaudati con velocità superiori del 20%).

Norme di sicurezza e protezione contro il contatto

La protezione contro il contatto dello scambio è garantita da un doppio isolamento.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nella documentazione presente in ALLEGATO A sono riportati le dichiarazioni di conformità relative ai componenti dei nuovi scambi.

Incrocio

Funzionamento incrocio nuovo

L'intervento prevede l'installazione di 3 nuovi incroci meccanici presente in corrispondenza dell'incrocio tra linea nuova e linea esistente (INTERVENTO 2A VEDI tavola 2 e 6 – INTERVENTO 2C TAVOLA 2 E 4 – INTERVENTO 2E TAVOLA 1).

Il nuovo incrocio, prodotto dalla ditta ELEKTROLINE S.p.A., o prodotto equivalente, è per linea di contatto filoviaria, con sistema di tesatura, concepito per il transito ad alta velocità.

L'angolo di deviazione dell'incrocio è di 35° totali.

Il funzionamento di ogni incrocio è del tutto analogo a quelli degli incroci esistenti da sostituire.

L'isolamento è garantito da 2 isolatori di sezione presenti sul filo a polarità positiva prima e dopo l'incrocio, parte integrante del corpo dell'incrocio.

Per l'incrocio è stata scelta di isolare il tratto di linea entrante meno percorso e quindi è isolato il tratto di linea dritta che proviene da Viale san Bartolomeo in Centro.

Il conducente del filobus deve superare il tratto isolato prima e dopo l'incrocio dello scambio, senza corrente.

L'incrocio COD. 262135SH a 35° sinistro soddisfa i requisiti di alta velocità, bassa manutenzione, riduzione del rumore ed ha una struttura robusta.

Componenti fondamentali incrocio

Ogni incrocio nel suo complesso è costituito da più elementi connessi tra loro i cui principali sono:

- N. 2 corpi incrocio grandi in acciaio inox per incrocio filo di contatto con polarità diversa, completo di n. 2 porzioni isolate per ogni corpo con 2 isolatori di sezioni prima e dopo incrocio connessi al corpo (uno semplice ed uno con "corna" per scaricatore di arco), completo di cavallotto superiore per continuità linea;
- N. 2 corpi incrocio piccole in acciaio inox per incrocio filo di contatto con stessa polarità;
- completo sistema di sospensione dell'incrocio;

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

- diversi morsetti per ingresso ed uscita del filo di contatto in ogni corpo incrocio per filo di contatto sagomato da 100mmq.

Il peso totale di ogni incrocio si assume uguale a 64,00 kg.

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A.

15 – ONERI PERSONALE PER MESSA IN OPERA IMPIANTO

Nel presente paragrafo si danno alcune indicazioni sulle operazioni di realizzazione della sospensione dell'impianti filoviario e dello stendimento del filo di lavoro e dei conduttori di alimentazione dell'impianto, compresa l'installazione di alcuni componenti particolari dell'impianto (scambi elettrici e meccanici).

Il materiale previsto è descritto in dettaglio nell'ALLEGATO A alla Relazione Introduttiva.

Si precisa che l'attività deve essere svolta da un ditta esecutrice che, prima dell'affidamento dei lavori, deve essere sottoposto ad una verifica delle sua idoneità tecnico professionale con specifiche attestazioni.

Il presente documento, quindi, si limita a dare indicazioni sintetiche sulla successione delle diverse fasi di lavoro da effettuare, senza entrare nel merito delle singole operazioni che caratterizzano ogni fase.

Alla conclusione, inoltre, si riportano alcune istruzioni sul montaggio e sull'installazione di alcuni componenti ricavate dal fornitore potenziale di questi componenti.

Prima della rete di sospensione sono già state realizzati: tutti i sostegni della rete (pali, ancoraggi, mensole) e i punti di ancoraggio sul sostegno della rete.

La realizzazione delle rete di sospensione di ogni nuovo impianto filoviario deve procedere con la seguente successione di macro operazioni:

1. Tracciatura della proiezione a terra dei punti singolari della rete (nodi, ancoraggi, griffe, ecc.), in particolare di corrispondenza delle curve;
2. Messa in opera degli spezzoni di fune isolante (delle dimensioni ricavate dalla TAVOLE di progetto ed esecutive) su tutti i punti di sostegno secondo le TAVOLE di progetto;
3. Realizzazione delle rete di sospensione (priva del filo di lavoro o dei conduttori di alimentazione) aerea;
4. Stendimento del filo di lavoro o dei conduttori di alimentazione aerei, con collegamento provvisorio tra filo di lavoro / conduttore e fune isolante rete di sospensione (eseguito solitamente con moschettoni);
5. Sostituzione collegamento provvisorio con collegamento definitivo realizzato in ogni punti con griffa per filo di lavoro (diversa a seconda che il tratto sia in rettilineo o in curva) e sospensione di collegamento tra griffa e fune isolante (diversa a seconda che il tratto sia in rettilineo o in curva);
6. Messa in opera componenti particolari: scambi elettrici, scambi meccanici, incroci, tegolini innalzamento aste, isolatori di sezione;
7. Operazioni di sistemazioni della linea per correggere eventuali difformità tra quanto realizzato e quanto progettato, compreso verifica altezza linea da piano strada.

Realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del P.U.M.S.

Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

ALLEGATO C DESCRIZIONE LAVORI

PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTRODUTTIVA

Nell'esecuzione delle operazioni di cui al punto 4. è necessario utilizzare uno specifico carrello porta bobine per stendere il filo di lavoro in altezza o i cavi conduttori di alimentazione ed è importante che già in fase di programmazione delle attività venga utilizzato un carrello bobinatrice che sia adeguato a portare le bobine su cui viene fornito il filo di lavoro e il cavo conduttore.

Nell'eseguire tutte le operazioni è necessario avere in dotazione almeno una PLE e una scala adeguate per eseguire le operazioni in altezza: alcune operazioni possono essere eseguite più rapidamente con l'utilizzo di 2 PLE contemporaneamente.

Nel seguito si riportano alcune istruzioni di montaggio e installazione di materiale per l'impianto filoviario fornite dal produttore del materiale.



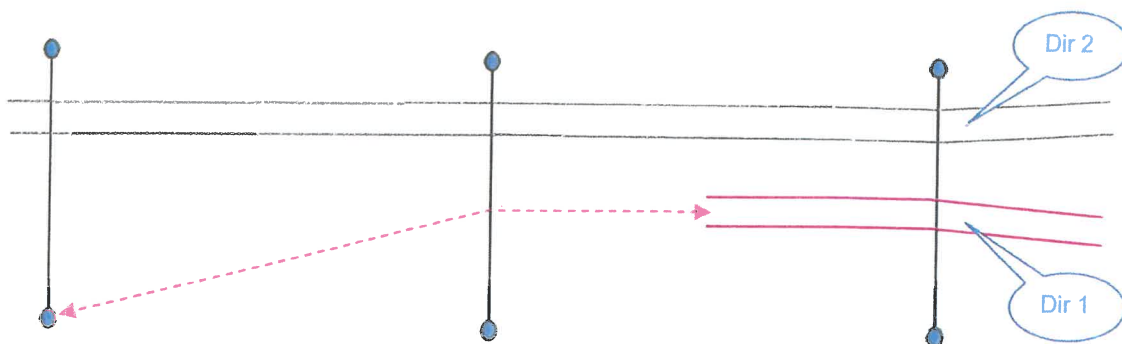
Scambio filoviario TBSE Sequenza di montaggio

Elektrolina s.r.o.
K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektrolina.cz
<http://www.elektrolina.cz>

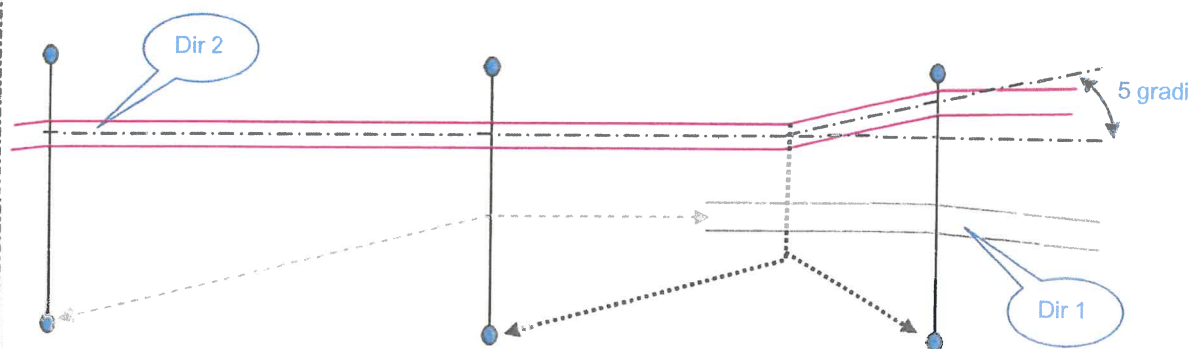
RIFERIMENTO VOCE 10.03 MATERIALI C.M.E.

Scambio filoviario Sequenza per il montaggio di un assieme completo su linea esistente

1) ormeggio temporaneo (direzione 1)



2) Regolazione della direzione 2 (ad esempio 5 gradi)

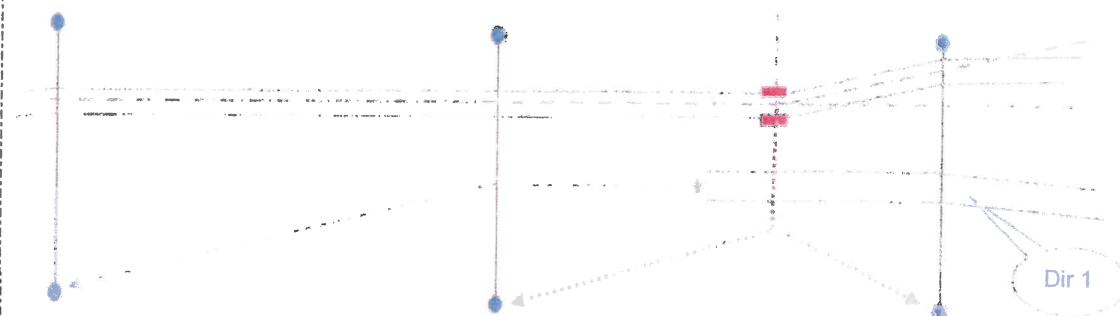




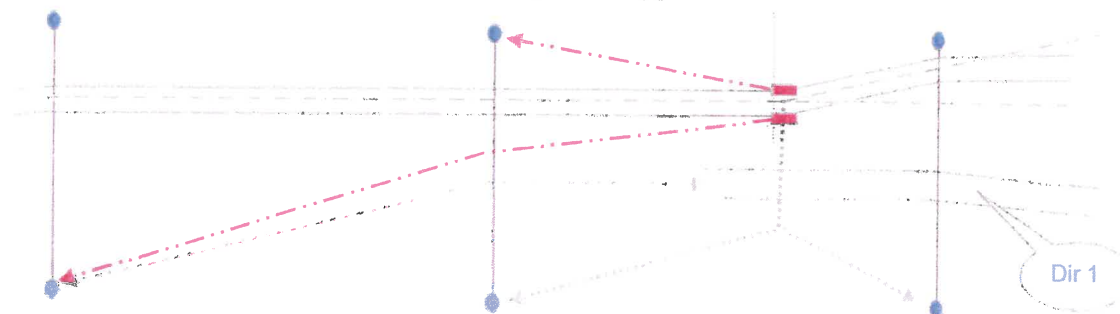
Scambio filoviario TBSE Sequenza di montaggio

Elektroline s.r.o.
K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektroline.cz
<http://www.elektroline.cz>

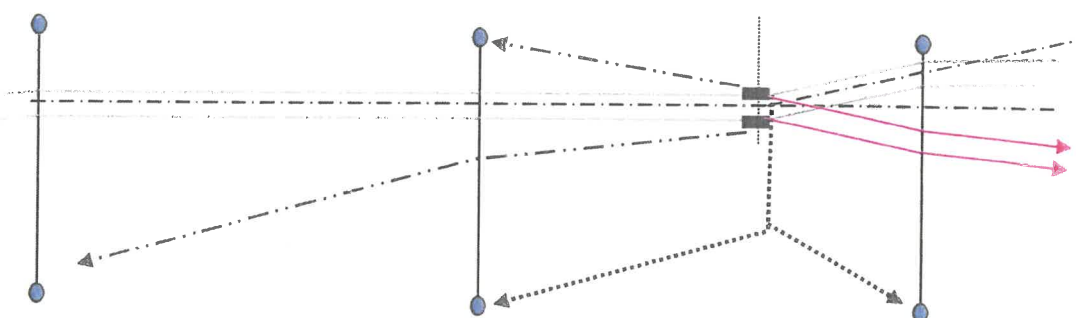
3) Fissaggio degli scambi sul filo di contatto (senza tagliare il filo di contatto)



4) Assemblaggio delle terminazioni degli ormeggi



5) Collegare i fili di contatto della direzione 1 al corpo degli scambi

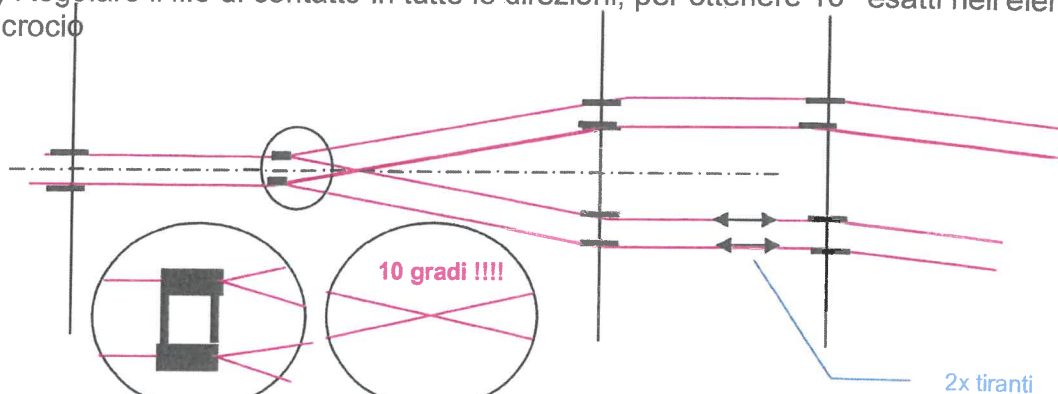




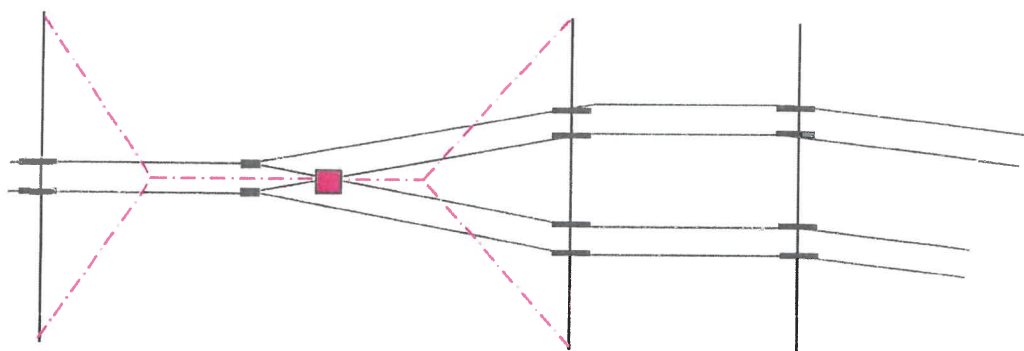
Scambio filoviario TBSE Sequenza di montaggio

Elektroline s.r.o.
K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektroline.cz
<http://www.elektroline.cz>

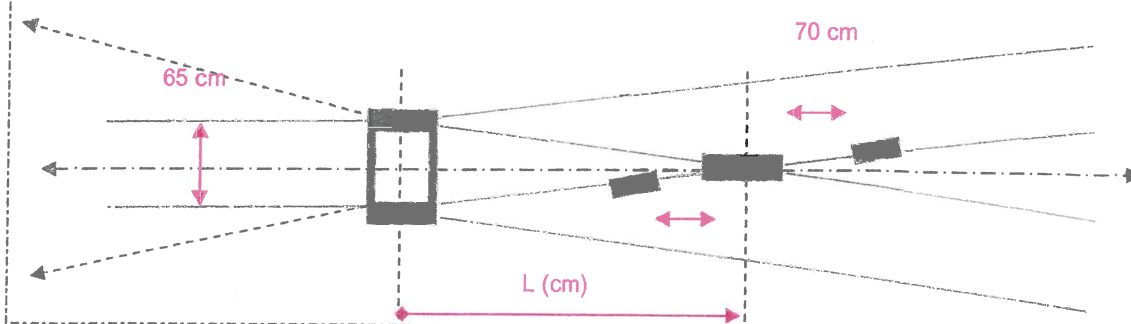
6) Regolare il filo di contatto in tutte le direzioni, per ottenere 10° esatti nell'elemento di incrocio



7) Montare l'incrocio - Montare la rete di sospensione



8) Montare gli isolatori di sezione





Scambio filoviario TBSE Sequenza di montaggio

Elektroline s.r.o.
K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektroline.cz
<http://www.elektroline.cz>

- 9) Effettuare i collegamenti elettrici secondo lo schema
- 10) Controllare il serraggio dei bulloni ed i collegamenti elettrici
- 11) Collaudare scambi e comando a distanza dopo aver attivato il selettore ON dell'unità di comando



KIEPE ELECTRIC S.p.A.
Via Puecher, 1 - 20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
Telefono 02.927281 - Telefax 02.92106395
E-mail: info@kiepeelectric.com - www.kiepeelectric.com

Pag. 4

25/07/2007



**Scambio filoviario elettrico TBSE-ATM
Montaggio dei connettori**

Elektroline s.r.o.
K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektroline.cz
<http://www.elektroline.cz>

Istruzioni di installazione per i connettori dello scambio



KIEPE ELECTRIC S.p.A.
Via Puecher, 1 - 20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
Telefono 02.927281 - Telefax 02.92106395
E-mail: info@kiepeelectric.com - www.kiepeelectric.com

Pag. 1

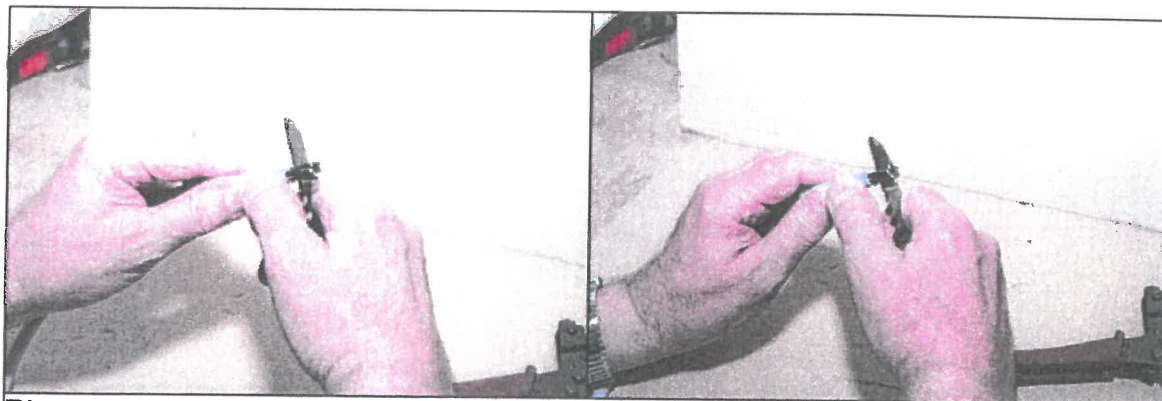
Edizione 25/07/2007



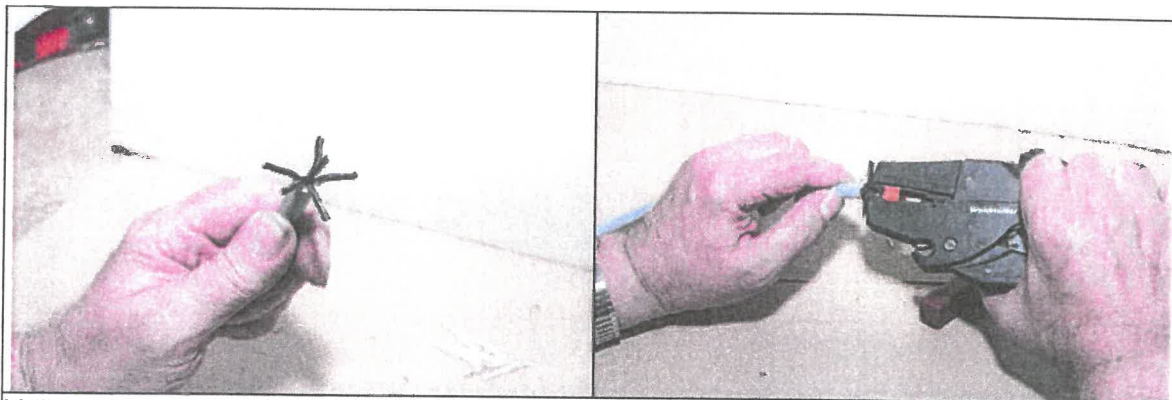
Scambio fileviario elettrico TBSE-ATM Montaggio dei connettori

Elektroline s.r.o.
K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektroline.cz
<http://www.elektroline.cz>

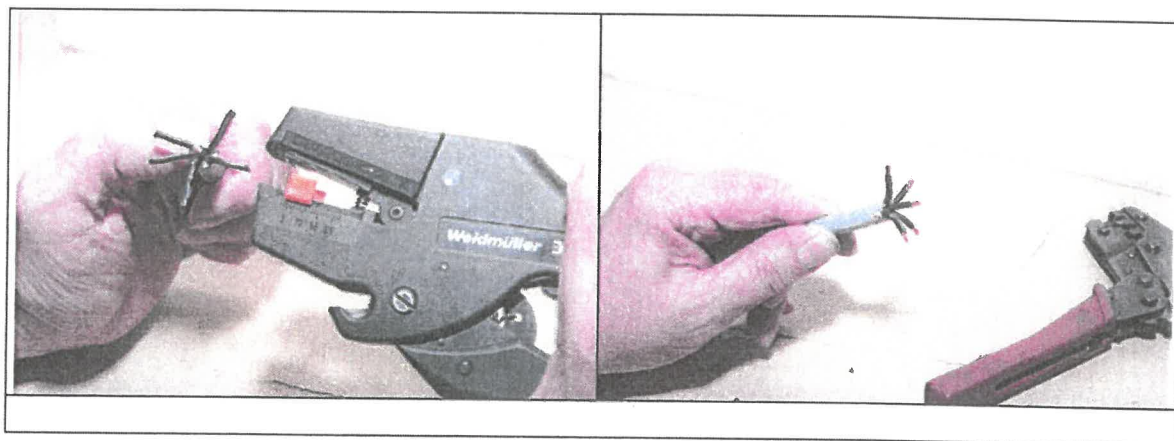
REF: RIMBENTO VOCE 10 03 MATERIALI C.T.E



Rimuovere circa 1,5 cm di guaina esterna



Utilizzando uno spelafili (o un coltello) spelare tutte e sei le anime del cavo





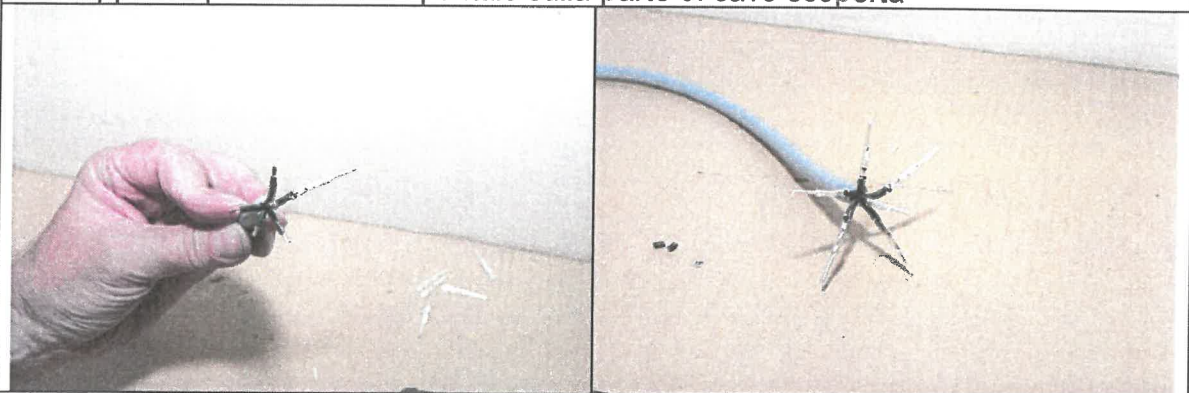
Scambio filoviario elettrico TBSE-ATM Montaggio dei connettori

Elektrolina s.r.o.

K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektrolina.cz
<http://www.elektrolina.cz>



Con l'apposita pinza inserire il puntale sulla parte di cavo scoperta



Analogamente pressare i puntali su tutti i cavi



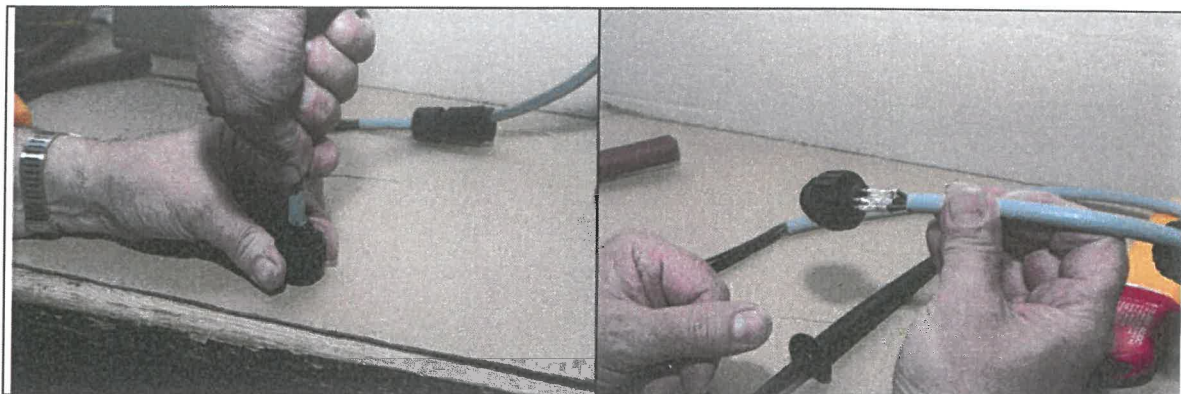
Dopo aver pressato tutti i puntali preparare le singole parti del connettore



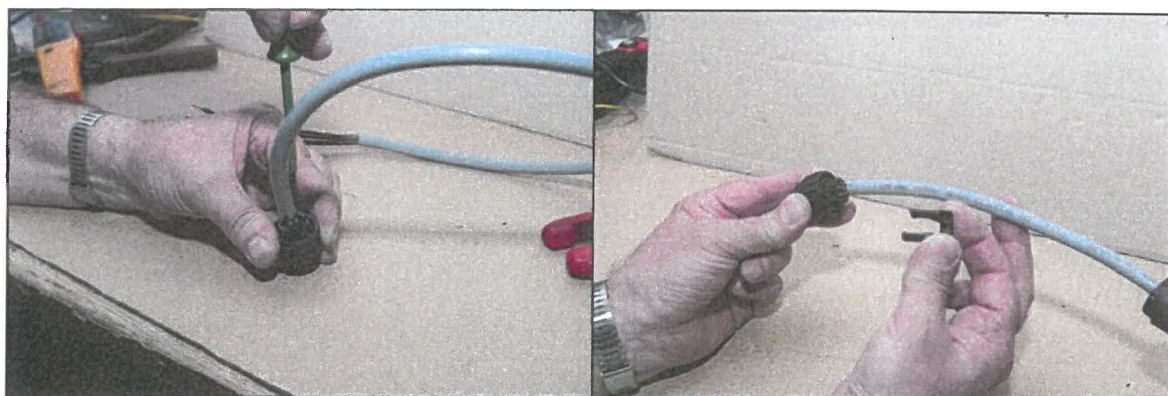
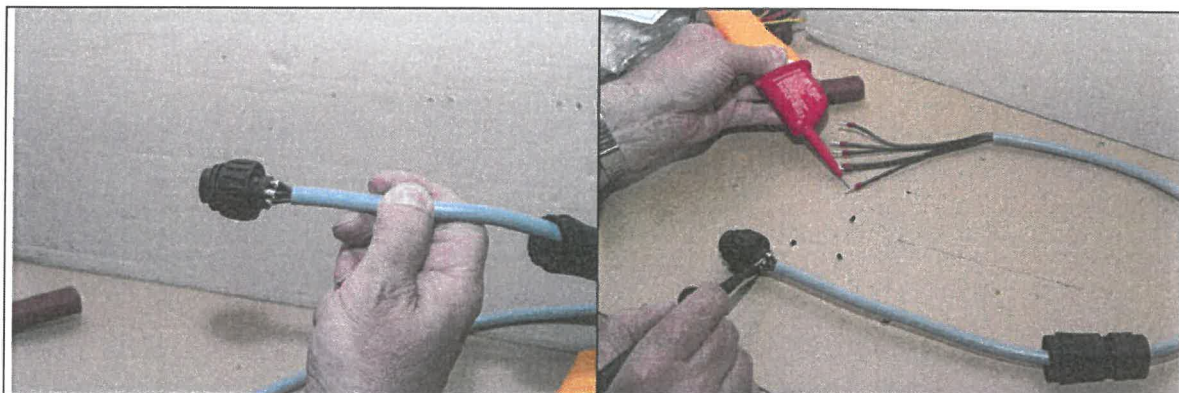
Scambio filoviario elettrico TBSE-ATM Montaggio dei connettori

Elektrolina s.r.o.

K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektrolina.cz
<http://www.elektrolina.cz>



Innestare le anime premendo sui fori del connettore facendo attenzione alla forza di innesto



Serrare il cavo



KIEPE ELECTRIC S.p.A.
Via Puecher, 1 - 20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
Telefono 02.927281 - Telefax 02.92106395
E-mail: info@kiepeelectric.com - www.kiepeelectric.com

Pag. 5

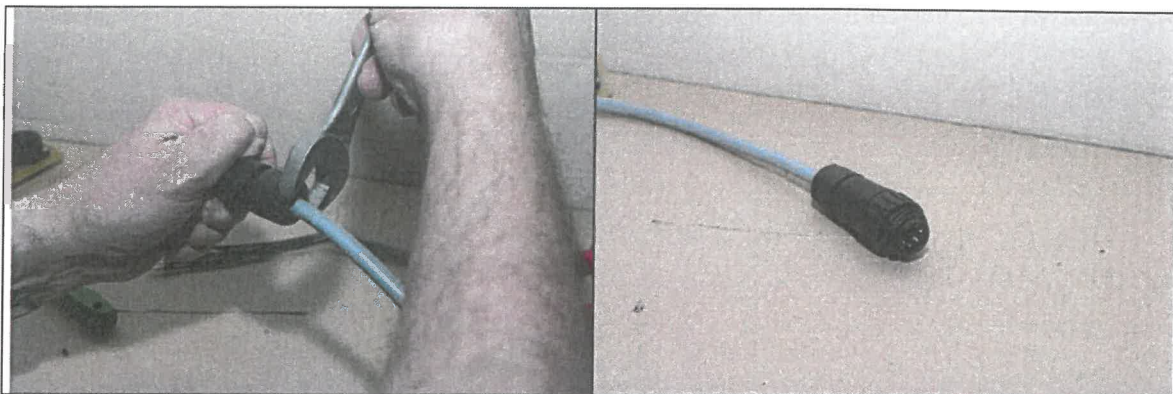
Edizione 25/07/2007



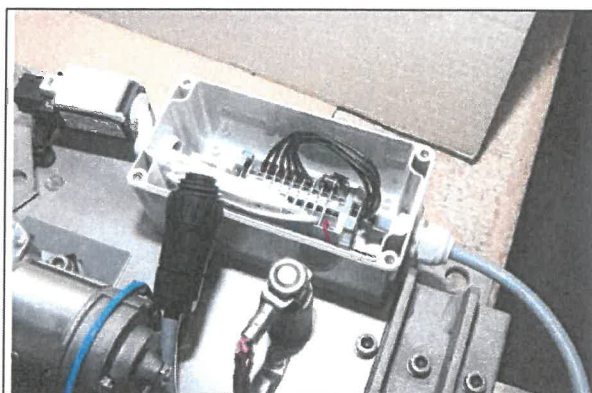
Scambio filoviario elettrico TBSE-ATM Montaggio dei connettori

Elektrolina s.r.o.

K Ládví 1805/20
CZ-18400 PRAHA 8
tel./ fax: +420 2 840211.11/19
e-mail: info@elektrolina.cz
<http://www.elektrolina.cz>



Serrare il pressacavo.



Collegare infine il cavo alla morsettiera

RIFERIMENTO VOGE 10:02:04 C.N.E.

Manuale di installazione per le bande di fissaggio Bandit

1. Misurare la lunghezza della banda come da fig. 1 (lunghezza doppia rispetto al diametro del palo + 20 cm).



Fig. 1

2. Aprire l'angolo del cartone.
3. Applicare la fibbia secondo fig. 2 e 3.



Fig. 2

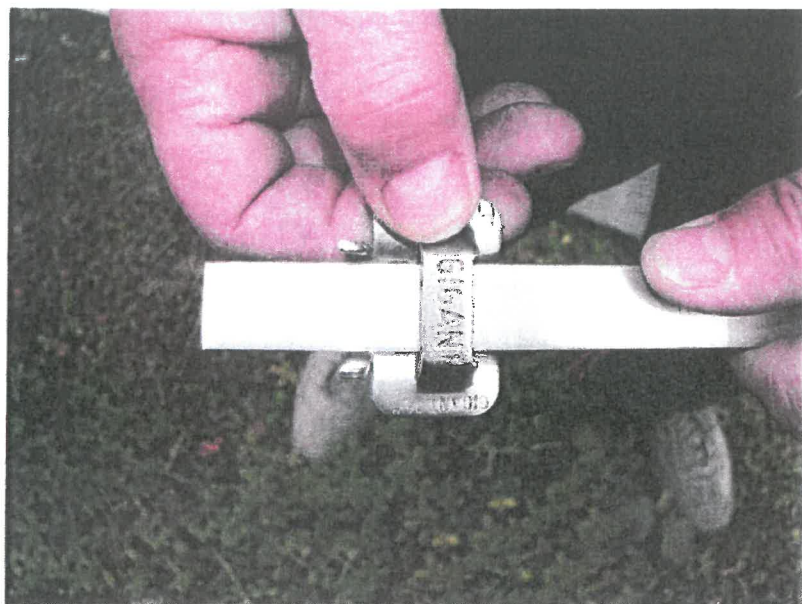


Fig. 3

4. Piegare secondo fig. 4.



Fig. 4

5. Ribattere un po' con un martello - fig. 5.

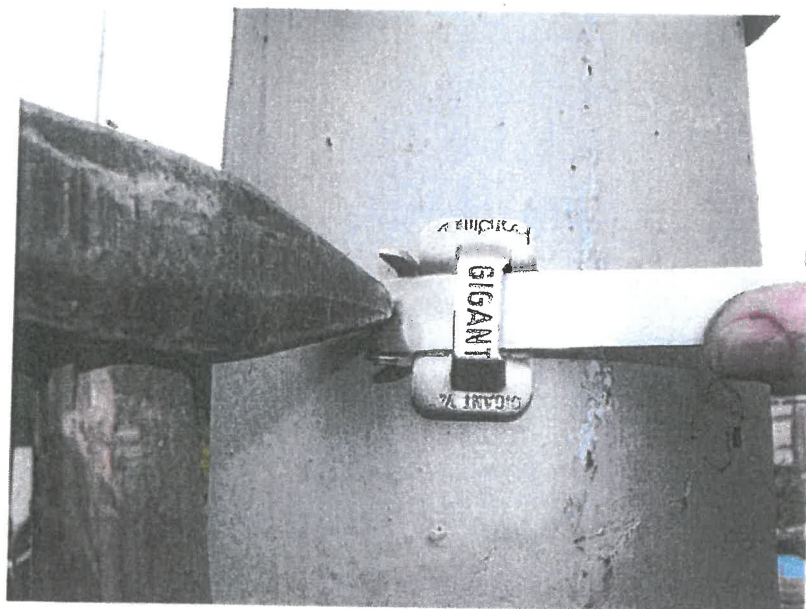


Fig. 5

6. La lunghezza della banda sotto la fibbia deve coprire tutta la lunghezza della fibbia stessa, come da fig. 6.

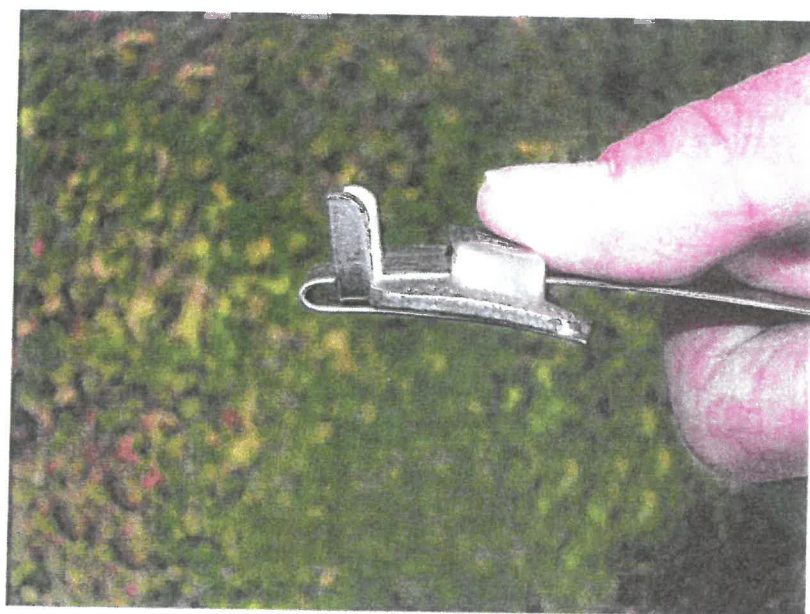


Fig. 6

7. Girare attorno al palo e passare attraverso la fibbia. Girare ancora una volta mantenendo un po' di distanza dal palo, come da fig. 8 e 9.



Fig. 8



Fig. 9

8. Inserire l'ancoraggio snodato nello spazio fra palo e banda come da fig. 10.



Fig. 10

9. Tirare a mano come da fig. 11.



Fig. 11

10. Preparare la banda per il fissaggio sull'altro lato dell'ancoraggio snodato, allo stesso modo, come da fig. 12.



Fig. 12

11. Applicare il dispositivo come da fig. 13.

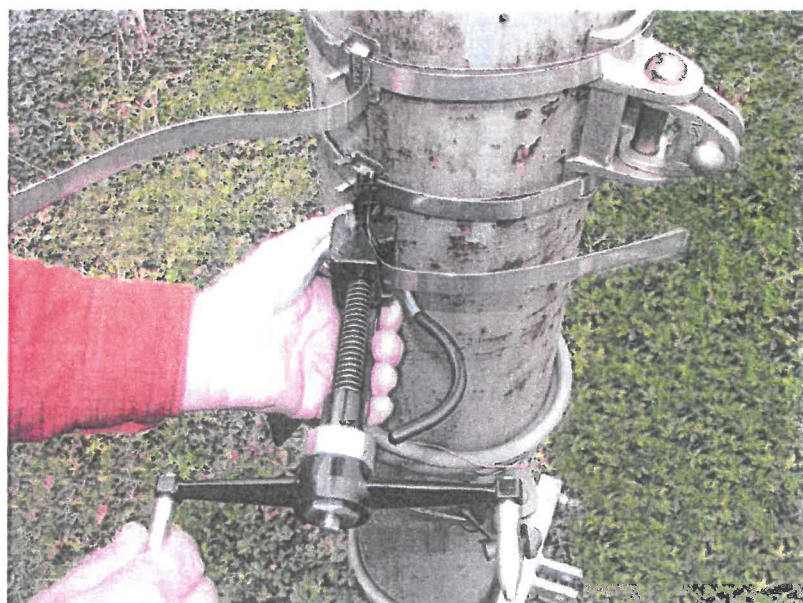


Fig. 13

12. Serrare la banda ruotando il volantino del dispositivo in senso orario, come da fig. 14 e 15.



Fig. 14

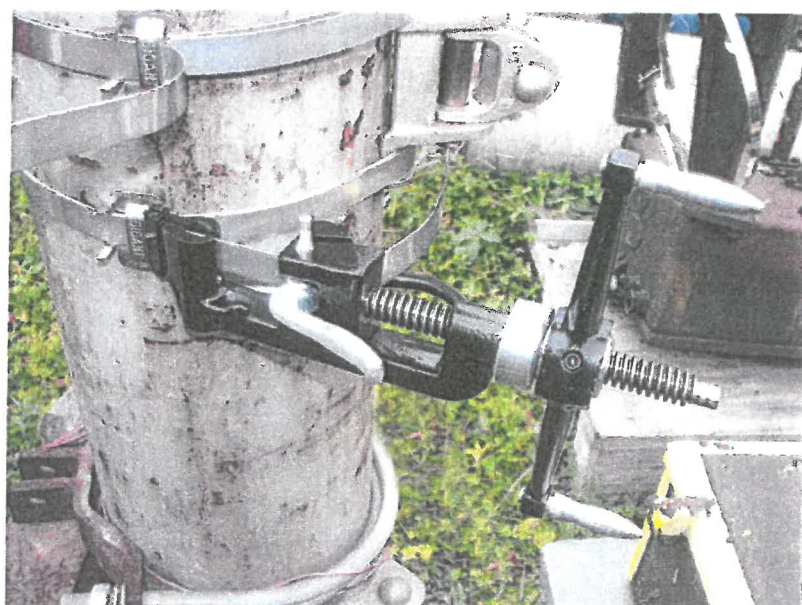


Fig. 15

13. Girare il dispositivo a 90° rispetto al palo – fig. 16.



Fig. 16

14. Allentare il tiro della banda ruotando il volantino in senso antiorario per circa ½ giro.

15. Piegare il dispositivo con la banda verso la fibbia come da fig. 17.



Fig. 17

16. Spostare il dispositivo in modo che restino circa 50mm di banda dal punto di piegamento alla lama di taglio, come da fig. 18 e 19.



Fig. 18



Fig. 19

17. Tagliare la banda usando la leva, come da fig. 20.



Fig. 20

18. Ripiegare l'estremità della banda come da fig. 21 e 22.



Fig. 21



Fig. 22

19. Battere con un martello sulla banda stringendola così alla fibbia – fig. 23.



Fig. 23

20. Ripiegare le linguette della fibbia usando il martello – fig. 24 e 25.



Fig. 24



Fig. 25

21. Piegare l'estremità della banda come da fig. 26 e 27.

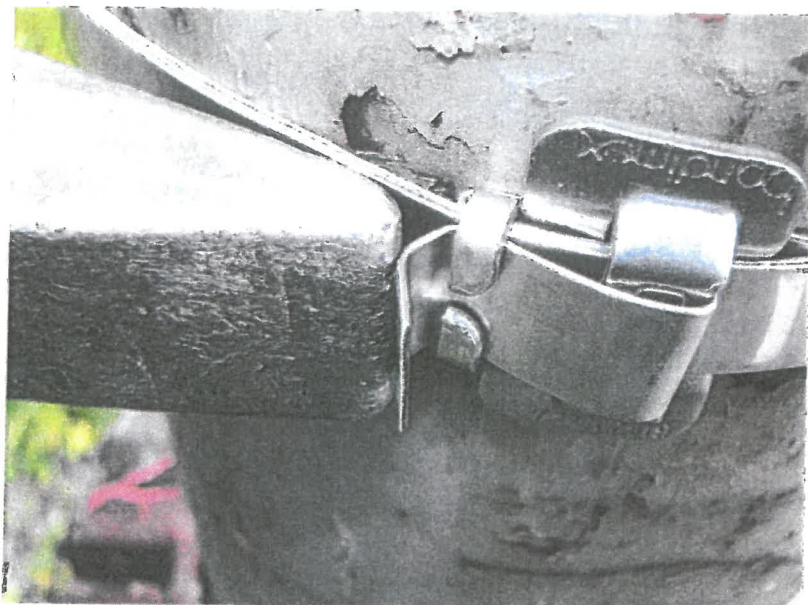


Fig. 26



Fig. 27

22. Eseguire lo stesso procedimento per la seconda banda di fissaggio. Controllare la posizione delle fibbie, devono essere una sopra l'altra.
23. Nelle figure 28 e 29 si vede come si presenta l'ancoraggio snodato installato in modo corretto.



Fig. 28

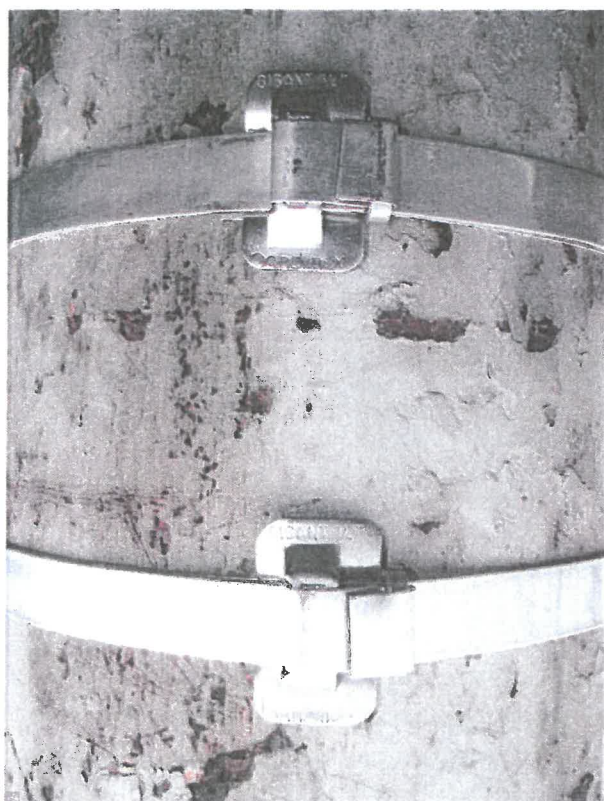


Fig. 29