

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

LINEE MT IN CAVO INTERRATO

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

INDICE

SCOPO.....	3
DEFINIZIONI.....	3
PRESCRIZIONI RISCHIO ELETTRICO.....	3
0. VALUTAZIONE DEI RISCHI E SCHEDA DI SINTESI DEI RISCHI	4
1. POSA CAVO MT.....	17
1.1 Posa in opera di cavo MT sotterraneo con trazione meccanica	17
1.2 Posa in opera di cavo MT sotterraneo con stendimento a mano	18
2. GIUNZIONI E TERMINAZIONI MT	20
DPI NEI LAVORI ELETTRICI	25

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

SCOPO

Questa istruzione operativa di sicurezza (IS) è parte integrante del Sistema di Gestione Integrato di Arcobaleno Consorzio Stabile. Come tale, costituisce requisito a cui debbano attenersi le Consorziatoe.

Individua le modalità operative che il Consorzio ha specificato per la realizzazione del lavoro, in essa sono contenuti i rischi che l'attività comporta nonché le istruzioni di lavoro in sicurezza, di facile comprensione per gli addetti in cantiere.

Per le opere di ingegneria civile (strade, canalizzazioni, scavi, ecc) far riferimento all'istruzione di sicurezza **IS 1.4 – Opere civili**.

La presente IS deve essere contenuta nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) dell'azienda Consorziata o comunque il POS della Consorziata deve essere coerente con la stessa.

Il POS deve essere inoltre conforme alle prescrizioni dei Committenti, contenute nei Piani di Sicurezza e Coordinamento (D. Lgs. 81/08) o, in assenza di questi, nella documentazione attinente la segnalazione dei rischi specifici di cui all'art. 26 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (DUVRI, MArt26_XX, ecc) o nei documenti contrattuali.

Il personale che esegue lavori elettrici è qualificato Persona Esperta o Persona Avvertita ai sensi della Norma CEI 11-27 ed. 2014 ed è stato oggetto di formazione specifica.

Il personale è tenuto ad operare nel rispetto assoluto delle disposizioni e procedure dei Committenti (norme contrattuali, piani di sicurezza, piani di lavoro e di intervento, note tecniche, regolamenti di esercizio, note informative sui rischi specifici) e delle Norme CEI EN 50110 e CEI 11-27 ed. 2014.

Il personale è formato e informato sulle corrette modalità di utilizzo dei mezzi d'opera e delle attrezzature. Per ciò che riguarda la tipologia dei DPI e la loro modalità d'uso è effettuata una specifica formazione in relazione ai pericoli individuati e ai relativi rischi presenti. Nelle procedure dei singoli lavori di cui alla presente istruzione, sono individuate le attrezzature, i mezzi in uso per la corretta esecuzione nonché i dispositivi di protezione individuale necessari. I rischi relativi al loro utilizzo sono contenuti in apposite istruzioni di sicurezza: **IS 1.3 MEA, IS 4.1 DPI**. Il cantiere, anche stradale, deve essere installato seguendo le indicazioni contenute in **IS 1.5 – Installazione cantiere e segnaletica stradale**.

Le istruzioni operative da adottare nelle situazioni di emergenza (infortuni, incidenti, incendi, malori, presenze animali o insetti, ecc) e in condizioni particolari (luoghi ristretti, confinati, ecc) sono contenute nella **IS 3.1 – Emergenze, modalità operative**.

Il personale è obbligato ad utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti per le singole attività.

Il personale è obbligato ad utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti per le singole attività.

DEFINIZIONI

Sono contenute nella istruzione di sicurezza **IS 1.1 – Prescrizioni e misure di prevenzione rischio elettrico**.

PRESCRIZIONI RISCHIO ELETTRICO

Per le prescrizioni sul rischio elettrico si rimanda alla **IS 1.1 – Rischio elettrico: valutazione, prescrizioni e misure di prevenzione**, tuttavia si schematizzano di seguito le seguenti regole base per la prevenzione del rischio elettrico.

E' fatto ASSOLUTO DIVIETO all'impresa di accedere agli impianti elettrici prima di avere ottenuto la disponibilità SCRITTA da parte del Responsabile dell'Impianto del Committente.

Il preposto ai lavori della impresa (PL), nel caso di lavori in cui sussiste rischio elettrico, deve essere Persona Esperta (PES) ai sensi della CEI 11-27. Prima dell'inizio delle lavorazioni, il PL deve essere UNIVOCAMENTE INDIVIDUATO.

È VIETATO AGLI ADDETTI AI LAVORI ACCEDERE A IMPIANTI ELETTRICI, O VICINO A ESSI, PER L'ESECUZIONE DI ATTIVITÀ LAVORATIVE, SENZA AVERE RICEVUTO L'ORDINE DAL PREPOSTO AI LAVORI.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

0. VALUTAZIONE DEI RISCHI E SCHEDA DI SINTESI DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata condotta **individuando i pericoli e i rischi** connessi all'attività lavorativa, mediante:

- Ispezione del posto di lavoro;
- Consultazione dei lavoratori e rappresentanti per la conoscenza dei problemi;
- Considerazione pericoli per la salute a lungo termine (rumore, vibrazioni ecc);
- Statistiche su infortuni;
- Informazioni da altre fonti (schede tecniche, organismi ed enti, norme e prassi).

Le successive fasi hanno consentito di **valutare e attribuire un ordine di priorità ai rischi**, mediante la creazione della matrice del rischio e la relativa determinazione della precedenza delle azioni correttive decise.

Il rischio è **calcolato analiticamente** come segue. Si considera il **Pericolo** come la proprietà o qualità intrinseca di determinati fattori, per esempio materiali o attrezzature da lavoro, metodi e pratiche di lavoro aventi il potenziale di causare danni alle persone ovvero ai beni di queste nonché all'ambiente o combinazione di queste e il **Rischio** come una combinazione del prodotto del danno causato (magnitudo) di un determinato evento pericoloso e della probabilità che tale evento si verifichi.

Si distinguono i **Livelli di Probabilità** e i **Danni** in quattro fasce decrescenti (dalla 4 alla 1), come da tabella seguente:

PROBABILITA'		
VALORE	LIVELLO	DEFINIZIONI
4	Altamente probabile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le fonti di dati interne (cfr. analisi infortuni e incidenti) confermano che in azienda si sono molte volte verificati eventi simili connessi alle situazioni critiche riscontrate nei luogo di lavoro o legate all'attività; 2. Le fonti di dati confermano che si sono verificati danni per stessa mancanza rilevata nell'azienda o in altra azienda o in situazioni operative simili (fonti inail - ispesl ecc.) 3. Il verificarsi del danno ipotizzato non susciterebbe alcuno stupore per l'azienda, perché è nota la correlazione fra la mancanza rilevata e il danno stesso
3	Probabile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le fonti di dati interne (cfr. analisi infortuni e incidenti) confermano che in azienda si sono alcune volte verificati eventi simili connessi alle situazioni critiche riscontrate nei luogo di lavoro o legate all'attività; 2. È noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno. 3. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una modesta sorpresa per l'azienda.
2	Poco probabile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le fonti di dati interne (cfr. analisi infortuni e incidenti) confermano che in azienda molto raramente si sono verificati eventi simili connessi alle situazioni critiche riscontrate nei luogo di lavoro o legate all'attività; 2. La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanza. 3. Il verificarsi del danno susciterebbe grande sorpresa.
1	Improbabile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le fonti di dati interne (cfr. analisi infortuni e incidenti) confermano che in azienda non si sono verificati eventi simili connessi alle situazioni critiche riscontrate nei luogo di lavoro o legate all'attività; 2. La mancanza rilevata può provocare un danno solo per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti. 3. Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

DANNO		
VALORE	LIVELLO	DEFINIZIONI
4	Gravissimo	1. Infortunio gravissimo con effetti letali o di invalidità totale; 2. Esposizione cronica con effetti letali totalmente invalidante.
3	Grave	1. Infortunio grave con effetti di invalidità parziale; 2. Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti.
2	Medio	1. Infortunio con inabilità reversibile grave; 2. Esposizione cronica con effetti reversibili
1	Lieve	3. Infortunio con inabilità rapidamente reversibile; 4. Esposizione reversibile con effetti rapidamente reversibili.

La **Matrice di rischio**, ottenuta dal prodotto $R = P \times D$ tra la probabilità che l'evento accada e il danno conseguente, ci permette di identificare le aree di rischio omogenee.

PROBABILITA'	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4
	1	2	3	4	
	DANNO				

Successivamente all'analisi del rischio vengono analizzate le possibili **misure di prevenzione** da adottare per ridurre al minimo i rischi. A seguito di questa analisi viene calcolato il **rischio residuo**, ottenuto come prodotto fra la probabilità di accadimento dell'evento considerate tutte le possibili misure e il danno ipotizzato ($R' = P' \times D'$).

Nelle **misure di prevenzione e protezione** sono compresi:

1. Le procedure richiamate;
2. Le istruzioni richiamate;
3. I metodi di lavoro adottati e descritti nei capitoli delle istruzioni;

laddove il rischio non è attenuabile, sono indispensabili, come misura di protezione, i **Dispositivi di Protezione Individuale** richiamati sia nella scheda di rischio sia nei singoli metodi di lavoro.

La scheda di sintesi dei rischi sotto riportata costituisce indicazione per il Datore di lavoro di ciascuna Consorzata per la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, in adempimento a quanto prescritto dalla legislazione vigente.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

SCHEDA DI SINTESI DEI RISCHI

DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Lavori in prossimità di corsi d'acqua	Annegamento	2	4	8	Macchine operatrici	Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale (sistemi di protezione, parapetti, imbracature di sicurezza, anticaduta, ecc). I lavori in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. Devono essere disponibili in cantiere giubbotti insommergibili. Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti.	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Calzature di sicurezza (stivali) Guanti Indumenti protettivi, Imbracature di sicurezza e dispositivi anticaduta.	1	3	3
POSA CAVO	Attività di cantiere, Conduzione autoveicoli, conduzione macchine movimento merci (sostanze stupefacenti)	Bevande e sostanze stupefacenti	2	2	4	Autovetture e mezzi aziendali; Macchine movimentazione merci	Divieto di assunzione, obbligo sorveglianza sanitaria per chi guida mezzi di movimentazione merci.	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale		1	1	1
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Presenza di qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare	Biologico	2	3	6	Macchine operatrici	Effettuazione indagine ambientale seguita da una eventuale bonifica del sito; Porre cura nell'organizzazione dei lavori, durante i lavori di manutenzione in canali, pozzi e gallerie, in impianti di depurazione, in ambito cimiteriale e ospedaliero, in sedi ferroviarie e stradali. Dove vi sia la possibilità di un inquinamento da microrganismi, è necessario eseguire un attento esame preventivo dell'ambiente e dei luoghi circostanti. Sulla base dei dati riscontrati e con il parere del medico competente è possibile individuare le misure igieniche e	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Calzature di sicurezza (stivali) Maschere per la protezione delle vie respiratorie Guanti Indumenti protettivi	1	2	2

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
	infezioni, allergie o intossicazioni.						procedurali da adottare. Quando si fa uso di sostanze chimiche per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori; l'applicazione deve essere effettuata da personale competente e la zona deve essere segnalata e segregata con le indicazioni del tipo di pericolo ed il periodo di tempo necessario al ripristino dei corretti parametri ambientali. È fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro; Scrupolosa igiene personale dopo il lavoro che deve comprendere anche il lavaggio delle mani, dei guanti, delle calzature e degli altri indumenti in soluzione disinfettante.					
TERMINAZIONI SU PALO	Posizionamento in elevazione	Caduta dall'alto Suspension e cosciente Suspension e inerte	3	3	9	Autocestelli, PLE, Parapetti, scale, trabattelli, opere provvisionali	Presenza di parapetti, addestramento sul corretto utilizzo delle imbracature di sicurezza (DPI III categoria) e sui casi in cui ne è necessario l'utilizzo, Verifica periodica della presenza di parapetti se si adotta tale soluzione, eventuale integrazione ed implementazione segnaletica di sicurezza	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola Imbracatura di sicurezza con dispositivi anticaduta	2	2	4
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Movimentazione dei carichi, chiusini, sollevamento dei carichi, spostamento o stoccaggio materiali, posizionamento al di sotto di operatori in elevazione	Caduta di oggetti	2	3	6	Scale, ponteggi, opere provvisionali, autocarri, autocestelli, PLE, autogru, funi, apparecchi di sollevamento	Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico e i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso. In alcuni casi i dispositivi di trattenuta degli oggetti possono risultare insufficienti anche solo per cause accidentali, quindi impedirne l'avvenimento attraverso segnalazione o impedimenti all'accesso o l'avvicinamento (es. impedire accesso sotto lavoratori in quota). Tenere in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) le attrezzature, che non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da non ostacolare la normale viabilità.	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Casco con sottogola	1	2	2

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI UNIPOLARI	Attività di lavoro negli scavi o in pozzi, movimentazione carichi, ecc	Caduta in cavità o in profondità (caduta nello scavo, ecc)	2	3	6	Attrezzature manuali, attrezzature per esecuzione giunti, ecc	La zona di avanzamento del fronte dello scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Se vengono utilizzate scale a mano queste devono essere adeguatamente fissate ed i montanti devono sporgere a sufficienza oltre il ciglio dello scavo. E' consigliabile che tale sporgenza sia di circa un metro. Gli scavi devono essere delimitati con barriere e segnalazioni appropriate In prossimità del ciglio dello scavo, non devono essere costituiti depositi di materiali; tuttavia qualora la cosa fosse inevitabile, si deve provvedere alle necessarie puntellature	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Casco con sottogola Guanti Occhiali Imbracatura di sicurezza e dispositivi anticaduta Calzature di sicurezza	1	2	2
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Sforzo fisico, posture incongrue, movimentazione manuale dei carichi, ecc	Differenze genere, età, provenienza	2	3	6		Evitare la MMC per genere femminile (max 20kg) e per età elevate	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI		1	3	3
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Equipaggiamento elettrico delle macchine e attrezzature	Elettrocuzione, ustione	2	4	8	Attrezzature elettriche (trapani, generatori, ecc)	Verificare l'idoneità dell'impianto elettrico di cantiere (dichiarazione di conformità rilasciata da elettricista abilitato); Verificare l'idoneità della macchina / attrezzatura alla specifica lavorazione (es. grado di protezione IP in ambiente bagnato); Verificare il corretto collegamento della macchina / attrezzatura alla linea di alimentazione (cavi, interruttori, quadri, ecc); Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; Verificare che il collegamento elettrico avvenga tramite giunto maschio fisso su parte stabile della macchina; Verificare la presenza di dispositivi contro il riavviamento della macchina in caso di interruzione e ripresa dell'alimentazione elettrica. Non intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione; Non compiere riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico; Disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola Guanti Calzature di sicurezza Occhiali	1	3	3

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'	
							essere danneggiati; Non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione; Prima di effettuare l'allacciamento verificare che gli interruttori di manovra della apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano "aperti" (macchina ferma e tolta tensione alla presa); Se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente.						
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Manutenzione, vicinanza o contatto con impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata	Elettrocuzione, ustione	2	4	8	Macchine/attrezzature, impianti elettrici e di trasformazione e linee elettriche AT, MT, BT; Verificatori di assenza di tensione, fioretti isolanti, dispositivi di messa a terra e cc	Identificazione del personale che può operare su parti in tensione, individuazione di personale esperto (PES) e personale avvertito (PAV), formazione specifica su norme CEI-EN, Distanza superiore ai limiti dell'allegato IX del D.Lgs 81/2008 da linee aeree nude	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.1 - Prescrizioni rischio elettrico IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco protettivo con visiera – Guanti isolanti – Vestiaro ignifugo per effetti di arco elettrico.	1	3	3	
TERMINAZIONI UNIPOLARI	Lavori in ambienti con possibile presenza di gas.	Esplosioni, incendio, asfissia (rischio ATEX)	2	4	8		Valutare in relazione al luogo di lavoro il rischio esplosioni causate da polveri, gas, vapori o nebbie	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola, abiti che non producono scariche elettrostatiche	1	3	3	
POSA CAVO	Attività e utilizzo mezzi e attrezzature che comportano per il lavoratore una esposizione personale pari o	Esposizione a rumore	3	3	9	Attrezzature manuali, macchine utensili	Ripetizione periodica della valutazione (almeno quadriennale) Progettazione e programmazione di interventi tecnici per la riduzione del rumore Evitare soste prolungate in corrispondenza delle lavorazioni di maggior rumorosità Evitare di sostare o eseguire lavori in prossimità delle macchine in funzione (da prendere in considerazione quando	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e	Otoprotettori (Tappi, cuffie, archetti)	1	2	2	

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
	superiore ad 80 dB(A).						sono presenti attività che eccedono il limite superiore della fascia di appartenenza, in particolare riferita ai capisquadra); Tenere chiuse le cabine delle macchine operatrici, i carter e i rivestimenti degli organi motore; Stabilizzare la macchina in modo da evitare vibrazioni e spegnere i motori durante le soste prolungate di lavorazione; Evitare di tenere l'ago del vibratore a contatto con i casseri nelle eventuali operazioni di getto;	Attrezzature IS 4.1 - DPI				
POSA CAVO GIUNZIONI TERMINAZIONI	Attività e utilizzo mezzi e attrezzature che comportano per il lavoratore una esposizione personale pari o superiore a: A(8) > 2,5 m/sec ² mano braccio A(8) > 0,5 m/sec ² corpo intero	Esposizione a vibrazioni	3	2	6	Autovetture, autocestelli, automezzi, macchine operatrici; Attrezzi vibranti	Ripetizione periodica della valutazione (quadriennale); Valutare la possibilità di effettuare la stessa lavorazione senza ricorrere ad attrezzature e/o utensili comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore; Ridurre al minimo l'utilizzo di macchine ed attrezzature a rischio; Scegliere gli utensili e le attrezzature vibranti da impiegare tra quelle meno dannose per l'operatore: quelle dotate di soluzioni tecniche efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, sedili ammortizzanti, etc.) e devono essere installate e mantenute in stato di perfetta efficienza; Predisporre i percorsi, per i mezzi semoventi, in modo da limitare i sobbalzi; Durante l'impiego di utensili vibranti, utilizzare i dispositivi di protezione individuale (guanti antivibranti) in particolar modo se si è esposti a particolari condizioni di lavoro (es. basse temperature); Assumere posizioni tali da non accentuare gli effetti delle vibrazioni; Percorrere con i mezzi semoventi, a velocità ridotta, le strade predisposte all'interno del cantiere; Analizzare l'opportunità di istituire una rotazione tra gli addetti.	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Guanti antivibranti se non è possibile la turnazione del lavoro o altre misure organizzative	2	1	2
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Presenza di agenti chimici potenzialmente pericolosi per l'uomo, perché utilizzati nelle lavorazioni, perché prodotti	Esposizione ad agenti chimici	2	3	6		Sostituzione agenti chimici in uso con agenti chimici con inferiori caratteristiche di pericolosità, progettazione interventi tecnici, Attenersi alle indicazioni della scheda di sicurezza. Ridurre al minimo la durata e l'intensità dell'esposizione dei lavoratori, la quantità dell'agente chimico da impiegare; Non accumulare le sostanze o i prodotti in attesa di essere impiegati	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e	Calzature di sicurezza Occhiali Maschere per la protezione delle vie respiratorie Guanti a protezione	1	2	2

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'	
	dalle stesse o perché già esistenti nell'ambiente di lavoro.						Isolare, quando possibile, le lavorazioni durante le quali si deve fare uso di agenti chimici. Utilizzare misure di protezione collettive: ventilatori, aspiratori e inumidimento dei materiali polverosi di risulta È fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro; Conseverare, manipolare e trasportare gli agenti chimici pericolosi secondo le istruzioni ricevute dal datore di lavoro; Smaltire i residui della lavorazione come da procedura; Pulire i locali, le attrezzature e gli impianti in particolar modo in presenza di agenti cancerogeni/mutageni; Scrupolosa igiene personale.	Attrezzature IS 4.1 - DPI	chimica Indumenti protettivi (tipo 6)				
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI UNIPOLARI	Attività di scavo o esecuzione di lavori in cavità	Franamento pareti dello scavo, Caduta oggetti e materiali per franamento pareti dello scavo	2	3	6	Macchine operatrici, attrezzature per scavo	I lavori di scavo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Se lo scavo supera la profondità di 1,5 mt e/o la consistenza del terreno non dà sufficienti garanzie di stabilità, deve essere applicata l'armatura di sostegno; le eventuali tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi dello scavo di almeno 30 cm. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni. Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo. La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione (reti, spritz beton, ecc.) deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso al fondo dello scavo e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata. Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Casco con sottogola Guanti Calzature di sicurezza Occhiali	1	2	2	

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI UNIPOLARI	Lavori in ambienti con possibile presenza di materiale contenete amianto.	Inalazione fibre di amianto	2	4	8		E' necessario ricercare durante la verifica preventiva dei siti, l'eventuale presenza di amianto in matrice libera o fissato insieme ad altro materiale. In caso venga determinata la presenza di amianto, le operazioni devono essere precedute dalla bonifica degli ambienti in conformità alle indicazioni contenute nel piano di lavoro appositamente predisposto e presentato alla ASL di competenza la quale formulerà eventuali osservazioni e/o prescrizioni.	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola; Calzature di sicurezza; Occhiali; Maschere per la protezione delle vie respiratorie; Guanti Indumenti protettivi	1	3	3
	Utilizzo autovetture e mezzi	Incidente in itinere	2	3	6	Autovetture, autocestelli, automezzi, ecc	Verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere;Verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi;Garantire la visibilità del posto di guida;Rispettare i limiti di velocità e ogni altro obbligo del codice della strada;Segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie;Pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.	Gestione della formazione e addestramentoPS 03 - Gestione delle emergenzeIS 1.3 - Mezzi e AttrezzatureIS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale		2	2	4
TUTTE LE ATTIVITA'	Utilizzo mezzi, autoveicoli e lavori sulla sede stradale	Investiment o, contatto con macchine operatrici	2	4	8	Automezzi aziendali, carrelli elevatori, pale, ruspe, ecc	Divieto di operare nel raggio di lavoro della macchina, segnalatore di retromarcia, adeguatezza percorsi di transito e loro delimitazione e rispetto da parte degli operatori, presenza di cartellonistica di sicurezza, Per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro. La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni.	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Indumenti ad alta visibilità	1	3	3

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Trasporto o sostegno di un carico, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, MMC, sforzi fisici e posture incongrue	Lesioni a carico delle strutture osteomiote ndinee e nervoscolari a livello dorso lombare	3	2	6	Attrezzature manuali per il sollevamento, attrezzature manuali (carriole, carrucole, transpallet, ecc)	Ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti; Organizzare le lavorazioni in modo tale da ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento (carriole, carrucole, ecc) Non effettuare manualmente operazioni che comportano la manipolazione e la movimentazione manuale di pesi maggiore di 30 Kg. Verificare che i carichi siano movimentati in modo corretto.	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Guanti durante la movimentazione dei pezzi	2	1	2
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Permanenza in ambienti con parametri climatici (temperatura, umidità, ventilazione, etc.) non confortevoli.	Microclima e intemperie, malessere termico, insolazioni e colpi di calore nel periodo estivo, raffreddamento nel periodo invernale	3	2	6		Realizzare un ambiente il più possibile confortevole nel caso di luoghi chiusi. Indossare un abbigliamento adeguato all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici. In caso di caldo severo, installare appositi schermi per l'irraggiamento diretto, somministrare acqua e sali minerali. In caso di temperatura inferiore ai 18°C: - i lavoratori devono essere dotati di idonei indumenti per la protezione dal freddo - devono essere previsti periodi di riposo in locali con temperature miti (anche furgone) - non lavorare su installazioni o impianti ghiacciati. In caso di pioggia non intervenire sugli impianti e sulle linee elettriche.	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Indumenti protettivi intemperie Copricapo Guanti	2	1	2
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI UNIPOLARI	Impiego di mezzi, macchinari ed impianti	Polveri	3	2	6	Autocarri, Autobetoniere, Dumper, Attrezzature, ecc	Accorgimenti atti a diminuire la polverosità, anche con sistemi di aspirazione in caso di polveri localizzate entro locali, cabine o irrorando periodicamente le superfici e i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata. Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività.	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Indumenti protettivi, maschera	2	1	2

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Aggressione di insetti o di animali di altra natura	Punture, morsi, ecc	3	1	3		In caso di nidi, alveari, ecc, far eseguire le operazioni di disinfestazione da personale esperto. Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature		2	1	2
TUTTE LE ATTIVITA'	Sforzo fisico, posture incongrue, agenti fisici, chimici, biologici, movimentazione manuale dei carichi, ecc	Rischio per lavoratrici madri	3	3	9		Divieto di effettuare le attività	Gestione della formazione e addestramento		2	3	6
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Utilizzo attrezzature e macchine, movimentazione carichi,	Schiacciamenti, tagli, proiezione di pezzi/schegge, impigliamento, urto contro oggetti in movimento	4	2	8	Attrezzature manuali, macchine utensili	Verificare la conformità delle macchine e attrezzature, con riguardo alla presenza di protezioni; Non sostare nel campo di azione dell'argano in tiro e delle parti mobili di macchine e elementi fissi delle medesime; Deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Installare se necessario una segnaletica appropriata; Osservare opportune distanze di rispetto. Impedire ogni attività a terra in prossimità delle macchine di movimento terra.	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola, Calzature di sicurezza, Guanti occhiali, indumenti senza parti svolazzanti	3	1	3
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI UNIPOLARI	Asperità di aree e terreni, pendenza del terreno elevata, presenza di ostacoli nei percorsi, presenza di cunicoli e buche	Scivolamento	4	2	8	Attrezzature manuali, macchine utensili	Mantenere sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro i percorsi pedonali e le vie di accesso ai posti di lavoro; Gli ostacoli fissi devono essere segnalati e/o protetti. Individuare la via di fuga più agevole e vicina, individuare il sicuro accesso al luogo dei lavori; Effettuare le operazioni sui terreni scivolosi o in forte pendenza solo se ritenuti sicuri, in caso contrario consultare il preposto o il responsabile di cantiere e indossare i DPI previsti. Utilizzo di sistemi anticaduta (es.: funi di posizionamento, imbracature di sicurezza, idonei parapetti, ecc.)	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Calzature di sicurezza	3	2	6

SISTEMA QSA
ISTRUZIONI SICUREZZA

IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015

LINEE MT IN CAVO INTERRATO



DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Esperienze piacevoli e positive/negative; situazioni reali o mentali	Stress	2	2	4		Fornire una descrizione chiara del lavoro da svolgere e delle condizioni in cui deve essere svolto; commisurare il grado di responsabilità al grado di autorità del lavoratore; Esplicitare gli obiettivi e i valori dell'organizzazione del lavoro e adeguarli il più possibile agli obiettivi e valori personali del lavoratore; Favorire il controllo del lavoratore sul prodotto finale del proprio lavoro e stimolare il giusto orgoglio per il risultato ottenuto; Promuovere la tolleranza, la sicurezza e la giustizia sul posto di lavoro	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature		1	2	2
POSA CAVO	Operazioni di getto del calcestruzzo	Traumi da getti di calcestruzzo	2	2	4	Autobetoniere, Dumper ecc	Divieto di sostare nel raggio di azione della macchina, obbligo del segnalatore di retromarcia, obbligo di percorsi di transito la cui distanza dalla macchina sia almeno 70 cm; lindossare idonei gambali e indumenti protettivi impermeabili; Ridurre al minimo l'altezza della benna o del tubo di getto; Allontanare il personale non strettamente necessario; Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore.	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Stivali di sicurezza, guanti a protezione meccanica,	1	1	1
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Utilizzo attrezzature manuali, movimentazione carichi (es. chiusini), circolazione in cantiere	Urti da/contro oggetti fermi	4	2	8	Attrezzature manuali, macchine utensili	Porre attenzione nella organizzazione e disposizione dei mezzi, attrezzature, materiali e macerie in cantiere; Garantire la normale circolazione delle persone. Fare in modo che le attrezzature e gli oggetti non ingombrino i posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità. Gli ostacoli fissi devono essere segnalati e/o protetti.	Gestione della formazione e addestramento IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco, Calzature di sicurezza, Guanti	3	1	3

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

DURANTE LE ATTIVITA' DI	SORGENTE DI RISCHIO, PERICOLO	RISCHIO	P	D	R	Mezzi e Attrezzature coinvolte	Misure di prevenzione e protezione	Procedure - Istruzioni	DPI	P'	D'	R'
POSA CAVO GIUNZIONI IN TRINCEA TERMINAZIONI SU PALO TERMINAZIONI UNIPOLARI	Utilizzo attrezzature che producono calore	Ustioni da caldo	2	3	6	Attrezzature manuali, macchine utensili	Protezione e coibentazioni delle parti "calde", istituzione del registro delle manutenzioni. Nel caso operino più lavoratori, valutare i movimenti dei singoli e predisporre, se necessario, idonee protezioni supplementari (barriere, involucri, ecc).	Gestione della formazione e addestramento PS 03 - Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Guanti contro le scottature, occhiali/schermi di protezione	1	2	2

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

1. POSA CAVO MT

1.1 Posa in opera di cavo MT sotterraneo con trazione meccanica

CAMPO DI APPLICAZIONE

Posa di cavo MT fino a 240 mm² sotterraneo, in scavo predisposto, con brevi tratti in tubazione per consentire passaggi pedonali a mezzi privati, nonché eventuali deviazioni ad angolo retto della trincea.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA

5/6 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Autogrù – Alzabobine – Argano per tesatura cavo – Fune metallica – Giunto girevole – Calza di stendimento o attrezzo di tiro – Rulli di stendimento per rettilineo - Rulli di stendimento per angoli – Picconi – Badili – Mazzetta – Mazza - Torcia a GPL – Seghetto - Cesoa a cremagliera – Supporto guidacavo – Dispositivi entrata e uscita da tubazioni – Scovolo – Picchettoni - Radiotelefoni.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche – Calzature professionali - Indumenti da lavoro, ad alta visibilità nel caso di cantieri stradali – Schermo facciale od occhiali – Tronchetti isolanti.

MATERIALI

Pezzature di cavo avvolto su bobina – Cappucci sigillanti - Nastro autoadesivo.

FASI OPERATIVE

1. Gli operatori con autogrù scaricano i rulli lungo lo scavo e si portano in corrispondenza dell'estremità della trincea dove posizionare la bobina.
2. Tre operatori scaricano la bobina dall'autocarro utilizzando la gru e procedono al sollevamento della stessa con l'alzabobina. Il posizionamento della bobina deve avvenire in modo tale da poter svolgere interamente anche l'eventuale ricchezza di cavo richiesta per il collegamento al relativo elemento d'impianto. La bobina dovrà essere posizionata in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dalla parte inferiore della stessa.
3. Gli operatori posano i rulli spostandosi lungo la trincea. I rulli devono essere posizionati sul fondo della trincea ad una distanza compresa tra i 3 e 5 m in rettilineo ed ogni 0,4 m circa in angolo ed in modo, comunque, che la curvatura del cavo avvenga su una circonferenza di **raggio maggiore o uguale a 16 volte il diametro del cavo.**
4. I rulli in angolo devono risultare opportunamente inclinati. Gli operatori cureranno che i rulli siano perfettamente allineati longitudinalmente e in altezza e disposti ortogonali rispetto al cavo e accerteranno che ciascun rullo scorra liberamente.
5. Un operatore sorveglia la bobina; i rimanenti due operatori, con l'autogrù si portano all'altro estremo della trincea dove posizionano l'argano. Gli altri operatori proseguono nel posizionamento dei rulli. .
6. Gli operatori, partendo dall'argano, provvedono allo stendimento della fune di tiro.
7. Gli operatori applicano alla testa del cavo la calza (o l'attrezzo di tiro) per cavi MT e procedono al collegamento della stessa alla fune di tiro con l'interposizione del giunto girevole.
8. La frizione dell'argano va preventivamente tarata al massimo tiro previsto dalle caratteristiche del cavo da posare.
9. Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere, accertatosi del corretto completamento delle fasi di lavoro precedenti, da ordine agli operatori all'argano di iniziare la trazione del cavo.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

10. Gli operatori non impiegati all'argano o alla bobina seguiranno con attenzione lo svolgimento del cavo; gli operatori all'argano controlleranno l'andamento della forza di trazione.
11. Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere, fa interrompere lo stendimento quando il cavo ha raggiunto la lunghezza necessaria al collegamento; contestualmente all'arresto della trazione, farà frenare la bobina. Ad operazione ultimata, gli operatori recuperano l'argano e si portano in corrispondenza della bobina, trasferiscono il cavo dai rulli al letto di posa, recuperano i rulli, sistemano su sottofondo adeguato il cavo in corrispondenza delle tubazioni.
12. Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere, rilevata l'esatta lunghezza del cavo necessari al successivo collegamento, ne ordina il taglio e fa applicare i cappucci sigillanti alla estremità del cavo posato e del cavo eventualmente rimasto in bobina.
13. Gli operatori predispongono la ricchezza del cavo direttamente nello scavo o altrove, a seconda della destinazione del collegamento (cabina, palo, etc...)
14. Gli operatori recuperano materiali e attrezzature.

FASE AGGIUNTIVA

Nel caso di tubazioni lunghe, gli operatori provvedono alla lubrificazione dell'interno delle tubazioni con emulsione di acqua e polvere di sapone o grafite.

RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Il posto di manovra delle gru deve consentire la visibilità su tutta la zona di lavoro.
2. I mezzi di sollevamento, di trasporto e relativi accessori (funi, brache, ganci) devono avere portata e caratteristiche adeguate alle condizioni d'impiego; gli stessi devono essere usati in modo rispondente alle loro caratteristiche.
3. L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata con mezzi idonei.
4. Durante il sollevamento e il trasporto si devono adottare le necessarie misure per la stabilità del mezzo e del carico.
5. In prossimità del ciglio dello scavo, non devono essere costituiti depositi di materiali; tuttavia qualora la cosa fosse inevitabile, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
6. Curare la posizione degli operatori durante le operazioni di sollevamento.
7. Nel caso di tracciati in pendenza, la bobina deve essere posizionata all'estremità della trincea che si trova più in alto e, nei terreni pianeggianti, all'estremo che ha il maggior tratto di rettilineo.
8. Effettuare gli spostamenti da uno scavo all'altro con attenzione, specialmente se si devono percorrere terreni scoscesi, franosi, accidentati o fangosi.
9. Quando la profondità lo richiede, per accedere nello scavo deve essere utilizzato un tronco di scala.
10. Durante il sollevamento delle bobine, sul cassone del mezzo non vi devono essere persone.
11. Verificare che la temperatura del cavo sia compatibile con la sua posa.

1.2 Posa in opera di cavo MT sotterraneo con stendimento a mano

CAMPO DI APPLICAZIONE

Posa di cavo MT fino a 240 mm² sotterraneo, in scavo predisposto, con brevi tratti in tubazione per consentire passaggi pedonali a mezzi privati, nonché eventuali deviazioni ad angolo retto della trincea.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

5/6 operatori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Autogrù – Alzabobine – Rulli di stendimento per rettilineo - Rulli di stendimento per angoli - Picconi – Badili – Mazzetta - Torcia a GPL – Seghetto - Cesovia a cremagliera – Scovolo - Supporto guidacavo – Dispositivi entrata e uscita da tubazioni.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche – Calzature professionali - Indumenti da lavoro, ad alta visibilità nel caso di cantieri stradali – Schermo facciale od occhiali.

MATERIALI

Pezzature di cavo avvolto su bobina – Cappucci sigillanti.

FASI OPERATIVE

1. Gli operatori con autogrù scaricano i rulli lungo lo scavo e si portano in corrispondenza dell'estremità della trincea dove posizionare la bobina.
2. Tre operatori scaricano la bobina dall'autocarro utilizzando la gru e procedono al sollevamento della stessa con l'alzabobina. Il posizionamento della bobina deve avvenire in modo tale da poter svolgere interamente anche l'eventuale ricchezza di cavo richiesta per il collegamento al relativo elemento d'impianto. La bobina dovrà essere posizionata in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dalla parte inferiore della stessa.
3. Due operatori posano i rulli spostandosi lungo la trincea. I rulli devono essere posizionati sul fondo della trincea ad una distanza compresa tra i 3 e 5 m in rettilineo ed ogni 0,4 m circa in angolo ed in modo, comunque, che la curvatura del cavo avvenga su una circonferenza di raggio maggiore o uguale a 16 volte il diametro del cavo.
4. I rulli in angolo devono risultare opportunamente inclinati. Gli operatori cureranno che i rulli siano perfettamente allineati longitudinalmente e in altezza e disposti ortogonali rispetto al cavo e accerteranno che ciascun rullo scorra liberamente..
5. Un operatore sorveglia la bobina; assicurandone la frenatura e controllando il regolare svolgimento del cavo. I rimanenti operatori si dislocano lungo la trincea ed eseguono lo stendimento del cavo. Ciascun operatore mano a mano che l'estremità del cavo lo raggiungerà nella sua posizione, trascinerà il cavo sino all'operatore successivo più vicino, del quale occuperà la posizione e così via. Prima di introdurre il cavo entro i tubi gli operatori provvederanno con lo scovolo alla pulizia degli stessi.
6. Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere fa interrompere lo stendimento quando il cavo ha raggiunto la lunghezza necessaria al collegamento. Ad operazione ultimata, gli operatori, tornando in corrispondenza della bobina del cavo, trasferiscono il cavo dai rulli al letto di posa e li recuperano. Quindi, in corrispondenza degli imbocchi dei tubi, realizzano un sottofondo adeguato onde evitare sollecitazioni eccessive sul cavo.
7. Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere, rilevata l'esatta lunghezza del cavo necessaria per i successivi collegamenti, ne ordina il taglio e fa applicare i cappucci sigillanti alla estremità del cavo posato e del cavo eventualmente rimasto in bobina. Gli operatori predispongono la ricchezza del cavo direttamente nello scavo o altrove, a seconda della destinazione del collegamento (cabina, palo, etc...).
8. Gli operatori recuperano i rulli e i restanti materiali e attrezzature.

N.B.

Nel caso in cui il cavo dovesse essere posato in cunicolo stradale percorribile, la fase 4 diventa: "Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere fa interrompere lo stendimento quando il cavo ha raggiunto la lunghezza necessaria al collegamento. Ad operazione ultimata, gli operatori, tornando indietro, trasferiscono il cavo dai rulli alle apposite zanche precedentemente fissate a muro".

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

Il posto di manovra delle gru deve consentire la visibilità su tutta la zona di lavoro.

I mezzi di sollevamento, di trasporto e relativi accessori (funi, brache, ganci) devono avere portata e caratteristiche adeguate alle condizioni d'impiego; gli stessi devono essere usati in modo rispondente alle loro caratteristiche.

L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata con mezzi idonei.

Durante il sollevamento e il trasporto si devono adottare le necessarie misure per la stabilità del mezzo e del carico.

In prossimità del ciglio dello scavo, non devono essere costituiti depositi di materiali; tuttavia qualora la cosa fosse inevitabile, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Curare la posizione degli operatori durante le operazioni di sollevamento.

Nel caso di tracciati in pendenza, la bobina deve essere posizionata all'estremità della trincea che si trova più in alto e, nei terreni pianeggianti, all'estremo che ha il maggior tratto di rettilineo.

Effettuare gli spostamenti da uno scavo all'altro con attenzione, specialmente se si devono percorrere terreni scoscesi, franosi, accidentati o fangosi.

Quando la profondità lo richiede, per accedere nello scavo deve essere utilizzato un tronco di scala.

Durante il sollevamento delle bobine, sul cassone del mezzo non vi devono essere persone.

Verificare che la temperatura del cavo sia compatibile con la sua posa.

2. GIUNZIONI E TERMINAZIONI MT

CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di giunzioni e terminazioni su cavi MT.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Scala (eventuale) – Tranciatavi a cremagliera – Cutter – Dispositivo di tenuta dei connettori a vite – Seghetto per metalli – Sguaina-cavo universale per cavi MT – Attrezzo spellacavi - Pressa oleodinamica completa di matrici e punzoni – Tappeti isolanti - Dispositivo di continuità – Mazzetta – Badile - Piccone – Supporti per sostegno cavi - Torcia a GPL – Chiavi - Bombola di gas GPL – Pistola per iniezione miscela isolante o resina –Tenda per giuntisti - Contenitore per rifiuti – Borsa con attrezzi.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche – Calzature professionali - Indumenti da lavoro – Schermo facciale od occhiali – Guanti isolanti classe 0 - Guanti medicali – Tronchetti isolanti- Tappeti isolanti.

MATERIALI

Corredo per giunzioni o terminazioni - Connettori di giunzione o capocorda - Solvente - Stracci.

NOTE PRELIMINARI

1. Per le sequenze operative di montaggio kit di giunzioni e terminazioni attenersi scrupolosamente alle successioni operative indicate dal costruttore.
2. Nel caso in cui si intervenga su guasto, devono essere preventivamente adottate e mantenute le procedure per il controllo del rischio elettrico nell'esecuzione del giunto o del terminale (IS 1.1 e

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

IS 1.2, paragrafo 2, capitolo “Dispositivo continuità e equipotenzialità per giunti e terminali MT a elica visibile”).

3. La preparazione dello scavo e la pulizia nelle fasi di lavoro sono prerequisiti essenziali per la corretta esecuzione. Prima di sguainare i cavi da giuntare è necessario rimuovere dal ciglio dello scavo la terra di risulta. È necessaria la presenza di telone pulito anti-polvere su tutto il fondo scavo e di tappeto isolante sovrastante anch'esso pulito, di ampiezza adeguata all'entità dello scavo. Le scarpe del giuntista e dell'aiutante, anche con movimento maldestro, non devono smuovere terriccio durante le operazioni.
4. È necessario coprire l'area di lavoro in caso di ambiente polveroso o umido.
5. Nel caso di lavori notturni o con scarsa illuminazione è necessario illuminare con adeguate fotocellule.
6. È necessaria una scala per accedere in sicurezza allo scavo.
7. Gli operatori devono sempre indossare guanti in nitrile puliti e l'operatore deve avere sempre le mani pulite (in cantiere deve essere a disposizione acqua e sapone per i dovuti lavaggi).
8. Gli attrezzi vanno sempre riposti in ordine e puliti anche in fase di esecuzione del giunto.
9. I rifiuti della lavorazione vanno opportunamente recuperati e smaltiti.

FASI OPERATIVE

1. Preparazione dei cavi MT

- Per preparare un cavo al montaggio del connettore o del capocorda, a seconda che si debba realizzare un giunto o un terminale, è necessario portare a nudo il conduttore.
- Devono essere rimossi tratti di guaina, schermo, semiconduttore, isolante e di nuovo semiconduttore posti intorno all'anima del cavo. La lunghezza dei tratti in questione è riportata nelle istruzioni allegate alla confezione dell'accessorio da montare e varia a seconda delle modalità costruttive e delle dimensioni del cavo e dell'accessorio stesso. Per una buona riuscita del lavoro è indispensabile seguire con la massima precisione le misure e le indicazioni riportate nelle istruzioni di montaggio dell'accessorio.
- Le modalità di asportazione dei vari componenti prima citati varia a secondo delle modalità costruttive del cavo come il tipo di schermo (fili di rame o guaina di alluminio) o il sistema di posa del semiconduttore sull'isolante primario (a pressione nei cavi in G7 o vulcanizzato nei cavi in XLPE) oppure ancora il tipo di isolante primario (materiale sintetico estruso o carta impregnata).
- In ogni caso prima di iniziare il lavoro di asportazione si deve pulire la guaina esterna del cavo utilizzando apposita carta/tessuto impregnata con solvente.

Per effettuare queste operazioni si devono indossare i guanti da lavoro.

2. Rimozione guaina

Rimozione guaina esterna per cavi schermo a fili e cavi in carta

- La guaina esterna si può rimuovere usando il cutter seguendo le istruzioni di utilizzo dell'attrezzo.
- Prima di effettuare il taglio, è bene riscaldare la superficie della guaina con torcia ad aria calda.
- Segnare quindi sul cavo il tratto di guaina da asportare secondo le istruzioni del kit ed effettuare, in corrispondenza del segno, un'incisione sull'intera circonferenza del cavo, badando a non incidere il componente sottostante.
- Portarsi quindi all'estremità del cavo ed effettuare un taglio lungo lo sviluppo del cavo fino all'incisione fatta. Per non rischiare di affondare troppo la lama ed incidere il semiconduttore

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

e l'isolante è bene non mantenere durante il taglio la lama in posizione verticale rispetto al cavo, ma avanzare tenendola inclinata di circa 45°. È sufficiente fare un solo taglio, allargare i due bordi ed asportare la guaina.

- Nei cavi in carta, dopo avere asportato la guaina in PVC, rimuovere il catrame che ricopre la guaina di piombo usando carta o stracci impregnati con solvente.

Rimozione guaina esterna per cavo compact (P-laser)

- In questo tipo di cavi la guaina esterna in PVC è vulcanizzata sullo schermo costituito da una guaina in alluminio, quindi questi due componenti vengono rimossi in una sola operazione utilizzando apposite pinze a rullo o sguaina-cavo.
- Scaldare abbondantemente la guaina del cavo e segnare per prima cosa sul cavo il tratto di guaina da asportare secondo le istruzioni del kit.
- Posizionare la pinza sul punto segnato e, dopo aver verificato il corretto orientamento della lama, effettuare un'incisione lungo tutta la circonferenza del cavo. Portarsi quindi all'estremità del cavo, ruotare la lama della pinza di 90° ed effettuare due tagli diametralmente opposti arrivando a circa 40 mm oltre l'incisione fatta.
- Sganciare la pinza, ruotarla di 180° ed effettuare un altro taglio diametralmente opposto a quello fatto, partendo dal punto di arrivo fino all'estremità del cavo.
- Aprire l'estremità della pinza ed inserire il "becco" della stessa nell'incisione e rimuovere la guaina.
- Divaricare con l'aiuto di un cuneo di materiale tenero i due pezzi di guaina e rimuoverli. Dopo aver rimosso la guaina togliere il foglio di tessuto-non-tessuto sottostante per tutta la lunghezza dei tagli effettuati dopo averlo ridotto a sottili striscioline.

NOTA: A seconda della tipologia dell'utensile per la rimozione della guaina possono esserci delle variazioni nella procedura precedentemente indicata.

3. Rimozione schermo e semiconduttore schermo

Rimozione schermo cavo schermo a fili

- Dopo aver rimosso la guaina esterna, si deve togliere il sottile strato di cellophane sottostante.
- Si rimuove quindi la strisciolina di rame posta sopra i fili dello schermo. I fili di rame costituenti lo schermo vanno ribaltati sulla guaina avendo cura di disporli lungo lo sviluppo del cavo parallelamente fra loro senza farli sovrapporre.
- Così disposti i fili verranno fermati con due giri sovrapposti di nastro isolante e successivamente tagliati ad una distanza dal bordo della guaina indicata sulle istruzioni di montaggio del kit.

Rimozione schermo cavo in carta

- Dopo aver rimosso la guaina esterna, si deve pulire la guaina di piombo dal catrame usando carta o stracci impregnati di solvente.
- Dopo aver segnato sulla guaina la lunghezza del tratto da rimuovere, praticare in corrispondenza del segno, lungo tutta la circonferenza del cavo, un'incisione con il coltello avendo cura di non incidere lo strato sottostante. Effettuare quindi da questo punto due incisioni longitudinali vicine fino all'estremità del cavo facendo sempre attenzione a non intaccare lo strato sottostante (affondare la lama solo negli ultimi centimetri del taglio).
- Con l'aiuto di un giravite sollevare la parte di guaina tra le due incisioni, afferrarla con le pinze e asportarla, allargare quindi i due lembi della guaina restante e rimuoverla. Ribattere il

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

bordo della guaina di piombo lasciata sul cavo per spianare eventuali asperità generate dalla operazione precedente usando un martello di gomma.

Rimozione del semiconduttore dello schermo nel cavo in carta

- In questo tipo di cavi il semiconduttore è costituito da due strati di carta di colore nero posti tra la guaina e gli strati di carta isolante.
- Dopo aver tolto la guaina di piombo si segna sul cavo (applicando sulla carta semiconduttrice due giri di nastro isolante avvolto sul dorso) il tratto di semiconduttore da asportare. Partendo dall'estremità del cavo si svolgono, una alla volta, le due carte semiconduttrici fino per il tratto fissato. Successivamente si rimuovono due strati di carta isolante per avere la certezza di non aver lasciato tracce di semiconduttore sulle carte stesse.

Rimozione del semiconduttore dello schermo cavo G7

- Lo schermo di alluminio è rimosso contemporaneamente con la rimozione della guaina esterna.
- Segnare sul semiconduttore la lunghezza della parte da togliere e misurare con il calibro lo spessore di semiconduttore (normalmente $0,5 \pm 0,7$ mm).
- Sistemare quindi sul cavo il fermo di riferimento per l'inizio del taglio posizionandolo 10mm oltre il segno fatto. Appoggiare sopra questo l'apposito utensile e regolare l'altezza della lama, 0,1 mm meno dello spessore della guaina. Orientare la lama, facendo riferimento alla freccia che indica la direzione del taglio ed effettuare un'incisione lungo la circonferenza del cavo.
- Girare successivamente la lama di 90° (punta della freccia rivolta verso l'alto) e praticare da due a quattro incisioni (a seconda della sezione del cavo) per tutta la lunghezza del semiconduttore da rimuovere.
- Separare la pellicola semiconduttrice dall'isolante aiutandosi con qualche colpo di raspa, afferrare all'estremità del cavo con le pinze un lembo della pellicola da rimuovere e tirarla via scoprendo l'isolante.
- Raggiunta l'incisione lungo la circonferenza rimuovere la striscia di semiconduttore tirando verso l'esterno del cavo.
- Il bordo della guaina di semiconduttore che resta non deve presentare scalini o sfrangiature.

Rimozione del semiconduttore dello schermo in cavo XLPE

- Lo schermo di alluminio è rimosso contemporaneamente con la rimozione della guaina esterna.
- In questo tipo di cavi la pellicola di semiconduttore è vulcanizzata sull'isolante, si può rimuovere solo tornendo il cavo con apposito utensile ("tornietto").
- Dopo aver segnato la lunghezza del tratto da tornire, lubrificarlo con grasso in dotazione del kit, serrare saldamente il tornio sul cavo, portare la lama a contatto con il cavo, fissare la velocità di avanzamento su un valore medio ed iniziare la tornitura applicando una moderata spinta nel verso dell'avanzamento. Le eventuali regolazioni vanno effettuate nel primo tratto della tornitura: in questa zona va rimosso l'isolante per cui anche se viene inciso troppo o pulito male non si pregiudica la riuscita del lavoro.
- Lo strato di semiconduttore deve essere completamente asportato, per avere la certezza di ciò si deve rimuovere anche un sottilissimo strato di isolante, la riprova che si sta lavorando bene viene dalla conformazione del truciolo che esce dal tornio: deve essere una strisciolina stretta e sottile composta da due parti di nero e da una di bianco.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

- Giunti al limite del tratto da tornire, si azzerà l'avanzamento e senza spingere in avanti il tornio si compie un ultimo giro, questo per rendere regolare il bordo del semiconduttore restante.

NOTA: A seconda della tipologia dell'utensile per la rimozione del semiconduttore possono esserci delle variazioni nella procedura precedentemente indicata.

4. Rimozione isolante primario

Cavi G7-XLPE-COMPACT

- In questo tipo di cavi lo strato di materiale isolante primario si rimuove con l'uso di un apposito attrezzo, chiamato familiarmente, e impropriamente, "cavatappi". Non è necessario riportare sul cavo la lunghezza del tratto di isolante da rimuovere perché si può impostare direttamente questa misura sull'attrezzo. Scelta la bussola in funzione della sezione del cavo (si hanno a disposizione bussole per tutte le sezioni di cavo normalizzate) si inserisce nel "cavatappi" l'estremità del cavo e si ruota in senso orario. L'avanzamento si arresterà automaticamente al raggiungimento della misura impostata. Per il cavo compact ad isolamento ridotto c'è una bussola particolare di un altro colore (grigio) rispetto alle altre.

Cavi in carta

- Effettuare un'incisione con il coltello nel punto alla fine del tratto dal quale si deve asportare l'isolante, rimuovere quindi, svolgendoli, gli strati di carta isolante fino a mettere a nudo il conduttore. Per evitare di danneggiare, nell'eseguire questa operazione, gli strati di carta isolante che devono rimanere è consigliabile di non rimuovere interamente la guaina di piombo secondo le misure indicate nel kit, ma inizialmente asportarla solo sul tratto di conduttore da mettere a nudo (ovviamente con le stesse modalità precedentemente illustrate), togliere quindi il semiconduttore e l'isolante su questo tratto. Una volta eseguita questa operazione si toglie la parte restante della guaina di piombo, e successivamente il conduttore secondo le misure indicate nelle istruzioni.

5. Montaggio connettori e capocorda

- Prima dell'inizio del confezionamento del giunto è necessaria una adeguata pulizia con panno di cotone o simile ed adeguato solvente (in cantiere devono essere presenti le relative istruzioni d'uso).
- Prima della giunzione dei conduttori, è necessario infilare la parti coassiali temo o autorestringenti.
- Il connettore è bene che sia adeguato al materiale dei conduttori da giuntare, e della stessa sezione.
- I connettori di alluminio vanno fissati sul cavo con punzonatura profonda, quelli di rame con compressione esagonale o circolare.
- I connettori con serraggio a vite, brugola o tubolare, vanno installati seguendo le istruzioni del costruttore.
- Nei connettori in alluminio vanno eseguite 4 punzonature, per evitare che il punzone, entrando nel connettore, faccia fuoriuscire eccessivamente il conduttore e far sì che assicuri un'ottimale amalgama tra l'alluminio del connettore e quello del conduttore.
- Per queste stesse ragioni sul capocorda la prima punzonatura si effettua lato cavo, la seconda lato occhiello.
- Nei connettori di rame non ha importanza l'ordine con cui si eseguono le pressature.
- Posizionata la testa della pressa, dopo avere montato nella testa della stessa la matrice ed il punzone idonei per la sezione del conduttore su cui si sta lavorando, pressare fino allo scatto automatico della pressa.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

- Una volta eseguite le 4 punzonature controllare che sui bordi delle stesse non si siano formate asperità ed eventualmente rimuoverle con la tela abrasiva.
 - Riempire successivamente gli alveoli con il mastice in dotazione alle confezioni dei connettori.
6. Ripristino isolamento e continuità schermo
- Vista la molteplicità dei produttori e delle tipologie di cavi (sezioni e materiali), nonché la variabilità dei giunti e terminali (autorestringenti e termorestringenti), per le sequenze operative del montaggio del kit di giunzione o terminazione attenersi scrupolosamente alle successioni operative indicate dal costruttore.

DPI NEI LAVORI ELETTRICI

Oltre ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), obbligatori per il rischio generico costituiti da:

- Vestiario da lavoro di dotazione,
- Calzature di sicurezza,
- Casco con sottogola EN397,
- Guanti da lavoro,

e a quelli previsti per la protezione di altri eventuali rischi presenti, come DPI di protezione dalle **cadute dall'alto** (es. imbracature EN813-362-358, cordini di posizionamento EN358, assorbitore di energia EN355, connettori/moschettoni EN362), DPI di **protezione dell'udito** (Cuffie, tappi, inserti auricolari ecc), DPI di protezione delle vie respiratorie (Filtri antipolvere EN143 ecc), è obbligatorio, in funzione dell'attività da svolgere, l'impiego di DPI specifici per il controllo del rischio elettrico.

Nelle tabelle seguenti, *estratte dalla procedura Enel "PRE - Prescrizioni Integrative per la Prevenzione del Rischio Elettrico" REV. 04 del 01/10/2011.*, sono riportati i DPI da utilizzare nelle varie attività lavorative su impianti elettrici per la protezione dal rischio elettrico, laddove applicabili.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

**Tabella 1 – DPI OBBLIGATORI PER IL CONTROLLO DEL RISCHIO ELETTRICO
NELL'ESECUZIONE DI MANOVRE**

(oltre ai DPI per il rischio generico e per altri eventuali rischi presenti)

Attività	Impianto /Elemento di Impianto elettrico	Tensione	DPI obbligatori				
			Guanti isolanti		Visiera	Vestario resistente all'arco elettrico	Tronchetti elettricamente isolanti
			Classe 0	Classe 00			
Manovre in Cabina Primaria	Quadro protetto o blindato	MT / AT					
	Apparecchiatura a giomo manovrata non a distanza	MT / AT			X		
	Sezionatore a giomo con comando rinvio	MT / AT			X		
	Sezionatore manovrato con fioretto senza possibilità di contatto con parti in tensione	MT			X		
	Sezionatore manovrato con fioretto con possibilità di contatto con parti in tensione	MT	X		X		
	Quadro SA	BT					
Manovre in Cabina Secondaria	Apparecchiatura manovrata con fioretto con possibilità di contatto dello stesso con parti in tensione	MT	X		X		
	Apparecchiatura manovrata con fioretto senza possibilità di contatto dello stesso con parti in tensione	MT			X		
	Apparecchiatura a giomo con comando rinvio al suolo	MT			X		
	Quadro protetto o blindato	MT					
	Quadro di distribuzione (1)	BT					
Manovre in linea	Apparecchiatura manovrata con fioretto	MT	X		X		
	Apparecchiatura con comando rinvio al suolo	MT	X		X		X
	Interruttore installato in linea	BT		X (2)			
	Quadro di distribuzione di PTP (1)	BT		X (2)			

(1) restano salve tutte le disposizioni, comprese quelle impartite localmente ed ancora vigenti, inerenti alle modalità di manovrare alcuni ben individuati tipi di interruttori BT di vecchie unificazioni, nonché, in particolare, la responsabilità che la vigente normativa pone in capo al PL di valutare l'esistenza delle condizioni di sicurezza sul luogo di lavoro.

(2) da impiegarsi in caso di interruttori BT in cassette metalliche

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

**Tabella 2 – DPI OBBLIGATORI PER IL CONTROLLO DEL RISCHIO ELETTRICO
NELL'ESECUZIONE DI LAVORI**

(oltre ai DPI per il rischio generico e per altri eventuali rischi presenti)

Attività	Impianto /Elemento di Impianto elettrico	Tensione	DPI obbligatori					
			Guanti isolanti		Visiera	Vestitario resistente all'arco elettrico	Tronchetti elettricamente isolanti	
			Classe 0	Classe 00				
Lavori fuori tensione MT e AT	Lavori su linee e cabine	Linee ed elementi di impianto in cabina messi in cortocircuito e a terra su tutti i lati del posto di lavoro con equipotenzialità sul posto di lavoro	MT / AT	X (1)				
	Lavori in trincea o su sostegni	Linee in cavo i cui terminali e guaine siano metallicamente <u>sconnessi ed isolati</u> dalle terre delle cabine agli estremi	MT					
	Lavori su linee in cavo	Esecuzione di giunti in trincea	Linee in cavo collegate alle cabine agli estremi, <u>senza</u> equipotenzialità con dispersore locale	MT	X (2)			X (3)
	Lavori su linee in cavo	Esecuzione di giunti in cabina	Linee in cavo collegate alle cabine agli estremi, <u>senza</u> continuità metallica di almeno un conduttore o di una guaina e/o <u>non collegati</u> all'impianto di terra locale	MT				
	Lavori su linee in cavo	Esecuzione di terminali in cabina o su sostegni	Linee in cavo collegate alle cabine agli estremi, <u>in assenza</u> di connessione metallica della guaina o di almeno un conduttore all'impianto di terra locale o all'armatura del sostegno	MT	X			
Lavori fuori tensione BT	Lavori su linee	Linee con neutro <u>sezionato</u> e a terra nel tratto in cui si lavora	BT					
		Linee con neutro <u>non sezionato</u> o non a terra nel tratto in cui si lavora	BT		X			
	Lavori in cabina	Linee ed elemento di impianto tra TR MT/BT e quadro BT (incluso), all'interno di cabine con neutro <u>collegato</u> all'impianto di terra di cabina	BT					
		Linee ed elemento di impianto tra TR MT/BT e quadro BT (incluso), all'interno di cabine con neutro <u>non collegato</u> all'impianto di terra di cabina	BT		X			
Lavori sotto tensione (4)	Linee, cabine e gruppi di misura	BT 400 V		X	X	X		
		BT 900 V	X		X	X		

- (1) solo nel caso di calata a terra di conduttori di una linea in conduttori nudi per loro taglio o giunzione, qualora non sia stato possibile realizzare la condizione di equipotenzialità sul posto di lavoro e purché sia assicurata la continuità di almeno uno dei tre conduttori.
(2) solo in assenza di continuità metallica di almeno un conduttore o di una guaina
(3) da impiegare unitamente ai teli isolanti lungo le pareti dello scavo, per attività eseguite in trincea all'esterno di impianti;
(4) con riferimento esclusivamente alle attività di cui alla IST OP 3.03.01

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.10 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE MT IN CAVO INTERRATO	

**Tabella 3 – DPI OBBLIGATORI PER IL CONTROLLO DEL RISCHIO ELETTRICO
NELL'ESECUZIONE DI MISURE ED ATTIVITÀ DI MESSA IN SICUREZZA**

(oltre ai DPI per il rischio generico e per altri eventuali rischi presenti)

Attività	Impianto /Elemento di Impianto elettrico	Tensione	DPI obbligatori					
			Guanti isolanti		Visiera	Vestitario resistente all'arco elettrico	Tronchetti elettricamente isolanti	
			Classe 0	Classe 00				
Misure e rilievi	Misure e rilievi di grandezze elettriche effettuate a distanza con l'uso di fioretti (inclusa la concordanza fasi)	Linee e cabine	MT	X		X		
	Verifica della concordanza fasi	Quadri in SF6 in cabina	MT	X				
	Misure e rilievi di grandezze elettriche (1)	Linee e cabine	BT 400 V		X	X		
	BT 900 V		X		X	X		
Attività di messa in sicurezza	Verifica assenza tensione a distanza con dispositivo montato su aste isolanti	Linee e Cabine Primarie	AT	X		X		
	Messa a terra e in c.c. con dispositivo mobile	Elementi di impianto in cabina	AT					
	Rilevazione di tensione e messa a terra e in c.c. con dispositivo mobile	Linee aeree in conduttori nudi ed elementi di impianto in cabina	MT	X		X		
	Installazione e rimozione dispositivo di continuità e/o di equipotenzialità	Linee aeree in conduttori nudi	MT	X (2)				
		Linee in cavo	MT	X				X (3)
	Rilevazione di tensione e messa in c.c. ed a terra con dispositivo mobile	Linee ed elementi di impianto in cabina	BT		X	X	X	
	Individuazione mediante tranciatura	Linee in cavo	MT/BT			X		X

(1) con riferimento esclusivamente alle attività di cui alla IST OP 3.03.01

(2) solo se non si utilizza un fioretto isolato

(3) da impiegarsi, unitamente ai teli isolanti, per attività eseguite in trincea all'esterno di impianti.