

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

LINEE BT IN CAVO INTERRATO

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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 INTERRATO.....	19
1.1 Posa in opera di cavo bt sotterraneo con stendimento a mano	19
1.2 Posa in opera di cavo bt sotterraneo con trazione meccanica	20
2. GIUNZIONI BT	22
3. POSA ARMADIO STRADALE	24
3.1 Costruzione basamento armadio stradale	24
3.2 Posa armadio stradale	24
3.3 Collegamento a terra del neutro in cassetta o armadio.....	25
4. GIUNZIONI DI DERIVAZIONE	26
5. TERMINAZIONI	27
5.1 Con nastro isolante.....	27
5.2 Con manicotto e guaine termorestringenti	28
DPI (CFR. IS 4.1)	30

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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 è contenuta la valutazione dei 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 delle Norme CEI EN 50110 e 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 e le relative misure di controllo del rischio relativi al loro utilizzo sono contenuti in apposite istruzioni di sicurezza: **IS 1.3 Mezzi e Attrezzature, 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.

DEFINIZIONI

Sono contenute nella istruzione di sicurezza **IS 1.1 – Rischio elettrico: valutazione, prescrizioni e misure di prevenzione**.

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 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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	1. Infortunio con inabilità rapidamente reversibile; 2. 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;

Iaddove il rischio non è attenuabile, sono indispensabili, come misura di protezione, i **Dispositivi di Protezione Individuale** richiamati e nella scheda di rischio e 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 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
TUTTE LE ATTIVITA'	Lavori in prossimità di corsi d'acqua	Annegamento	1	4	4	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 e dispositivi 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 Gestione delle emergenze	Calzature di sicurezza (stivali) Guanti Indumenti protettivi, imbracature di sicurezza e dispositivi anticaduta	1	3	3
TUTTE LE ATTIVITA'	Attività di cantiere, Conduzione autoveicoli, conduzione macchine movimento merci (sostanze stupefacenti)	Bevande e sostanze stupefacenti	2	2	4	Autovetture e mezzi aziendali; Macchine movimentazioni e merci	Divieto di assunzione, obbligo sorveglianza sanitaria per chi guida mezzi di movimentazione merci.	Gestione della formazione e addestramento		1	2	2
TUTTE LE ATTIVITA'	Presenza di qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed	Biologico	1	2	2	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	Gestione della formazione Gestione dei DPI IS 4.1 - DPI	Calzature di sicurezza Occhiali Maschere per la protezione delle vie respiratorie Guanti a	1	1	1

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
	endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni.						<p>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 procedurali da adottare.</p> <p>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.</p> <p>È fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro;</p> <p>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.</p>		protezione chimica Indumenti protettivi (tipo 6)			
TUTTE LE ATTIVITA'	Movimentazione dei carichi, chiusini, sollevamento dei carichi, spostamento o stoccaggio materiali, posizionamento o al di sotto di operatori in elevazione	Caduta di oggetti	2	3	6	Autocarri, autogrù, funi, apparecchi di sollevamento	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono</p>	<p>Gestione della formazione</p> <p>Gestione dei DPI</p> <p>Gestione mezzi e attrezzature</p> <p>Gestione delle emergenze</p> <p>IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature</p> <p>IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale</p> <p>IS 4.1 - DPI</p>	Casco con sottogola	1	2	2

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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 organizzati in modo da non ostacolare la normale viabilità.					
POSA CAVO CON STENDIMENTO A MANO POSA CAVO CON TRAZIONE MECCANICA GIUNZIONI BT GIUNZIONI DI DERIVAZIONE TERMINAZIONI	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 Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 1.1 - Prescrizioni rischio elettrico IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.4 - Opere civili IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola Guanti Calzature di sicurezza Otoprotettori Indumenti ad alta visibilità	1	2	2
TUTTE LE ATTIVITA'	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	Casco con sottogola Guanti Calzature di sicurezza	1	2	2
TUTTE LE ATTIVITA'	Equipaggiamento elettrico delle macchine e attrezzature, impianti	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);	Gestione della formazione Gestione dei DPI Gestione mezzi e	Casco con sottogola Guanti Calzature di sicurezza Occhiali	1	3	3

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
	elettrici di cantiere.						<p>Verificare il corretto collegamento della macchina / attrezzatura alla linea di alimentazione (cavi, interruttori , quadri, ecc);</p> <p>Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili;</p> <p>Verificare che il collegamento elettrico avvenga tramite giunto maschio fisso su parte stabile della macchina;</p> <p>Verificare la presenza di dispositivi contro il riavviamento della macchina in caso di interruzione e ripresa dell'alimentazione elettrica.</p> <p>Non intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione;</p> <p>Non compiere riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico;</p> <p>Disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati;</p> <p>Non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione;</p> <p>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);</p> <p>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.</p>	<p>attrezzature</p> <p>Gestione delle emergenze</p> <p>IS 1.1 - Prescrizioni rischio elettrico</p> <p>IS 1.2 - Operazioni MAT e CC</p> <p>IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature</p> <p>IS 4.1 - DPI</p>				
TUTTE LE ATTIVITA'	Manutenzione, vicinanza o contatto con impianti per la produzione o distribuzione dell'energia	Elettrocuzione, ustione	2	4	8	Macchine/attrezzature, impianti elettrici e di trasformazione e linee elettriche AT,	<p>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,</p> <p>Distanza superiore ai limiti dell'allegato IX del D. gs. 81/08 da linee aeree nude</p>	<p>Gestione della formazione</p> <p>Gestione dei DPI</p> <p>Gestione mezzi e attrezzature</p> <p>Gestione delle emergenze</p>	Casco protettivo con visiera – Guanti dielettrici Vestiaro ignifugo per	1	3	3

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
	elettrica, a qualunque scopo destinata					MT, BT; Verificatori di assenza di tensione, fioretti isolanti, dispositivi di messa a terra e cc		IS 1.1 - Prescrizioni rischio elettrico IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	effetti di arco elettrico.			
TUTTE LE ATTIVITA'	Lavori in ambienti con possibile presenza di gas.	Esplosioni, incendio, asfissia (rischio ATEX)	1	4	4		<p>Valutare, in relazione al luogo di lavoro, il rischio esplosioni causate da polveri, gas, vapori o nebbie. Assicurarsi del corretto funzionamento degli eventuali sistemi di estinzione presenti (estintori, etc.);</p> <p>Delimitare gli ambienti nei quali esiste il rischio di incendio o di esplosione e corredarli di idonea segnaletica (es.: divieto di fumare e di usare fiamme libere).</p> <p>Scegliere attrezzature compatibili con l'ambiente nel quale si opera (evitare quelle a carica esplosiva, elettriche, meccaniche o comunque capaci di costituire una fonte di ignizione).</p> <p>Nelle lavorazioni dove è previsto l'impiego di fiamme libere o di altre sorgenti di ignizione è necessario allontanare e/o separare e/o proteggere le strutture, i materiali e le sostanze infiammabili poste nelle vicinanze;</p> <p>Prevedere e rendere possibile l'evacuazione dei lavoratori e segnalare le vie di esodo.</p> <p>Negli ambienti lavorativi sotterranei (gallerie, pozzi, etc.) caratterizzati da presenza di gas infiammabile è necessario utilizzare sistemi di illuminazione (fissa e individuale), macchinari, attrezzature, mezzi di segnalazione del tipo antideflagrante. È fatto divieto di eseguire lavorazioni che possano dare origine a fiamme o riscaldamenti pericolosi e deve essere evitata la produzione di scintille; (es. divieto di fumare, messa a terra delle strutture metalliche, etc.);</p>	<p>Gestione della formazione</p> <p>Gestione dei DPI</p> <p>Gestione mezzi e attrezzature</p> <p>Gestione delle emergenze</p> <p>IS 4.1 - DPI</p>	Casco con sottogola, abiti che non producono scariche elettrostatiche	1	3	3

		SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA			IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015		
		LINEE BT 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 POSA ARMADIO STRADALE GIUNZIONI DI DERIVAZIONE TERMINAZIONI	Attività e utilizzo mezzi e attrezzature che comportano per il lavoratore una esposizione personale pari o superiore ad 80 dB(A).	Esposizione a rumore	3	2	6	Attrezzature manuali, macchine utensili	Progettazione e programmazione di interventi tecnici per la riduzione del rumore Ripetizione periodica della valutazione (quadriennale) 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 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;	Gestione della formazione Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale IS 4.1 - DPI	Otoprotettori (Tappi, cuffie, archetti)	2	1	2
POSA CAVO POSA ARMADIO STRADALE GIUNZIONI DI DERIVAZIONE 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	Gestione della formazione Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.4 - Opere civili IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale IS 4.1 - DPI	Guanti antivibranti se non è possibile la turnazione del lavoro o altre misure organizzative	2	1	2

		SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA				IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015			
		LINEE BT 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'
							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.					
GIUNZIONI BT GIUNZIONI DI DERIVAZIONE TERMINAZIONI CON MANICOTTO E GUAINA TERMORESTRINGENTI	Presenza di agenti chimici potenzialmente pericolosi per l'uomo, perché utilizzati nelle lavorazioni, perché prodotti dalle stesse o perché già esistenti nell'ambiente di lavoro.	Esposizione ad agenti chimici	1	3	3		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 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; Conservare, 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 particolare modo in presenza di agenti cancerogeni/mutageni; Scrupolosa igiene personale.	Gestione della formazione Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 4.1 - DPI	Calzature di sicurezza Occhiali Maschere per la protezione delle vie respiratorie Guanti a protezione chimica Indumenti protettivi (tipo 6)	1	2	2
POSA CAVO GIUNZIONI BT GIUNZIONI DI	Attività di scavo o esecuzione di lavori in cavità	Franamento pareti dello scavo, Caduta oggetti e materiali	2	4	8	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	Gestione della formazione Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle	Casco con sottogola Guanti Calzature di sicurezza Otoprotettori	1	3	3

SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA		IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
LINEE BT 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'
DERIVAZIONE TERMINAZIONI TERMINAZIONI		per franamento pareti dello scavo					<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>emergenze</p> <p>IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature</p> <p>IS 1.4 - Opere civili</p> <p>IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale</p> <p>IS 4.1 - DPI</p>	Indumenti ad alta visibilità			
TUTTE LE ATTIVITA'	Lavori in ambienti con possibile presenza di materiale contenente amianto.	Inalazione fibre di amianto	2	4	8		<p>E' necessario ricercare durante la verifica preventiva dei siti, l'eventuale presenza di amianto in matrice libera o fissato insieme ad altro materiale.</p> <p>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.</p>	<p>Gestione della formazione</p> <p>Gestione dei DPI</p> <p>IS 4.1 - DPI</p>	<p>Casco con sottogola</p> <p>Calzature di sicurezza</p> <p>Occhiali</p> <p>Maschere per la protezione delle vie respiratorie</p> <p>Guanti</p> <p>Indumenti protettivi</p>	1	3	3

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
TUTTE LE ATTIVITA'	Utilizzo autoveicoli e mezzi	Incidente in itinere	3	2	6	Autoveicoli, autocarri, 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 IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature		2	2	4
TUTTE LE ATTIVITA'	Utilizzo mezzi, autoveicoli e lavori sulla sede stradale	Investimento, contatto con macchine operatrici	2	4	8	Automezzi aziendali, carrelli elevatori, escavatori, 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 Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.4 - Opere civili IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Indumenti ad alta visibilità	1	3	3
TUTTE LE ATTIVITA'	Trasporto o sostegno di un	Lesioni a carico delle	3	2	6	Attrezzature manuali per il	Ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la	Gestione della formazione	Guanti durante la	2	2	4

		SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA				IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015			
		LINEE BT 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'
	carico, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, MMC, sforzi fisici, posture incongrue	strutture osteomiotendinee e nervovascolari a livello dorso lombare				sollevamento, attrezzature manuali (carriole, carrucole, transpallet, ecc)	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 25 Kg. Verificare che i carichi siano movimentati in modo corretto.	Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature IS 4.1 - DPI	movimentazione dei pezzi			
TUTTE LE ATTIVITA'	Permanenza in ambienti con parametri climatici (temperatura, umidità, ventilazione, etc.) non confortevoli.	Microclima, intemperie, malessere termico, insolazioni e colpi di calore nel periodo estivo, raffreddamento, congelamento 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 freddo con 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 Gestione dei DPI Gestione delle emergenze IS 4.1 - DPI	Indumenti protettivi intemperie Copriscapo Guanti	2	1	2
TUTTE LE ATTIVITA'	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.	Gestione della formazione Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze	Indumenti protettivi, maschera	2	1	2

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
							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.	IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.4 - Opere civili IS 4.1 - DPI				
TUTTE LE ATTIVITA'	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 Gestione dei DPI Gestione delle emergenze		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 Gestione dei DPI		1	3	3
TUTTE LE ATTIVITA'	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'organo 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 Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.4 - Opere civili IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola, calzature di sicurezza, guanti occhiali, indumenti senza parti svolazzanti	3	1	3

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
TUTTE LE ATTIVITA'	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, cinture di sicurezza, idonei parapetti, ecc.)	Gestione della formazione Gestione dei DPI IS 4.1 - DPI	Calzature di sicurezza	3	1	3
TUTTE LE ATTIVITA'	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		1	2	2
POSA ARMADIO STRADALE	Operazioni di getto del calcestruzzo	Traumi da getti di calcestruzzo	2	3	6	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; Indossare 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	Gestione della formazione Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 1.4 - Opere civili	Stivali di sicurezza, guanti a protezione meccanica,	1	2	2

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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'
					8		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.	IS 4.1 - DPI				3
TUTTE LE ATTIVITA'	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 Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature Gestione delle emergenze IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Casco con sottogola, Calzature di sicurezza, Guanti	3	1	3
POSA CAVO CON STENDIMENTO A MANO POSA CAVO CON TRAZIONE MECCANICA GIUNZIONI BT POSA ARMADIO STRADALE GIUNZIONI DI DERIVAZIONE TERMINAZIONI CON MANICOTTO E GUAINE TERMORESTRINGENTI	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 Gestione dei DPI Gestione mezzi e attrezzature 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 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

1. POSA CAVO INTERRATO

1.1 Posa in opera di cavo bt sotterraneo con stendimento a mano

CAMPO DI APPLICAZIONE

Posa di cavo BT sotterraneo in scavo predisposto, con brevi tratti in tubazione per consentire passaggi pedonali e mezzi privati, nonché deviazioni, della trincea, ad angolo retto.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITÀ'

4/5 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Autocarro con gru - Alzabobine - Rulli di stendimento per rettilineo - Rulli di stendimento per angoli - Picconi - Badili - Mazzetta - Torcia a GPL - Seghetto - Supporti guidacavi - Cesoia a cremagliera - Scovolo - Dispositivo di entrata e uscita tubazioni.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature professionali - Indumenti da lavoro - Facciale antipolvere - Schermo facciale od occhiali

MATERIALI

Pezzature di cavo avvolto su bobina - Cappucci sigillanti.

FASI OPERATIVE

1. Gli operatori con autocarro con gru (caricato di bobina - alzabobina - ecc.) scaricano i rulli lungo lo scavo e si portano in corrispondenza dell'estremità della trincea dove posizionare la bobina.
2. Tre operatori, previa eventuale sistemazione del terreno, utilizzando la gru scaricano la bobina dall'autocarro e procedono al sollevamento della stessa utilizzando l'alzabobina. Il posizionamento della bobina deve avvenire in modo tale da poter svolgere interamente anche l'eventuale ricchezza di cavo richiesta per il suo successivo collegamento al relativo elemento d'impianto. La bobina dovrà inoltre essere posizionata in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dalla parte inferiore della stessa.
3. Gli altri due operatori posano i rulli, spostandosi lungo la trincea e provvedendo all'occorrenza ad asportare eventuali materiali o corpi estranei che potrebbero ledere il rivestimento del cavo.
4. I rulli devono essere posizionati sul fondo della trincea, ad una distanza compresa tra i 3 ed i 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 con **raggio maggiore od al massimo uguale a 16 volte il diametro del cavo**. I rulli in angolo infine devono risultare opportunamente inclinati. Gli operatori cureranno che i rulli siano ben allineati longitudinalmente e disposti ortogonalmente rispetto al cavo.
Nel caso in cui il cavo dovesse essere posato in cunicolo stradale percorribile i rulli devono essere posizionati su apposite zanche precedentemente fissate a muro, che poi alloggeranno il cavo.
5. Accerteranno che ciascun rullo scorra liberamente e provvederanno, se necessario, alla pulizia e alla lubrificazione degli stessi.
6. Un operatore assicurando la frenatura della bobina, controlla il regolare svolgimento del cavo ed esercita opera di sorveglianza. I rimanenti operatori si dislocano lungo la trincea ed eseguono lo stendimento del cavo.
7. Ciascun operatore interverrà nell'operazione mano a mano che l'estremità del cavo verrà a raggiungerlo nella posizione in cui si trova dislocato, trascinandola successivamente sino all'operatore più vicino, del quale occuperà poi la posizione, continuando a collaborare allo

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

stendimento. Prima di introdurre i cavi entro i tubi gli operatori provvederanno, con lo scovolo, alla pulizia dello interno degli stessi.

8. Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere fa interrompere lo stendimento del cavo, quando lo stesso ha raggiunto la lunghezza necessaria per il suo collegamento ai relativi elementi di impianto.
9. Ad operazione ultimata, gli operatori tornando indietro trasferiscono il cavo dai rulli al letto di posa, recuperando così i rulli stessi, depositandoli lungo lo scavo.
10. In corrispondenza degli imbocchi dei tubi gli operatori realizzano un sottofondo adeguato onde evitare sollecitazioni eccessive sul cavo a seguito di cedimenti della superficie di appoggio del cavo stesso.
11. Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere, rilevata l'esatta lunghezza del cavo necessaria per il suo successivo collegamento ai relativi elementi di impianto, ne ordina il taglio e fa applicare il cappuccio sigillante alla estremità del cavo posato e su quella del cavo eventualmente rimasto sulla bobina.
12. Gli operatori predispongono la ricchezza del cavo direttamente nello scavo o infilandola nel locale cabina in corrispondenza del relativo quadro BT.
13. Gli operatori recuperano i rulli, le restanti attrezzature ed i materiali. La persona incaricata predisporre lo schizzo planimetrico rilevando la posizione del cavo con misure di distanza e facendo riferimento a più capisaldi. Rileva inoltre raggi di curvatura, opere attraversate e lunghezza del cavo.

Nel caso in cui il cavo dovesse essere posato in cunicolo stradale percorribile, ad operazioni ultimate, tornando indietro, gli operatori recuperano i rulli e fissano il cavo sulle zanche precedentemente fissate a muro.

RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Il posto di manovra della gru deve consentire la visibilità su tutta la zona di lavoro.
2. I mezzi di sollevamento, di trasporto e relativi accessori (funi, brache, ganci, ecc.) devono avere portata e caratteristiche adeguate al carico e alle condizioni di impiego; gli stessi devono essere usati in modo rispondente alle loro caratteristiche.
3. L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando 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 i lavori di sollevamento. Inoltre l'azione degli stessi deve essere opportunamente coordinata.
7. Durante il sollevamento delle bobine, sul cassone del mezzo, non vi debbono essere persone.
8. Nel caso di tracciato in pendenza la bobina deve essere posizionata alla estremità della trincea che si trova più in alto o, nei tratti pianeggianti, all'estremo che ha il maggior tratto in rettilineo.

1.2 Posa in opera di cavo bt sotterraneo con trazione meccanica

CAMPO DI APPLICAZIONE

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

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

5/6 operatori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Autocarro con grù - Alzabobine - Argano per tesatura cavi - 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 - Cesovia a cremagliera - Scovolo - Picchettoni - Supporto guida cavi - Dispositivo di entrata e uscita tubazioni - Radio-telefoni portatili.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature professionali - Indumenti da lavoro - Facciale antipolvere - Schermo facciale od occhiali .

MATERIALI

Pezzature di cavo avvolto su bobina - Cappucci sigillanti - Nastro Autoadesivo.

FASI OPERATIVE

- 1 Gli operatori con autocarro con grù (caricato di bobina - alzabobina - ecc.) scaricano i rulli lungo lo scavo e si portano in corrispondenza dell'estremità della trincea dove posizionare la bobina.
- 2 Tre operatori, previa eventuale sistemazione del terreno, utilizzando la grù scaricano la bobina dall'autocarro e procedono al sollevamento della stessa utilizzando l'alzabobina. Il posizionamento della bobina deve avvenire in modo tale da poter svolgere interamente anche l'eventuale ricchezza di cavo richiesta per il suo successivo collegamento al relativo elemento d'impianto. La bobina dovrà inoltre essere posizionata in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dalla parte inferiore della stessa.
- 3 Nel contempo, gli altri operatori, posano i rulli spostandosi lungo la trincea. I rulli devono essere posizionati sul fondo della trincea ad una distanza compresa tra i 3 ed i 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 con raggio maggiore od al massimo uguale a 16 volte il diametro del cavo.
Nel caso in cui il cavo dovesse essere posato in cunicolo stradale percorribile i rulli devono essere posizionati su apposite zanche precedentemente fissate a muro, che poi alloggeranno il cavo.
- 4 I rulli in angolo infine devono risultare opportunamente inclinati. I rulli devono essere perfettamente allineati longitudinalmente ed in altezza e disposti ortogonalmente rispetto al cavo. Gli operatori accerteranno che ciascun rullo scorra liberamente provvedendo, se del caso, alla loro lubrificazione.
- 5 Un operatore esercita opera di sorveglianza in corrispondenza della bobina. I rimanenti due operatori con l'autocarro con grù, si portano all'altro estremo della trincea, dove posizionano l'argano.
- 6 Gli altri operatori proseguono nella collocazione dei rulli.
- 7 Gli operatori, partendo dall'argano, provvedono allo stendimento della fune di tiro e, se necessario, durante tale operazione affinano il posizionamento dei rulli ed asportano dalla trincea eventuali materiali o corpi estranei che potrebbero ledere il rivestimento protettivo del cavo.
- 8 Gli operatori provvedono, inoltre, alla pulizia interna dei tubi a mezzo scovolo.
- 9 Gli operatori provvedono ad applicare alla testa del cavo la calza, o l'attrezzo di tiro, e procedono al collegamento della stessa alla fune di tiro, mediante l'interposizione di un giunto girevole.
- 10 Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere, accertatosi del corretto completamento di tutte le operazioni precedenti, da ordine, eventualmente col radiotelefono, agli operatori all'argano di iniziare la trazione del cavo, seguendone l'avanzamento e coordina l'azione di trazione. Gli operatori all'argano controllano che il tiro non superi il valore preventivamente determinato.
- 11 Gli operatori non impegnati all'argano o alla bobina seguiranno con attenzione lo svolgimento del cavo.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

- 12 Gli operatori all'argano controlleranno con continuità l'andamento della forza di trazione; se riscontrassero variazioni sensibili del valore dei tiri interromperanno la trazione ed accerteranno le cause delle anomalie.
- 13 Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere fa interrompere lo stendimento del cavo quando lo stesso ha raggiunto la lunghezza necessaria per il suo collegamento ai relativi elementi di impianto.
- 14 Ad operazione ultimata, gli operatori recuperano l'argano e, tornando in corrispondenza della bobina del cavo, trasferiscono il cavo dai rulli al letto di posa e recuperano i rulli stessi depositandoli sul bordo dello scavo.
- 15 In corrispondenza degli imbocchi dei tubi gli operatori realizzano un sottofondo adeguato onde evitare sollecitazioni eccessive sul cavo a seguito di cedimenti della superficie di appoggio del cavo stesso.
- 16 Il preposto ai lavori o il tecnico di cantiere, rilevata l'esatta lunghezza del cavo necessaria per il suo successivo collegamento ai relativi elementi di impianto, ne ordina il taglio e fa applicare il cappuccio sigillante alla estremità del cavo posato e su quella del cavo eventualmente rimasto sulla bobina.
- 17 Gli operatori predispongono la ricchezza del cavo direttamente nello scavo o infilandola nel locale cabina in corrispondenza del quadro BT.
- 18 Gli operatori recuperano i rulli, le restanti attrezzature ed i materiali. La persona incaricata predisporre lo schizzo planimetrico rilevando la posizione del cavo con misure di distanza e facendo riferimento a più capisaldi. Rileva inoltre raggi di curvatura, opere attraversate e lunghezza del cavo.

Nel caso in cui il cavo dovesse essere posato in cunicolo stradale percorribile, ad operazioni ultimate, tornando indietro, gli operatori recuperano i rulli e fissano il cavo sulle zanche precedentemente fissate a muro.

RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Il posto di manovra della gru deve consentire la visibilità su tutta la zona di lavoro.
2. I mezzi di sollevamento, di trasporto e relativi accessori (funi, brache, ganci, ecc.) devono avere portata e caratteristiche adeguate al carico e alle condizioni di impiego; gli stessi devono essere usati in modo rispondente alle loro caratteristiche.
3. L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando 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 i lavori di sollevamento. Inoltre l'azione degli stessi deve essere opportunamente coordinata.
7. Durante il sollevamento delle bobine, sul cassone del mezzo, non vi debbono essere persone.
8. Nel caso di tracciato in pendenza la bobina deve essere posizionata alla estremità della trincea che si trova più in alto o, nei tratti pianeggianti, all'estremo che ha il maggior tratto in rettilineo.

2. GIUNZIONI BT

CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di giunzioni in trincea tra cavi BT di nuova posa quadripolari o tripolari con neutro concentrico.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITÀ

2 operatori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Coltello sguainacavi - Pressa oleodinamica completa di matrici e punzoni - Cesoia a cremagliera - Badile - Piccone - Torcia a GPL - Martello - Chiavi - Bombola di gas GPL - Tenda per giuntisti - Ombrellone per giuntisti - Raspa.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche – Calzature professionali - Indumenti da lavoro.

MATERIALI

Corredo per giunzioni BT - Connettori di giunzione diritti adatti per la sezione dei cavi da giuntare - Solvente - Stracci - Nastro autoadesivo.

FASI OPERATIVE

- 1 Gli operatori predispongono i cavi nella posizione definitiva, con idoneo sormonto tagliandoli a misura.
- 2 Un operatore, coadiuvato dall'altro, determina la lunghezza della guaina di PVC da asportare e la taglia con il coltello sguaina cavi, facendo attenzione a non danneggiare il conduttore concentrico sottostante, ove esistente.
- 3 Un operatore, coadiuvato dall'altro, ripiega da un solo lato i fili elementari dei due conduttori concentrici e li avvolge a treccia.
- 4 Un operatore, coadiuvato dall'altro, taglia e asporta i riempitivi penetranti fra le anime lasciandone un tratto di 20 mm, da ciascun lato, in prossimità della estremità della guaina.
- 5 Un operatore infila l'eventuale tubo termorestringente e, coadiuvato dall'altro, divarica e sagoma opportunamente i conduttori dei due cavi. La sagoma da realizzare deve essere ottenuta disponendo i conduttori in posizione di collegamento.
- 6 Un operatore, coadiuvato dall'altro, mette a nudo le estremità dei conduttori da giuntare per una lunghezza pari a quella necessaria per l'applicazione del connettore ed indicata nel connettore stesso, ed infila gli eventuali tubi termorestringenti di isolamento delle fasi.
- 7 Un operatore inserisce i conduttori nel connettore accertandosi, ove prescritta, della presenza dell'apposita pasta, mentre l'altro monta sull'attrezzo a comprimere le idonee matrici.
- 8 Un operatore tiene in posizione il conduttore mentre l'altro procede alla compressione del connettore secondo le istruzioni del costruttore.

N.B.

1. Le fasi 7 e 8 si ripetono per gli altri conduttori e per il neutro.
2. Gli operatori, rispettando il disegno e le fasi di lavoro a corredo del giunto, ricostruiscono sul conduttore giuntato i componenti del cavo prima asportati.
3. Gli operatori, a completamento della giunzione, ripristinano il rivestimento protettivo del cavo utilizzando o un manicotto termorestringente. Durante l'operazione si dovrà curare la corretta installazione della schermatura globale della giunzione da collegare al neutro concentrico o la posizionatura dei separatori isolanti.
4. Ad operazione ultimata, gli operatori, controllano la completezza del lavoro eseguito.
5. Gli operatori procedono alla copertura del giunto con sabbia o terra vagliata e con le protezioni meccaniche.
6. Gli operatori recuperano i materiali e le attrezzature.
7. Nella giunzione di cavi quadripolari la fase 3 viene omessa.
8. Nelle giunzioni tra cavi di diversa sezione o materiali si useranno idonei connettori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. 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.
2. Effettuare una accurata pulizia di ogni parte scoperta dei cavi, abradendo, se necessario, la guaina termoplastica con raspa.

3. POSA ARMADIO STRADALE

3.1 Costruzione basamento armadio stradale

CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di derivazioni di linea e/o sezionamento.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Motodemolitore o demolitore elettropneumatico - Piccone - Badile - Secchio - Palanchino o barramina - Cassaforma metallica - Livella - Cazzuola - Gruppo elettrogeno.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature professionali - Indumenti da lavoro - Schermo facciale od occhiali - Guanti antivibranti.

MATERIALI

Telaio metallico - Cemento - Sabbia - Ghiaietto - Acqua.

FASI OPERATIVE

1. Gli operatori determinano la posizione in cui deve essere costruito il basamento, consultando la planimetria di progetto.
2. Un operatore rimuove la pavimentazione ed il relativo sottofondo con l'ausilio del motodemolitore o del demolitore elettropneumatico, mentre l'altro asporta con il badile il materiale rimosso.
3. Un operatore rimuove il terreno con il palanchino, mentre l'altro lo asporta con l'ausilio del badile.
4. Un operatore provvede alla squadratura e al livellamento dello scavo, mentre l'altro con la cazzuola asporta il terreno di risulta.
5. Gli operatori posizionano la cassaforma e la fissano opportunamente con puntelli.
6. Gli operatori preparano l'impasto di calcestruzzo e lo versano nella cassaforma.
7. Un operatore, coadiuvato dall'altro, posiziona il telaio annegando le relative zanche nel calcestruzzo e lo livella.
8. Gli operatori recuperano le attrezzature.

FASE AGGIUNTIVA

Gli operatori, prima della fase 2, predispongono l'alimentazione elettrica del demolitore elettropneumatico.

3.2 Posa armadio stradale

CAMPO DI APPLICAZIONE

Posa in opera di armadio stradale per derivazione di linea e/o sezionamento.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Chiavi - Livella - Martello - Palanchino o barramina.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche – Calzature – Indumenti di lavoro.

MATERIALI

Armadio stradale.

FASI OPERATIVE

- 1 Gli operatori recuperano la cassaforma metallica dal basamento di fondazione, utilizzata per il getto.
- 2 Gli operatori svitano i dadi dai perni del telaio ancorato al basamento.
- 3 Gli operatori appoggiano l'armadio sul basamento, controllano il livello e lo fissano al telaio, mediante gli appositi perni di fissaggio di quest'ultimo.
- 4 Gli operatori recuperano i materiali e le attrezzature.

3.3 Collegamento a terra del neutro in cassetta o armadio

CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di impianti di terra lungo le linee BT.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Chiavi - Cesoia a cremagliera - Pressa oleodinamica - Mazza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche – Calzature – Indumenti di lavoro – Schermo facciale o occhiali.

MATERIALI

Dispensore di terra - Cavo di rame unipolare - Capicorda.

FASI OPERATIVE

- 1 Gli operatori infiggono, nello scavo già predisposto in corrispondenza della cassetta o dell'armadio, il dispersore di terra.
- 2 Gli operatori posano uno spezzone di cavo a partire dal morsetto del neutro della cassetta sino al dispersore sistemandolo opportunamente nel vano ricavato nella muratura, ove è installata la cassetta, e nello scavo.
- 3 Gli operatori tagliano il cavo a misura e applicano i capicorda utilizzando idonee matrici e proteggendoli successivamente con nastratura di sormonto tra capocorda e cavo.
- 4 Gli operatori eseguono il collegamento del cavo rispettivamente da un'estremità al morsetto del neutro e dall'altra al dispersore.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

- 5 Gli operatori provvedono a chiudere il vano sottostante alla cassetta con idoneo materiale e, per la parte di cavo posta nello scavo ad apporre idonee protezioni meccaniche.
- 6 Gli operatori recuperano i materiali e le attrezzature.

4. GIUNZIONI DI DERIVAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di giunzioni di derivazione tra cavi BT di nuova posa quadripolari o tripolari con neutro concentrico.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

1/2 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Coltello sguainacavi - Cesويا a cremagliera - Badile - Piccone - Martello - Chiavi - Tenda per giuntisti - Ombrellone per giuntisti - Seghetto.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche – Calzature professionali - Indumenti da lavoro – Schermo facciale od occhiali.

MATERIALI

Corredo per giunzioni BT di derivazione - Solvente - Stracci - Nastro autoadesivo.

FASI OPERATIVE

- 1 Gli operatori, predispongono i cavi nella posizione definitiva.
- 2 Un operatore, coadiuvato dall'altro, asporta la guaina esterna del cavo passante per una lunghezza pari a quella della cassa di derivazione meno 10 cm. Nel caso di conduttori con neutro concentrico si riuniranno su di un lato i fili elementari del neutro avvolgendoli a treccia.
- 3 Un operatore, coadiuvato dall'altro, asporta il riempitivo penetrante tra le anime mettendo a nudo le anime del cavo passante.
- 4 Un operatore, coadiuvato dall'altro, divarica le anime del cavo passante fino a fare assumere loro la apertura necessaria al posizionamento del morsetto.
- 5 Gli operatori tagliano a misura il cavo derivato in modo da poterne correttamente affiancare le anime a quelle del cavo passante. Asportano quindi la guaina esterna del cavo per una lunghezza tale che, a connessione avvenuta, la guaina penetri per circa 10 mm nella cassa.
Si eseguono su cavo derivato le operazione 3 e 4.
- 6 Gli operatori applicano il morsetto di derivazione ed eseguono il fissaggio dei conduttori derivati e di quello passante.
- 7 Gli operatori, a completamento della giunzione, ripristinano il rivestimento protettivo del cavo passante e derivato.
- 8 Ad operazione ultimata, gli operatori, controllano la completezza del lavoro eseguito.
- 9 Gli operatori procedono alla copertura del giunto con sabbia o terra vagliata e con le protezioni meccaniche.
- 10 Gli operatori recuperano i materiali e le attrezzature.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. 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.
2. Nelle operazioni di preparazione e colata della resina evitare di venire in contatto con la stessa.
3. Nelle giunzioni con cassa curare il corretto tamponamento lato uscita cavi, favorire l'uscita di eventuali bolle d'aria con appropriati colpi sulla cassa curando la sigillatura della stessa con gli appositi tappi.
4. Effettuare una accurata pulizia di ogni parte scoperta dei cavi, abradendo con raspa la guaina termoplastica.

5. TERMINAZIONI

5.1 Con nastro isolante

CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di terminazioni su cavi BT, di nuova posa, quadripolari o tripolari con neutro concentrico.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Cesoia a cremagliera - Pressa oleodinamica completa di matrici e punzoni - Coltello sguaina cavi - Stracci - Solvente.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature professionali - Indumenti da lavoro - Schermo facciale od occhiali .

MATERIALI

Nastro isolante - Capicorda.

FASI OPERATIVE

- 1 Gli operatori tagliano il cavo con la cesoia, dopo averne determinata la giusta misura.
- 2 Un operatore, coadiuvato dall'altro, determina la lunghezza della guaina esterna in PVC da asportare e la taglia con il coltello sguaina cavi; facendo attenzione a non danneggiare il conduttore concentrico sottostante nel caso di cavi tripolari con neutro concentrico.
- 3 Un operatore, coadiuvato dall'altro, ripiega da un solo lato i fili elementari del conduttore concentrico e li avvolge a treccia e ne nastra l'estremità superiore.
- 4 Un operatore, coadiuvato dall'altro, taglia ed asporta il riempitivo penetrante tra le anime, lasciandone un tratto di lunghezza pari a 20 mm in prossimità dell'estremità della guaina esterna.
- 5 Un operatore, coadiuvato dall'altro, divarica e sagoma opportunamente i conduttori. La sagoma da realizzare deve essere ottenuta disponendo i conduttori nella posizione di collegamento.
- 6 Un operatore, coadiuvato dall'altro, mette a nudo ciascuna delle estremità dei conduttori per una lunghezza pari a quella richiesta per l'applicazione del capocorda.
- 7 Un operatore sorregge i conduttori, mentre l'altro applica i capicorda alle estremità, servendosi della pressa oleodinamica corredata da idonee matrici.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

- 8 Un operatore, coadiuvato dall'altro, dopo aver eseguito il corrugamento della guaina ed aver eseguita la pulizia di ogni parte scoperta del cavo, effettua col nastro isolante la nastratura delle anime e della parte cilindrica del capocorda, a più strati. Durante l'applicazione, il nastro deve essere ben tirato al fine di evitare inclusioni d'aria ed inoltre ogni giro di nastro deve sovrapporsi a quello precedente, col sovrapporsi del 50 %.
- 9 Gli operatori recuperano i materiali e le attrezzature.

5.2 Con manicotto e guaine termorestringenti

CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di terminazioni su cavi BT bipolari o quadripolari con neutro concentrico, di nuova posa od in esercizio.

OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Cesoia a cremagliera - Pressa oleodinamica completa di matrici e punzoni - Seghetto - Coltello sguainacavi - Torcia a GPL - Solvente - Stracci.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI:

Casco con sottogola - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature professionali - Indumenti da lavoro - Schermo facciale od occhiali.

MATERIALI

Corredo per terminazioni BT completo - Capicorda.

FASI OPERATIVE

1. Il preposto ai lavori organizza il cantiere, ne delimita l'area e dispone che gli operatori adottino per tutta la durata dei lavori una semplice protezione isolante contro i contatti diretti (es. indossando i guanti isolanti), qualora non sia possibile sezionare oltre alle fasi, il conduttore neutro, in tutti i punti di possibile alimentazione del cavo.
2. Gli operatori sagomano il cavo, lo predispongono nella posizione definitiva e successivamente pongono un riferimento sul rivestimento protettivo di PVC in corrispondenza del punto di taglio del cavo stesso, ed in corrispondenza del punto di asportazione della guaina in PVC.
3. Eseguono il taglio del cavo e ne asportano il rivestimento protettivo di PVC sino al riferimento posto inferiormente sullo stesso.
4. Asportano il nastro equalizzatore del neutro concentrico, quindi rimuovono i fili elementari dello stesso e li ripiegano sulla guaina protettiva di PVC del cavo.
5. Asportano il riempitivo in similgomma del cavo fino alla guaina protettiva in PVC dello stesso, liberando le anime del cavo.
6. Attorcigliano i fili componenti il neutro concentrico, sino ad ottenere un conduttore il più compatto possibile, quindi posizionano il conduttore così ottenuto a fianco delle anime del cavo.
7. Gli operatori separano le anime del cavo per poter calzare i tubi termoretraibili e, se necessario, tagliano le stesse ed il conduttore concentrico a misura per il loro successivo collegamento ai relativi impianti esistenti e provvedono a nastrare l'estremità superiore del neutro concentrico al fine di agevolare il suo successivo inserimento nel tubo termoretraibile.
8. Gli operatori predispongono uno spezzone di tubo termoretraibile di lunghezza maggiorata del 10% rispetto ad una delle anime del cavo, quindi lo calzano il più possibile sull'anima ed eseguono la

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

termoretrazione con l'apposita apparecchiatura. La termoretrazione deve iniziare dal punto di divaricazione dell'anima del cavo e proseguire verso l'estremità.

9. Con le stesse modalità operative, gli operatori applicano i tubi termoretraibili sulle altre anime e sul neutro concentrico.
10. Posizionano sul cavo la calotta termoretraibile ad uscite multiple, avendo cura di sormontare correttamente la guaina protettiva in PVC del cavo ed i tubi termoretraibili in precedenza applicati sulle anime e sul neutro.
11. Gli operatori effettuano il termorestringimento della calotta riscaldandola con l'apposita apparecchiatura per termorestringere, iniziando dalla zona centrale e proseguendo in sequenza prima verso la parte che sormonta il rivestimento protettivo di PVC del cavo e successivamente verso la parte che sormonta i tubi termoretraibili applicati sulle anime e sul neutro concentrico.
12. Gli operatori, dopo il raffreddamento della calotta, sagomano le fruste della terminazione e ne predispongono le estremità, come di seguito descritto, per il collegamento ai relativi elementi di impianto.

A) Terminazioni da collegare a morsetti senza preintestazione dei conduttori.

- A1 Tagliare le fruste delle terminazioni sagomate nella giusta misura per il collegamento ai morsetti.
- A2 Asportare dalle estremità delle fruste il tratto di tubo termoretraibile e di isolante, necessario al collegamento con i morsetti.

B) Terminazioni da collegare a morsetti con preintestazione dei conduttori con capocorda ad occhiello o a codolo.

- B1 Tagliare le fruste della terminazione nella giusta misura per il collegamento ai morsetti.
- B2 Asportare dalle estremità delle fruste il tratto di tubo termoretraibile e di isolante per la parte strettamente necessaria alla installazione dei capicorda.
- B3 Applicare sui conduttori messi a nudo i relativi capocorda utilizzando la prevista attrezzatura per la compressione.

13. Gli operatori recuperano le attrezzature ed i materiali.

RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Quando in presenza di basse temperature la guaina protettiva di PVC dei cavi perde plasticità è opportuno eseguire un modesto riscaldamento del tratto di cavo interessato prima di eseguire le incisioni per l'asportazione della guaina stessa.
2. Durante l'esecuzione delle incisioni della guaina di PVC del cavo porre particolare cura al fine di non incidere anche i sottostanti fili del neutro concentrico.
3. Il riscaldamento della guaina di PVC dei cavi e la termoretrazione dei tubi e delle calotte, preferibilmente, va eseguita utilizzando apparecchiature ad emissione di aria calda.
4. Qualora l'apparecchiatura a disposizione produca una fiamma, questa nel contatto diretto di tubi, calotte o guaina in PVC, deve essere regolata in modo che risulti "morbida" e di colore giallo-arancione.
5. Indipendentemente dal tipo di apparecchiatura utilizzata evitare riscaldamenti localizzati.
6. Prima di immettere i manicotti termorestringenti, pulire e sgrassare accuratamente le anime del cavo.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT IN CAVO INTERRATO	

DPI (cfr. IS 4.1)

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:

Guanti isolanti

L'impiego di detto DPI, oltre a costituire il primo livello di isolamento nell'esecuzione dei lavori BT sotto tensione, è previsto in tutte le attività nel corso delle quali l'operatore è esposto al rischio elettrico derivante dall'accidentale contatto diretto con parti attive BT, dal contatto con parti che possono trovarsi a potenziale differente a causa di tensioni trasferite sul posto di lavoro, da correnti di dispersione superficiali.

Visiera

L'impiego di detto DPI è previsto in tutte le attività nel corso delle quali l'operatore è esposto al rischio di arco elettrico.

Vestiario resistente all'arco elettrico

L'obbligo di impiego del Vestiario resistente all'arco elettrico è previsto in tutte le attività nel corso delle quali l'operatore sia esposto ai rischi derivanti da un arco elettrico.

Tale tipo di vestiario è costituito da:

- a) vestito da lavoro (giubbotto + pantalone) resistente all'arco elettrico, di tipo leggero o pesante;
- b) sovragiaccone resistente all'arco elettrico.

Ciascuno di tali DPI deve essere indossato, completamente abbottonato, sopra ad altro vestiario non resistente all'arco elettrico e ricoprirlo completamente.

Tronchetti elettricamente isolanti

L'impiego di detto DPI è stato previsto nelle attività nel corso delle quali l'operatore sia esposto al rischio di tensioni pericolose verso terra o di differenze di potenziale pericolose tra punti diversi del terreno.

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 per lavori BT.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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 giorno manovrata non a distanza	MT / AT			X		
	Sezionatore a giorno con comando rinviato	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 giorno con comando rinviato 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 rinviato 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 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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	Vestario 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						
	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)	
	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	X					
	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						
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 1.7 Rev. 04 – GIUGNO 2015
	LINEE BT 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 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.