



	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	


# OPERE CIVILI

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	


## INDICE

### SCOPO4

0.	VALUTAZIONE DEI RISCHI E SCHEDA DI SINTESI DEI RISCHI .....	4
1.	CANALIZZAZIONI .....	19
2.	SCAVI .....	22
3.	RINTERRI .....	29
4.	PROSCIUGAMENTO DI SCAVI .....	30
5.	TRASPORTO MATERIALI .....	31
6.	CASSEFORMI .....	35
6.1.	Casseformi in legno per platee .....	35
7.	ARMATURA .....	36
7.1.	Preparazione e posa di armatura per getti in elevazione orizzontale, verticale e inclinata .....	36
7.2.	Preparazione e posa di rete elettrosaldata per strutture in elevazione orizzontale e inclinata .....	37
7.3.	Disarmo di strutture in calcestruzzo .....	37
8.	CONFEZIONAMENTO E TRASPORTO CALCESTRUZZO .....	39
8.1.	Preparazione di calcestruzzo ordinario confezionato in cantiere .....	39
8.2.	Confezione di conglomerato cementizio eseguito a distanza e trasferito con canalette .....	40
8.3.	Confezione di conglomerato cementizio prelevato a distanza e trasportato con carriole .....	41
8.4.	Confezione di conglomerato cementizio prelevato a distanza e trasportato con mezzo semovente .....	41
9.	GETTO CALCESTRUZZO .....	42
9.1.	Preparazione al getto .....	42
9.2.	Getto di calcestruzzo per strutture orizzontali .....	43
9.3.	Getto di calcestruzzo per strutture in elevazione verticale .....	45
9.4.	Vibrazione di calcestruzzo per getti in elevazione orizzontale e inclinata .....	45
9.5.	Assistenza alla fase di indurimento e maturazione di calcestruzzo ordinario gettato in opera .....	46
10.	POSA IN OPERA DI MANUFATTI (POZZETTI ISPEZIONE, CHIUSINI, ECC) .....	47
11.	DEMOLIZIONI .....	49
12.	ASFALTATURA .....	53
13.	ESECUZIONE PERFORAZIONE CON SONDA TELEGUIDATA (TOC) .....	57
14.	MONTAGGIO ELEMENTI PREFABBRICATI .....	59
15.	CONSOLIDAMENTI STRUTTURALI .....	60
15.1.	Iniezioni .....	60
15.2.	Sottofondazioni .....	60
16.	OPERE DI MURATURA .....	61
16.1.	Scalcinatura, scarnitura, lavaggio murature .....	61

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

16.2.	Riprese di muratura a cucì e scuci .....	62
16.3.	Stuccatura di paramenti murari .....	62
16.4.	Esecuzione di muratura monostrato in blocchi di laterizio.....	63
16.5.	Esecuzione di muratura in mattoni o blocchi .....	64
16.6.	Posa in opera dell'intonaco.....	65
17.	<b>FORMAZIONE DI TETTO.....</b>	<b>67</b>
17.1.	Fasi di montaggio .....	67
17.2.	Preparazione alla posa in opera di membrane bituminose in rotoli per manti di copertura .....	68
17.3.	Preparazione e spalmatura di emulsione bituminosa .....	68
17.4.	Posa e fissaggio di membrane bituminose .....	70
18.	<b>MODALITÀ DI ACCESSO E STAZIONAMENTO IN QUOTA PER L'ESECUZIONE DI OPERE MURARIE E ATTIVITÀ IN COPERTURA .....</b>	<b>72</b>
18.1.	Ponteggi metallici fissi.....	72
18.2.	Parapetti provvisori .....	73
18.3.	Trabattello .....	77
18.4.	Installazione punti di ancoraggio su copertura .....	78
18.5.	Altre modalità di accesso e stazionamento in quota senza accesso alla copertura .....	82
18.6.	Altre modalità di accesso e stazionamento in quota con accesso alla copertura.....	83

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 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 Consorziato.

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. In questa istruzione sono comprese le opere di ingegneria civile (strade, scavi, ecc).

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 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, ecc) e in condizioni particolari (luoghi ristretti, confinati, ecc) sono contenute nella **IS 3.1 - Modalità operative emergenze e situazioni particolari**.

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

## 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'uso dei mezzi e delle attrezzature, 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; 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

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

4	Altamente probabile	<ol style="list-style-type: none"> <li>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 luoghi di lavoro o legate all'attività;</li> <li>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.)</li> <li>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</li> </ol>
3	Probabile	<ol style="list-style-type: none"> <li>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 luoghi di lavoro o legate all'attività;</li> <li>2. È noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno.</li> <li>3. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una modesta sorpresa per l'azienda.</li> </ol>
2	Poco probabile	<ol style="list-style-type: none"> <li>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 luoghi di lavoro o legate all'attività;</li> <li>2. La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanza.</li> <li>3. Il verificarsi del danno susciterebbe grande sorpresa.</li> </ol>
1	Improbabile	<ol style="list-style-type: none"> <li>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 luoghi di lavoro o legate all'attività;</li> <li>2. La mancanza rilevata può provocare un danno solo per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti.</li> <li>3. Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.</li> </ol>

DANNO		
VALORE	LIVELLO	DEFINIZIONI
4	Gravissimo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infortunio gravissimo con effetti letali o di invalidità totale;</li> <li>2. Esposizione cronica con effetti letali totalmente invalidante.</li> </ol>
3	Grave	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infortunio grave con effetti di invalidità parziale;</li> <li>2. Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti.</li> </ol>
2	Medio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infortunio con inabilità reversibile grave;</li> <li>2. Esposizione cronica con effetti reversibili</li> </ol>
1	Lieve	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infortunio con inabilità rapidamente reversibile;</li> <li>2. Esposizione reversibile con effetti rapidamente reversibili.</li> </ol>

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.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

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 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 Consorziata per la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, in adempimento a quanto prescritto dalla legislazione vigente.**

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	


#### 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	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, cinture di posizionamento, 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	Calzature di sicurezza (stivali) Maschere per la protezione delle vie respiratorie Guanti Indumenti protettivi, cinture e funi di posizionamento, imbracature.	1	3	3
SCAVO RINTERRO TRASPORTO POSA MANUFATTI DEMOLIZIONI	Attività di cantiere, Conduzione autoveicoli, conduzione macchine movimento merci (sostanze stupefacenti)	Bevande e sostanze stupefacenti	2	2	4	Autovetture e mezzi aziendali; Macchine movimentazione e merci	Divieto di assunzione, obbligo sorveglianza sanitaria per chi guida mezzi di movimentazione merci.	Gestione della formazione e addestramento  IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature		1	2	2
TUTTE LE	Presenza di qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare	Biologico	2	2	4	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	Gestione della formazione  IS 1.2 - Operazioni MAT	Calzature di sicurezza Occhiali Maschere per la protezione delle vie respiratorie Guanti a	1	1	1


	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020</b>
	<b>OPERE CIVILI</b>	

ATTIVITA'	ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni.					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 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.	e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	protezione chimica Indumenti protettivi (tipo 6)				
DEMOLIZIONI ASFALTI OPERE DI MURATURA CONSOLIDAMENTI STRUTTURALI FORMAZIONE DI TETTI MOTAGGIO ELEMENTI PREFABBRICATI	Posizionamento in elevazione	Caduta dall'alto Suspension e cosciente Suspension e inerte	3	3	9	Autocestelli, PLE, Parapetti, scale, trabattelli, opere provvisionali in genere	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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC  IS 4.1 - DPI	Imbracatura di sicurezza, cintura di sicurezza	2	2	4
PROSCIUGAMENTI TRASPORTO CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO GETTO POSA MANUFATTI DEMOLIZIONI ASFALTI TOC	Movimentazione dei carichi, chiusini, sollevamento dei carichi, spostamento o stoccaggio materiali, posizionamento al di sotto di	Caduta di oggetti	2	3	6	Scale, ponteggi, opere provvisionali, autocarri, autocestelli, PLE, autogrù, funi, apparecchi di	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	Gestione della formazione IS 1.2 - Operazioni MAT e CC  IS 4.1 - DPI	Elmetto	1	2	2




	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	


OPERE DI MURATURA CONSOLIDAMENTI STRUTTURALI FORMAZIONE DI TETTI MONTAGGIO ELEMENTI PREFABBRICATI	operatori in elevazione					sollevamento	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.							
SCAVO RINTERRO PROSCIUGAMENTI GETTO POSA MANUFATTI ASFALTI	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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale	Casco Guanti Scarpe 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 IS 1.2 - Operazioni MAT e CC	Casco Guanti Scarpe	1	2	2		
SCAVO RINTERRO PROSCIUGAMENTI CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO GETTO DEMOLIZIONI	Equipaggiamento elettrico delle macchine e attrezzature, impianti elettrici di cantiere.	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;	Gestione della formazione  IS 1.1 - Prescrizioni rischio elettrico IS 1.2 - Operazioni MAT e CC	Casco Guanti Scarpe Occhiali	1	3	3		

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	


TOC CONSOLIDAMENTI STRUTTURALI FORMAZIONE DI TETTI MONTAGGIO ELEMENTI PREFABBRICATI						<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>	IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI				
SCAVO RINTERRO  GETTO  DEMOLIZIONI  TOC	Manutenzione, vicinanza o contatto con impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata	Elettrocuzione, ustione	2	4	8	<p>Macchine/attrezzature, impianti elettrici e di trasformazione e linee elettriche AT, MT, BT;</p> <p>Verificatori di assenza di tensione, fioretti isolanti, dispositivi di messa a terra e</p> <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, Distanza superiore a 5 m. da linee aeree nude</p>	Gestione della formazione  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 dielettrici classe 0 o 00 - Vestiario ignifugo per effetti di arco elettrico.	1	3	3

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020</b>
	<b>OPERE CIVILI</b>	


					8	cc							
CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO GETTO POSA MANUFATTI DEMOLIZIONI ASFALTI TOC	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. Assicurarsi del corretto funzionamento degli eventuali sistemi di estinzione presenti (estintori, etc.); 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). 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). 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; Prevedere e rendere possibile l'evacuazione dei lavoratori e segnalare le vie di esodo. 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.);	Gestione della formazione  IS 1.1 - Prescrizioni rischio elettrico IS 1.2 - Operazioni MAT e CC	Elmetto, abiti che non producono scariche elettrostatiche	1	3	3	
SCAVO RINTERRO  CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO  DEMOLIZIONI	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	3	9	Attrezzature manuali, macchine utensili	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 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	Gestione della formazione  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Otoprotettori (Tappi, cuffie, archetti)	1	2	2	

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020</b>
	<b>OPERE CIVILI</b>	


						nelle eventuali operazioni di getto;						
TUTTE LE ATTIVITA'	Attività e utilizzo mezzi e attrezzature che comportano per il lavoratore una esposizione personale pari o superiore a: A(8) > 2,5 m/sec2 mano braccio A(8) > 0,5 m/sec2 corpo intero	Esposizione a vibrazioni	3	2	6	Autoveicoli, 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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC 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
TUTTE LE ATTIVITA'	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;	Gestione della formazione  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC  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	

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	


						Consevere, 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 ed egli impianti in particolar modo in presenza di agenti cancerogeni/mutageni; Scrupolosa igiene personale.						
SCAVO RINTERRO PROSCIUGAMENTI TRASPORTO  GETTO POSA MANUFATTI DEMOLIZIONI ASFALTI TOC	Attività di scavo o esecuzione di lavori in cavità	Franament o pareti dello scavo, Caduta oggetti e materiali per franamento pareti dello scavo	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 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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature	Casco Guanti Scarpe Maschere per la protezione delle vie respiratorie Otoprotettori Indumenti ad alta visibilità	1	3	3
	Lavori in ambienti con possibile presenza di materiale contenete	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	Gestione della formazione	Casco Calzature di sicurezza Occhiali Maschere per la protezione delle	1	3	3

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020</b>
	<b>OPERE CIVILI</b>	

TUTTE LE ATTIVITA'	amianto.						appositamente predisposto e presentato alla ASL di competenza la quale formulerà eventuali osservazioni e/o prescrizioni.	IS 1.2 - Operazioni MAT e CC  IS 4.1 - DPI	vie respiratorie Guanti Indumenti protettivi					
TRASFERIMENTI	Utilizzo autovetture e mezzi	Incidente in itinere	3	2	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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature			2	2	4	
SCAVO RINTERRO PROSCIUGAMENTI TRASPORTO CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO GETTO POSA MANUFATTI DEMOLIZIONI ASFALTI TOC	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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC 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
USO ATTREZZI MANUALI NELLO SCAVO E NEL RINTERRO SCAVO	Trasporto o sostegno di un carico, comprese le azioni del	Lesioni a carico delle strutture osteomiote	3	2	6	Attrezzature manuali per il sollevamento, attrezzature	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	Gestione della formazione	Guanti durante la movimentazione dei pezzi			2	2	4


	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020</b>
	<b>OPERE CIVILI</b>	

TRASPORTO MANUALE CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO GETTO POSA CASSEFORMI ARMATURE CONSOLIDAMENTI OPERE DI MURATURA MANUFATTI DEMOLIZIONI	sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, MMC, sforzi fisici, posture incongrue	ndinee e nervovascolari a livello dorso lombare				manuali (carriole, carrucole, transpallet, ecc)	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.	IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI				
TUTTE LE ATTIVITA'	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, 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 15°C, sospendere le lavorazioni. Non lavorare su installazioni o impianti ghiacciati. In caso di pioggia non intervenire sugli impianti e sulle linee elettriche.	Gestione della formazione  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 4.1 - DPI	Indumenti protettivi intemperie Copricapo 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. 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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e	Indumenti protettivi, maschera	2	1	2


	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>			<b>IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020</b>		
	<b>OPERE CIVILI</b>					

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	Attrezzature IS 4.1 - DPI Gestione della formazione IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 4.1 - DPI			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 IS 1.2 - Operazioni MAT e CC			2	2	4	
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 IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Elmetto, Scarpe, Guanti occhiali, indumenti senza parti svolazzanti		3	1	3	
	Asperità di aree e terreni, pendenza del terreno elevata, presenza di	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;	Gestione della formazione	Scarpe		3	1	3	




		<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA			<b>IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020</b>		
		OPERE CIVILI					

TUTTE LE ATTIVITA'	ostacoli nei percorsi, presenza di cunicoli e buche						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.)	IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 4.1 - DPI						
TUTTE LE ATTIVITA'	Esperienze piacevoli e positive/negative; situazioni reali o mentali	Stress	2	1	2		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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC			1	2	2	
GETTO	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 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  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Stivali di sicurezza, guanti a protezione meccanica,			1	2	2
TUTTE LE ATTIVITA'	Utilizzo attrezzature manuali, movimentazione carichi (es. chiusini), circolazione in cantiere	Urti da/controllo 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.	Gestione della formazione  IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 4.1 - DPI	Elmetto, Scarpe, Guanti			3	1	3

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

						Gli ostacoli fissi devono essere segnalati e/o protetti.							
SCAVO RINTERRO  TRASPORTO CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO DEMOLIZIONI ASFALTI TOC	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	IS 1.2 - Operazioni MAT e CC IS 1.3 - Mezzi e Attrezzature IS 4.1 - DPI	Guanti contro le scottature, occhiali/schermi di protezione	1	2	2

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 1. CANALIZZAZIONI

Per canalizzazione si intende l'insieme del *canale*, delle protezioni e degli accessori indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo (trincea, riempimenti, protezioni, segnaletica).

La materia è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti, dalla Norma CEI 11-17. In particolare detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto).

La protezione meccanica supplementare non è necessaria nel caso di cavi posati a profondità maggiore di 0,5 m se del tipo con neutro concentrico.

La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato la profondità è fissata a 0,5 m, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

Nel caso di appalti ENEL, il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati, nella generalità dei casi, ossia in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi dei materiali stabiliti dal "Capitolato tecnico per l'appalto dei lavori della distribuzione".

La presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito *nastro monitor* posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

### TECNOLOGIE PER ATTIVITA' DI SCAVO

Scavi manuali



Scavi con macchine movimento terra




NO DIG



- Scavi con macchine movimento terra: per quanto riguarda l'utilizzo delle macchine movimento terra si rinvia all'IS 1.3 **Mezzi e attrezzature**.
- Perforazione guidata NO-DIG: Trattasi di un metodo per la posa in opera di tubi e cavidotti mediante la tecnica della perforazione orizzontale guidata *No Dig* (*senza scavo*) Questa tecnica permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati o il recupero funzionale, parziale o totale, o la sostituzione di condotte interrate esistenti senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie (strade, ferrovie, aeroporti, boschi, fiumi e canali, aree ad alto valore ambientale, piazze storiche, ecc.) eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto.

La posa avviene mediante una trivellazione guidata elettronicamente dal punto di ingresso ad uno di arrivo, senza la necessità di effettuare scavi a cielo aperto. La tecnologia prevede varie fasi di lavorazione e può essere effettuata "a secco" oppure "ad umido" (con avanzamento coadiuvato da getto fluido costituito da acqua e bentonite) con le seguenti modalità:

- viene realizzato un foro pilota mediante l'introduzione nel punto di ingresso di una colonna di aste, con un utensile di perforazione posto in testa, guidate alla quota e nella direzione voluta;

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

- raggiunto il punto di uscita, sulla testa di perforazione viene montato un opportuno alesatore che permette di allargare il diametro del foro fino a raggiungere le dimensioni utili alla posa dei tubi previsti;
- completata la posa, l'area di lavoro viene ripristinata mediante il ripristino dei punti di ingresso e di uscita.

Nella fase di lavoro sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine: sonda di perforazione, gruppo pompante (serbatoio del liquido di perforazione, impianto di miscelazione e pompa al alta portata), autocarro con rimorchio, autogrù, utensili elettrici portatili, utensili manuali di uso comune.

Per quanto riguarda le sostanze pericolose, invece, si menzionano le polveri inerti ed il liquido di perforazione.

I rischi connessi a tali lavorazioni sono identificati nell'investimento (presenza di automezzi), inalazione di polveri e fibre, proiezione di schegge e detriti, movimentazione manuale dei carichi, caduta del carico, rumore, vibrazioni, microclima, punture, tagli e abrasioni, urti, colpi, impatti e compressioni.

Oltre agli interventi/disposizioni/procedure di carattere generale volti a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori (come attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi elencati sopra come valutati dal datore di lavoro) come dettati dalla norma di riferimento, si pone l'attenzione sul fatto che:

- prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare sul terreno tutti i servizi che possono essere interessati dallo scavo ed eseguire il tracciato dello stesso, in modo che i servizi individuati risultino il meno possibile interessati allo scavo
- non si deve in alcun caso manomettere, spostare o tagliare cavi o tubazioni interrate o quant'altro interferente con lo scavo
- la viabilità deve essere studiata e disciplinata al fine di impedire ribaltamenti a seguito di cedimenti delle pareti degli scavi.

In funzione dei rischi evidenziati, da ultimo, saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI: elmetto, indumenti alta visibilità, calzature di sicurezza, guanti da lavoro, otoprotettori.

## TIPOLOGIA SISTEMI DI PROTEZIONE DEGLI SCAVI

### *Armature in terreni coerenti*

**1. terreni con sufficiente coesione:** quando lo scavo non è realizzabile fino alla profondità voluta, si procede parzialmente con lo scavo fino a 80/120 cm, si dispone l'armatura e si continua successivamente in maniera analoga fino alla profondità richiesta.

**2. terreni con buona coesione:** è sufficiente installare dei pannelli di legno, contro le pareti dello scavo, di altezza tale da sbordare il ciglio, da fissare poi a dei puntoni di legno provvisori: successivamente è consentito, agli addetti la discesa in trincea ed il posizionamento degli elementi di contrasto definitivi.

L'installazione dell'armatura di protezione, deve essere effettuata dall'alto verso il basso


### *Armature in terreni granulari*

Procedura "armatura a marciavanti" che prevede:

1. lo scavo per circa 80 cm con le pareti verticali aventi una leggera inclinazione verso l'esterno dello scavo;
2. l'infissione nel terreno delle armature;
3. l'installazione di puntoni di contrasto;
4. il proseguimento dello scavo secondo le modalità precedenti realizzando un secondo modulo di armatura con la stessa inclinazione di quella precedente fino alla profondità richiesta.

Con tale metodologia si possono effettuare scavi relativamente profondi e la realizzazione deve essere eseguita a regola d'arte con attrezzature dedicate e personale specializzato.

Per scavi di profondità superiore ad 1,50 m è obbligatoria la messa in opera di apposita armatura, indipendentemente dalla natura/composizione del terreno. Le eventuali tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi dello scavo di almeno 30 cm.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

Qualora si ricorra a sistemi di protezione scavi prefabbricati si dovrà far specifico riferimento alla metodologia di scavo e posizionamento degli elementi secondo specifica del costruttore.

#### ESECUZIONE DELLA CANALIZZAZIONE

##### Preparazione

- segnalazione del cantiere (segnalazione stradale, barriere e protezioni) secondo la tratta interessata (strada, ferrovie, zone rurali, zone agricole ...);
- tracciatura del percorso evidenziando eventuali sottoservizi interferenti individuati (dagli elaborati grafici e/o da georadar);
- posizionamento attrezzature e mezzi;
- dare istruzioni operative, in successioni di fasi, agli addetti da parte del capo squadra, indicando le caratteristiche delle operazioni (tracciato, dimensioni scavo) e delle misure di sicurezza da mettere in atto;
- nei tratti asfaltati o cementati, tagliare la pavimentazione, con fresa a freddo o sega a disco, per una larghezza almeno pari a quella dello scavo, 10 cm in aggiunta per ciascun lato.

##### Scavo


- predisporre l'autocarro per il carico del materiale di risulta eseguire lo scavo con mezzi meccanici supportato da attività a mano, procedendo con cautela facendo attenzione ad ogni movimentazione di terra per evitare sottoservizi;
- separare i materiali di risulta e gestirli in base alla loro natura: asfalto (da smaltire), inerti di possibile riutilizzo nel rinterro, previa caratterizzazione (posizionarli lungo il tracciato in posizione congrua alle lavorazioni);
- mettere in sicurezza lo scavo con puntelli e tavolame dopo aver verificato le corrette dimensioni dello stesso;
- livellare il fondo dello scavo.

##### Note

- prestare attenzione alla movimentazione delle macchine operatrici;
- prestare attenzione al transito veicolare e alle persone in prossimità dello scavo;
- in caso di allagamento dello scavo sospendere le operazioni;
- attenzione ai sottoservizi incontrati, procedere in prossimità degli stessi con scavo a mano;
- attenzione ad eventuali scavi vicini che possano procurare o generare cedimenti.

##### Letto di posa

Attenersi alle specifiche contrattuali.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 2. SCAVI

In edilizia si definisce scavo qualunque asportazione di rocce e/o terra dalla collocazione originaria necessaria alla creazione di splateamenti, cavità, ecc. di forme e dimensioni opportune, necessari per la realizzazione di opere ingegneristiche.

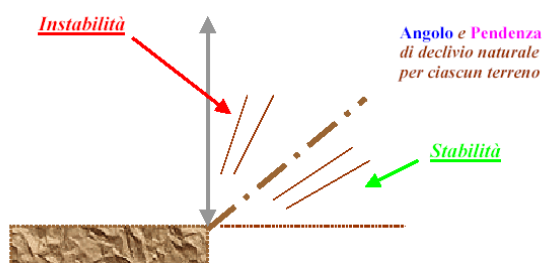
- Scavi di sbancamento (o splateamento o in sezione ampia o sterri): sono quelli in cui la superficie orizzontale è preponderante rispetto alla profondità dello scavo, e tale sezione è sufficientemente ampia da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto sino al fronte di scavo (accesso diretto o a mezzo di rampe provvisorie), in modo che il materiale scavato venga caricato direttamente sui mezzi di trasporto con un solo *paleggiamento*. In genere si ricorre a questi tipi di scavo aperto quando è necessario eseguire scavi su vasta superficie quali quelli per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni e per la realizzazione di fondazioni a platea.
- Scavi a sezione ristretta o obbligata: scavo a sezione imposta atto all'alloggiamento delle strutture di fondazione (travi rovesce, plinti, etc.) e/o impianti (fognature, etc.). Di solito detti scavi hanno la larghezza uguale o inferiore all'altezza, eseguiti a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento.


### RACCOMANDAZIONI GENERALI

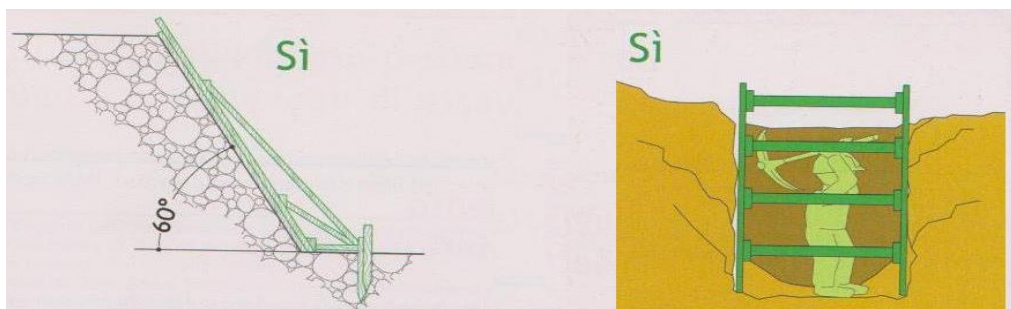
#### ➤ Stabilità

La seguente tabella mostra l'angolo di declivio naturale, superato il quale si hanno le condizioni di instabilità. Si deve fare in modo che la pendenza della scarpata dello scavo abbia un angolo inferiore a quello del declivio naturale in tabella perché ci sia stabilità e non franamento.

Denominazione delle terre	Terre asciutte	Terre umide	Terre bagnate
Rocce dure	80-85°	80-85°	80-85°
Rocce tenere, fessurate, tufo	50-55°	45-50°	40-45°
Pietrame	45-50°	40-50°	35-40°
Ghiaia	35-45°	30-40°	25-35°
Sabbia grossa non argillosa	30-35°	30-35°	25-30°
Sabbia fine non argillosa	30-40°	30-40°	10-15°
Terra vegetale	35-45°	30-40°	20-30°
Argilla, marne	40-50°	30-40°	10-30°
Terre forti	45-55°	35-45°	25-35°



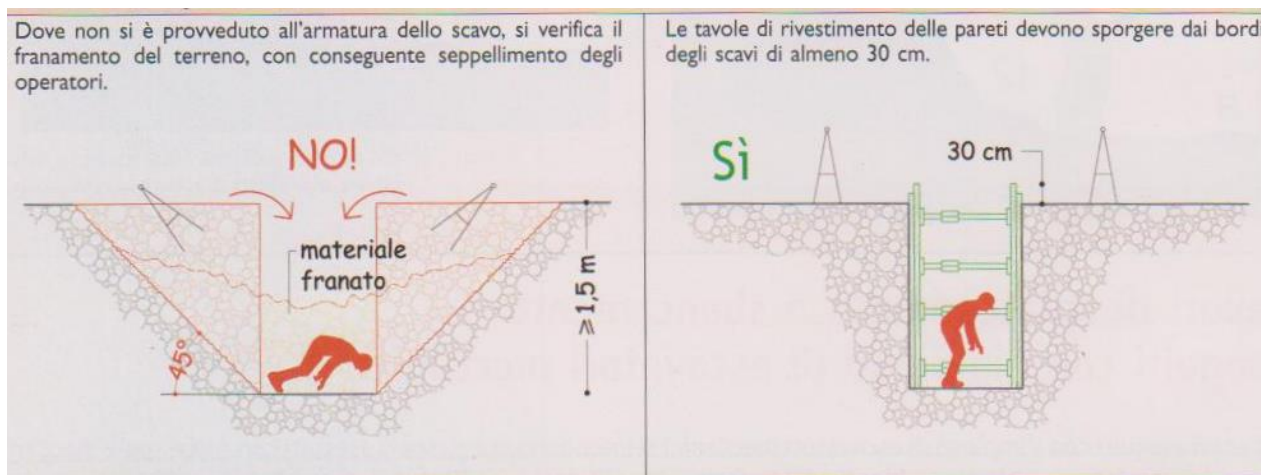
	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.4 Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	



➤ Protezione dello scavo

Per scavi di profondità superiore ad 1,50 m, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, è obbligatorio, man mano che procede lo scavo, applicare le necessarie armature di sostegno.

Le eventuali tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi dello scavo di almeno 30 cm.



Nell'infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine, con pericolo per i lavoratori.


➤ Delimitazione e segnalazione dello scavo

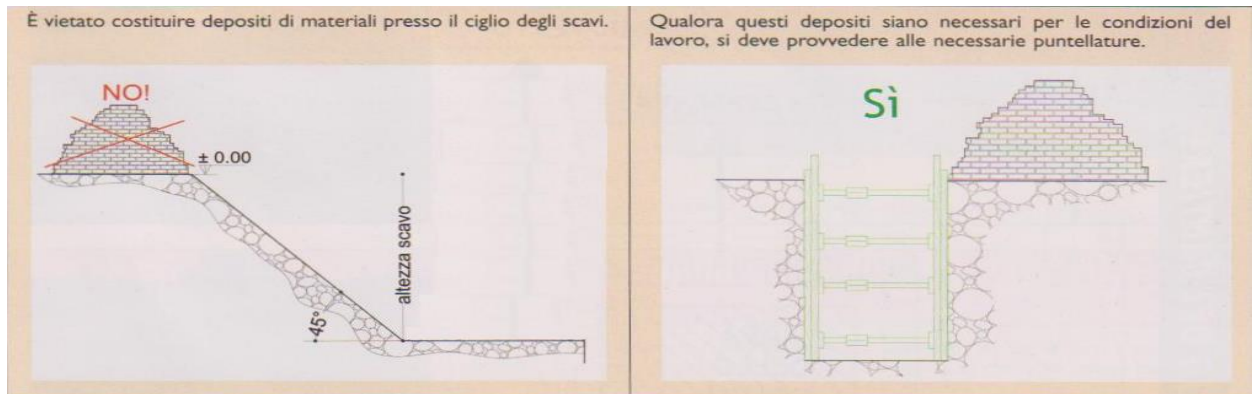
La zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dell'escavo, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore.

Lo scavo se lasciato incustodito in zone frequentate da persone, deve essere in ogni caso segnalato e delimitato con mezzi idonei (recinzione).

➤ Depositi

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.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	



Ammucchiare con attenzione il materiale di risulta, lasciando libero un lato dello scavo; quando si opera su terreni con forti pendenze e per facilitare l'eventuale successivo reinterro bisogna utilizzare una sbatacchiatura per evitare che il terreno frani.

- Qualora si configurassero condizioni riconducibili ad attività "in spazi confinati", far riferimento all'istruzione IS 1.20.

#### ESECUZIONE DELLO SCAVO: CASI PARTICOLARI

##### A) SCAVO ESEGUITO A MANO IN TERRENO LEGGERO ESCLUSO RINTERRO

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

- Esecuzione di quantità limitate di scavo
- Esecuzione di scavi di dimensioni ridotte
- Squadatura degli scavi
- Esecuzione di scavi in condizioni di impossibilità di uso di escavatore.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Vanga - Badile - Piccone - Accetta - Roncola - Tronco di scala.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Eventuale semimaschera con filtro P3 (in presenza di amianto): in questo caso, dopo aver messo in sicurezza la zona di lavoro (impedimenti per l'accesso), si dovrà far intervenire una ditta specializzata.


#### MATERIALI

Tavolame.

#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore smuove il terreno generalmente con la vanga, in presenza di massi o radici col piccone; successivamente getta il terreno fuori dallo scavo.
2. Gli operatori di tanto in tanto si alternano nei rispettivi ruoli. La fase si ripete fino al raggiungimento di una profondità dello scavo di circa 1 m.
3. Un operatore smuove e getta il terreno dallo scavo; l'altro allontana il terreno dal bordo dello scavo. La fase si ripete fino al completamento dello scavo.
4. Gli operatori recuperano le attrezzature.



	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

**B) SCAVO ESEGUITO A MANO IN TERRENO COMPATTO ESCLUSO RINTERRO**

**CAMPO DI APPLICAZIONE**

- Esecuzione di quantità limitate di scavo
- Esecuzione di scavi di dimensioni ridotte
- Squadratura degli scavi
- Esecuzione di scavi in condizioni di impossibilità di uso di escavatore.

**OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'**

2 operatori.

**MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE**

Piccone - Palanchino o barramina - Badile o vanga - Accetta - Roncola - Scala.

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI**

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Eventuale semimaschera con filtro P3 (in presenza di amianto): in questo caso, dopo aver messo in sicurezza la zona di lavoro (impedimenti per l'accesso), si dovrà far intervenire una ditta specializzata.

**MATERIALI**

Tavolame.

**FASI OPERATIVE**

1. Un operatore smuove il terreno col piccone ed eventualmente con la vanga, rimuovendo eventuali trovanti col palanchino o barramina.
2. L'altro operatore asporta il terreno dallo scavo servendosi del badile.
3. Ripetizione delle fasi fino al completamento dello scavo. Gli operatori di tanto in tanto si alternano nei rispettivi ruoli.
4. Gli operatori recuperano le attrezzature.

**C) SCAVO ESEGUITO A MANO IN TERRENO DURO ESCLUSO RINTERRO**

**CAMPO DI APPLICAZIONE**


- Esecuzione di quantità limitate di scavo
- Esecuzione di scavi di dimensioni ridotte
- Squadratura degli scavi
- Esecuzione di scavi in condizioni di impossibilità di uso di escavatore.

**OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'**

2 operatori.

**MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE**

Palanchino o barramina - Mazza - Punta - Piccone - Badile - Scala.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Eventuale semimaschera con filtro P3 (in presenza di amianto): in questo caso, dopo aver messo in sicurezza la zona di lavoro (impedimenti per l'accesso), si dovrà far intervenire una ditta specializzata.

#### MATERIALI

Tavolame.

#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore smuove il terreno mediante palanchino (barramina) o piccone, eventualmente coadiuvato dal secondo in caso di impiego di mazza e punta.
2. L'altro operatore asporta il terreno dallo scavo servendosi del badile.
3. Ripetizione delle fasi fino al completamento dello scavo. Gli operatori di tanto in tanto si alternano nei rispettivi ruoli.
4. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### D) SCAVO ESEGUITO CON MARTELLO DEMOLITORE IN TERRENO DURO ESCLUSO RINTERRO

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di scavi di dimensioni ridotte - Esecuzione di quantità limitate di scavo - Squadratura degli scavi - Esecuzione di scavi in prossimità di muri di recinzione - Esecuzione di scavi in condizioni di impossibilità di accesso e posizionamento dell'escavatore.

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITÀ

2 operatori.

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Motocompressore e martello demolitore o motodemolitore - Badile - Palanchino o barramina - Piccone - Scala.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti antivibranti - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Eventuale semimaschera con filtro P3 (in presenza di amianto): in questo caso, dopo aver messo in sicurezza la zona di lavoro (impedimenti per l'accesso), si dovrà far intervenire una ditta specializzata.


#### MATERIALI

Tavolame.

#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore smuove il terreno con il demolitore.
2. L'altro operatore asporta il terreno dallo scavo con il badile.
3. Ripetizione delle fasi fino al completamento dello scavo. Gli operatori di tanto in tanto si alternano nei loro ruoli.
4. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### E) SCAVO ESEGUITO CON MARTELLO DEMOLITORE IN ROCCIA STRATIFICATA ESCLUSO RINTERRO

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di scavi in presenza di roccia stratificata.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA

2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Motocompressore e martello demolitore o motodemolitore - Badile - Palanchino o barramina - Piccone - Scala.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti antivibranti - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Schermo facciale o occhiali - Cuffia o inserti auricolari - Eventuale semimaschera con filtro P3 (in presenza di amianto): in questo caso, dopo aver messo in sicurezza la zona di lavoro (impedimenti per l'accesso), si dovrà far intervenire una ditta specializzata.

#### MATERIALI

Tavolame.

#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore frantuma la roccia con il demolitore.
2. L'altro operatore getta il materiale frantumato al di fuori dello scavo servendosi del badile (per grossi frammenti a mano), badando di mantenersi a distanza di sicurezza dal martello in azione.
3. Ripetizione delle fasi fino al completamento dello scavo. Gli operatori di tanto in tanto si alternano nei loro ruoli.
4. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### F) SCAVO ESEGUITO CON ESCAVATORE ESCLUSO RINTERRO

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di scavi in terreno leggero, compatto e duro.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA

2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Escavatore con benna mordente o a cucchiaio - Vanga - Badile - Palanchino o barramina - Piccone Accetta - Tronco di scala.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro.

#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore, sul mezzo, coadiuvato dal secondo al suolo, posiziona l'escavatore.
2. L'operatore sul mezzo esegue lo scavo; l'altro si mantiene a distanza di sicurezza dal raggio d'azione dell'escavatore.
3. Gli operatori eseguono a mano la rifinitura dello scavo.
4. Gli operatori recuperano le attrezzature.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

**G) VERIFICA DIMENSIONAMENTO E SQUADRATURA ED EVENTUALE REGOLARIZZAZIONE DELLO SCAVO SENZA L'ACCESSO IN BUCA DELL'OPERATORE**

**CAMPO DI APPLICAZIONE**

Verifica dimensionamento e squadratura di scavi di profondità superiore a 1,5 metri non armati, o in presenza di terreno di incerta consistenza che non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, o per scavi realizzati a breve distanza da opere preesistenti di cui non è possibile stabilire l'effettiva stabilità.

**ATTREZZATURA**

Metro - Dima (sagoma usata come campione per il controllo dimensionale).

**MATERIALI**


Tavolame.

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI**

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro.

**FASI OPERATIVE**

1. Terminate le operazioni di scavo l'assistente a terra, anche attraverso segnali gestuali, chiede all'operatore alla guida del mezzo escavatore di arrestare le manovre per consentirgli l'avvicinamento al fronte dello scavo.  
Casi particolari: qualora la natura del terreno fosse tale da far temere frane o scoscendimenti, allo scopo di ridurre la sollecitazione l'assistente a terra posiziona idonea tavola di legno in prossimità del fronte dello scavo e vi si posiziona sopra.
2. L'assistente effettua la misura verticalmente ed orizzontalmente con metro e apposita dima per valutarne la conformità alle specifiche tecniche del Committente. La misura deve essere effettuata con particolare riguardo al fondo dello scavo.
3. In caso di difformità si dovrà procedere alla regolarizzazione, compiendo le operazioni dall'esterno, e alla successiva riverifica del dimensionamento.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

### 3. RINTERRI

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Effettuare gli spostamenti da uno scavo all'altro con particolare attenzione, specie se si devono percorrere terreni scoscesi, accidentati o franosi.
2. Qualora si lavori in prossimità di linee elettriche aeree far riferimento alle misure di prevenzione e protezione previste nella IS 1.1.

#### A) RINTERRO DI SCAVO ESEGUITO A MANO

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

- Rinterro di quantità limitate di scavo
- Rinterro in zone non accessibili allo escavatore.

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITÀ

1 operatore.

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Badile - Piccone.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Schermo facciale o occhiali.

##### MATERIALI

Chiodi.

##### FASI OPERATIVE

1. L'operatore getta col badile nello scavo il materiale depositato sui bordi dello stesso, dissodandolo, se necessario, col piccone.
2. L'operatore recupera badile e piccone.

#### B) RINTERRO DI SCAVO ESEGUITO CON ESCAVATORE

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

- Rinterro in zone accessibili all'escavatore
- Rinterro di quantità elevate di scavo.

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITÀ


2 operatori.

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Escavatore con pala o benna - Badile.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Cuffia o inserti auricolari.

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore, sull'escavatore, effettua il riempimento dello scavo con il materiale depositato sui bordi dello stesso.
2. L'altro operatore completa il rinterro dello scavo, mantenendosi comunque fuori del raggio di azione dell'escavatore.

#### 4. PROSCIUGAMENTO DI SCAVI

##### A) PROSCIUGAMENTO DI SCAVI CON POMPA

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Prosciugamento di scavi.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Vanga - Badile - Motopompa a membrana - Tubazione di scarico e di aspirazione con valvola di ritegno - Scala - Secchio.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Cuffia o inserti auricolari.

#### MATERIALI

Tavole.

#### FASI OPERATIVE


1. Un operatore si cala nella buca e scava un pozzetto sul fondo dello scavo in una posizione tale da non intralciare l'esecuzione successiva del getto.
2. Gli operatori posizionano la motopompa e distendono sul terreno la tubazione di scarico.
3. Un operatore cala nello scavo il tubo di aspirazione controllando che la valvola di ritenuta sia libera da impurità.
4. Un operatore mette in moto la pompa; durante il funzionamento gli operatori, controllano rispettivamente l'aspirazione e lo scarico.
5. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### Operazione aggiuntiva

Gli operatori riempiono di acqua il corpo pompa e il tubo di scarico per consentire il funzionamento della pompa (tale operazione si rende necessaria a volte a causa della non perfetta tenuta).

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Apporre, sul bordo dello scavo, delle tavole in modo da evitare franamenti.
2. Posizionare la tubazione di scarico in modo tale da non intralciare il lavoro degli operatori.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 5. TRASPORTO MATERIALI

### A) TRASPORTO CON CARRIOLA CARICATA A MANO

#### CAMPO DI APPLICAZIONE:

- Trasporto per brevi percorsi
- Trasporto lungo strade strette e tortuose, dove non è possibile l'accesso a mezzi.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

1 operatore (Nel caso di terreni accidentati un secondo operatore coadiuva nel trasporto).

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Carriola - Badile - Piccone - Palancole.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI:

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere.

#### FASI OPERATIVE

1. L'operatore carica col badile la carriola, dissodando eventualmente il terreno col piccone.
2. L'operatore trasporta il materiale.
3. L'operatore scarica il materiale.
4. L'operatore torna al posto di caricamento.
5. L'operatore recupera l'attrezzatura.

#### Operazione aggiuntiva

Nel caso di terreni melmosi, l'operatore predispone le palancole.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

Apporre un idoneo arresto per il ribaltamento della carriola, nel caso di scarico in scarpata.

### B) TRASPORTO A DISTANZA CON RIBALTABILE CARICATO A MANO

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

- Carico di limitate quantità di materiale di modeste dimensioni
- Trasporto per brevi tratti e fuori strada
- Nel caso in cui l'escavatore per ragioni di accessibilità non possa effettuare il carico.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'


2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Trasportatore ribaltabile (rimorchietto, dumper, motocarriola) - Badili - Piccone - Palancole.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI:

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### FASI OPERATIVE

1. Gli operatori caricano il mezzo col badile, quando necessario un operatore dissoda il terreno col piccone.
2. Gli operatori effettuano il trasporto.
3. Un operatore esegue lo scarico ribaltando il cassone del mezzo mentre l'altro controlla e smuove eventualmente col badile il materiale per completare lo scarico.
4. Gli operatori effettuano il viaggio di ritorno.
5. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Il carico deve essere sistemato in modo da non perdersi anche in parte durante il percorso e da non pregiudicare la stabilità del mezzo.
2. Porre attenzione negli eventuali percorsi su terreni scoscesi e/o accidentati.
3. Apporre idonee tavole per il consolidamento del terreno ed un fermo per l'arresto del mezzo, in caso di scarico sul ciglio della scarpata.
4. Non facilitare lo scarico mediante brusche frenate del mezzo.

#### C) TRASPORTO A DISTANZA CON RIBALTABILE CARICATO CON ESCAVATORE.

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Trasporto per brevi tratti e fuori strada di grandi quantità di materiali.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA

2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Escavatore con pala caricatrice o benna - Trasportatore ribaltabile (dumper, rimorchietto) - Badile - Palancole.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere.


#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore sull'escavatore effettua il carico coadiuvato dall'altro al suolo che, mantenendosi comunque al di fuori del raggio d'azione dell'escavatore, col badile raccoglie il materiale sparso per facilitare il carico.
2. Gli operatori effettuano il trasporto.
3. Un operatore effettua lo scarico ribaltando il cassone del mezzo mentre l'altro controlla e smuove eventualmente col badile il materiale per completare lo scarico.
4. Gli operatori effettuano il viaggio di ritorno.
5. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Il carico deve essere sistemato in modo da non perdersi anche in parte durante il percorso e da non pregiudicare la stabilità del mezzo.
2. Porre attenzione negli eventuali percorsi su terreni scoscesi e/o accidentati.
3. Apporre un fermo per l'arresto del mezzo, in caso di scarico sul ciglio della scarpata.
4. Non facilitare lo scarico mediante brusche frenate del mezzo.



	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

5. Qualora si lavori in prossimità di linee elettriche aeree far riferimento alle misure di prevenzione e protezione previste nella IS 1.1.

**D) TRASPORTO A DISTANZA CON AUTOCARRO CARICATO A MANO E SCARICATO CON RIBALTAMENTO.**

**CAMPO DI APPLICAZIONE**

Trasporto a media distanza e su strada, di limitate quantità di materiale di risulta.

**OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'**

2 operatori.

**MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE**

Autocarro con cassone ribaltabile - Badile - Piccone.

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI**

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere.

**FASI OPERATIVE**

1. I due operatori effettuano il carico del mezzo e sistemano il terreno. Quando necessario un operatore smuove il terreno col piccone.
2. Gli operatori effettuano il trasporto.
3. Nel caso di cassone con scarico trilaterale, un operatore toglie le spine che bloccano le sponde o il cassone.
4. Un operatore, coadiuvato dall'altro, effettua lo scarico del materiale ribaltando il cassone dell'autocarro; nel caso di massi di diametro superiore all'altezza della sponda posteriore effettuano lo scarico lateralmente.
5. Gli operatori effettuano il viaggio di ritorno.

**RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI**

1. Il carico deve essere sistemato in modo da non perdersi anche in parte durante il percorso e da non pregiudicare la stabilità del mezzo.
2. Porre attenzione negli eventuali percorsi fuori strada, specialmente se effettuati su terreni scoscesi e/o accidentati.
3. Accertare che, durante lo scarico, non vi sia alcuna persona in prossimità del mezzo/lato ribaltamento.
4. L'eventuale materiale non fuoriuscito per gravità va smosso a mano mantenendo il cassone orizzontale.
5. Effettuare con attenzione lo scarico su terreni scoscesi, onde evitare l'eventuale rotolamento incontrollato del carico.

**E) TRASPORTO A DISTANZA CON AUTOCARRO CARICATO CON ESCAVATORE E SCARICATO CON RIBALTAMENTO.**

**CAMPO DI APPLICAZIONE**


Trasporto a media distanza e su strada di grandi quantità di materiale di risulta.

**OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'**

2 operatori.

**MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE**

Autocarro con cassone ribaltabile - Escavatore con benna o pala - Badile.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI:


Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere.

#### FASI OPERATIVE

1. Un operatore, sull'escavatore, effettua il carico del mezzo, coadiuvato dall'altro al suolo che si mantiene comunque al di fuori del raggio d'azione dell'escavatore.
2. Un operatore effettua il trasporto del materiale con l'autocarro, scarica mediante ribaltamento del cassone il materiale di risulta, togliendo preventivamente le spine che bloccano le sponde del cassone nel caso di cassone con scarico trilaterale. Nel caso di massi di diametro superiore all'altezza della sponda posteriore effettua lo scarico lateralmente. Successivamente effettua il viaggio di ritorno. L'altro operatore ammucchia il materiale e si prepara per effettuare il carico successivo oppure si trasferisce in un altro cantiere.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Il carico deve essere sistemato in modo da non perdersi anche in parte durante il percorso e da non pregiudicare la stabilità del mezzo.
2. Porre particolare attenzione negli eventuali percorsi fuori strada, specialmente se effettuati su terreni scoscesi e/o accidentati.
3. Durante il carico non deve esserci alcuna persona sul cassone del mezzo.
4. L'eventuale materiale non fuoriuscito per gravità va smosso a mano mantenendo il cassone orizzontale.
5. Effettuare con attenzione lo scarico su terreni scoscesi, onde evitare l'eventuale rotolamento incontrollato del carico specialmente nel caso di pietre e trovanti.
6. Non facilitare lo scarico mediante brusche frenate del mezzo.
7. Apporre un freno per l'arresto del mezzo, in caso di scarico sul ciglio della scarpata.
8. Effettuare l'eventuale sistemazione a mano di grosse pietre sulla pala o sulla benna, solo quando questa è ferma.
9. Accertare che, durante lo scarico, non vi sia alcuna persona in prossimità del mezzo/lato ribaltamento.
10. Evitare di effettuare gli scarichi su terreni cedevoli.
11. Qualora si lavori in prossimità di linee elettriche aeree far riferimento alle misure di prevenzione e protezione previste nella IS 1.1.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 6. CASSEFORMI Casseformi in legno per platee

### CAMPO DI APPLICAZIONE

Cassero per platee e basamenti, muri in cemento armato, colonne, travature

### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

Minimo 2 persone

### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Martello, sega circolare, sega a mano, livella, tubo trasparente, flessometro, morsetti

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI


Casco per l'industria, guanti antiabrasione, calzature di sicurezza

### MATERIALI

Tavolame, chiodi, filo di ferro ricotto, tondino di ferro per carpenteria

### FASI OPERATIVE

1. Per determinare il perimetro preciso della struttura da realizzare (fondazione a platea) costruire una perimetrazione di riferimento (cavalla) ponendo lungo il perimetro della costruzione da eseguire dei paletti (dritti) conficcati nel terreno, posti a distanza regolare l'uno dall'altro e a una distanza dal perimetro della struttura di almeno 2 metri.
2. Determinare l'altezza della perimetrazione realizzata utilizzando una livella ad acqua (costituita da un tubo trasparente posato sul piano orizzontale e con le estremità risvoltate in verticale; introdotta l'acqua nel tubo, si verifica che il livello da una parte e dall'altra del tubo sia uguale e corrisponda alla quota in verticale voluta); per effettuare questa operazione si utilizza una quota caposaldo (di riferimento), che viene determinata servendosi di un paletto di altezza prestabilita, conficcato nel terreno; la quota del paletto caposaldo deve essere riportata lungo il perimetro, in corrispondenza dei dritti piantati nel terreno.
3. Collegare le estremità superiori dei dritti verticali con tavole di legno, fissate con chiodi in corrispondenza della mezzeria dei dritti, poste in orizzontale; il filo superiore delle tavole corrisponde all'altezza della cavalla, cioè all'altezza della quota caposaldo.
4. Controventare la cavalla perimetrale o con tavole di legno poste in diagonale o con sbatocchi posti in corrispondenza dei dritti e inclinati in modo da essere fissati superiormente ai dritti e inferiormente bloccati al terreno.
5. Riportare sulla cavalla perimetrale le quote progressive per l'individuazione della posizione della struttura da realizzare (rispetto allo scavo precedentemente eseguito, se previsto dal progetto) e la determinazione delle dimensioni.
6. Conficcare dei chiodi sulle tavole della cavalla in corrispondenza delle quote segnate e tendere un filo che collega due chiodi di lati opposti, in corrispondenza degli assi di simmetria della struttura da realizzare. Il punto d'incontro dei due fili, ortogonali tra loro, costituisce il centro della struttura da realizzare. Nel caso di platee realizzate su sottofondazione, segnare le dimensioni direttamente sulla superficie del calcestruzzo della sottofondazione stessa.
7. Dopo aver eseguito le operazioni di spiccato, riportare a terra le quote relative alle dimensioni della platea; posizionare due mascelle (tavole di legno), di lunghezza prestabilita, parallele ed equidistanti tra loro rispetto al centro di simmetria e sovrapposte alle prime due, inchiodarle tra loro, ancorandole a terra con picchetti di ferro infissi nel terreno, formando così una sagoma quadrata o rettangolare, avente le dimensioni della platea da realizzare; eventualmente irrigidire la sagoma quadrata o rettangolare con altre due mascelle disposte a 45° sui due spigoli opposti, fissandole alle mascelle della sagoma.
8. Costruire le sponde (che costituiscono le pareti della cassaforma) della platea sul banco del carpentiere, collegando le tavole di legno affiancate ed allineate con dritti sovrapposti trasversalmente e fissati con due

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

chiodi, non allineati tra loro. I dritti in piedi devono sporgere rispetto alla sponda e l'estremità sporgente deve essere tagliata a punta per essere conficcata nel terreno.

9. Ancorare le sponde della platea a terra con paletti conficcati nel terreno e accertarsi che le sponde siano ben fissate a terra, in modo da consentire la massima stabilità durante le operazioni di getto.

## 7. ARMATURA

### 7.1. Preparazione e posa di armatura per getti in elevazione orizzontale, verticale e inclinata

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Platee e basamenti, fondazioni, muri in cemento armato, colonne, travature

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

Minimo 2 persone

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Tenaglie, martello, sega a mano, sega tagliaferri, macchina piegaferri, livella, flessometro

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI


Casco per l'industria, guanti antiabrasione, calzature di sicurezza

#### MATERIALI

Chiodi, filo di ferro ricotto, carpenteria metallica (ferri tondi, staffe, piastre, rete elettrosaldata)

#### FASI OPERATIVE

1. Scegliere le barre da tagliare e sagomare in relazione al loro diametro, in base alle istruzioni di progetto.
2. Tagliare le barre di acciaio con la macchina tagliaferri secondo la lunghezza indicata nel progetto.
3. Piegare i ferri uno per volta, accertandosi che il piegamento non avvenga su materiali ghiacciati e in conformità alla sagoma da realizzare. La sagomatura deve essere realizzata in modo che le barre presentino nelle piegature un raccordo circolare di raggio maggiore di 6 volte il loro diametro.
4. Alle estremità piegare le barre a uncino con un raccordo semicircolare di diametro interno pari ad almeno 5 volte il diametro della barra e prolungati oltre il semicerchio di una lunghezza almeno 3 volte il diametro (barre tonde lisce); le barre ad aderenza migliorata devono essere piegate a uncino con un raccordo semicircolare di diametro interno pari ad almeno 6 volte il diametro della barra e prolungati oltre il semicerchio di una lunghezza almeno 3 volte il diametro.
5. Trasportare i ferri con una piccola gru o con altri mezzi nella zona di assemblaggio. Posizionare il rotolo di acciaio da tagliare e sagomare sulla macchina staffatrice.
6. Tagliare e sagomare in base alle istruzioni di progetto.
7. Scegliere le barre da posare controllando il diametro delle stesse e la sagomatura.
8. Disporre l'armatura come da indicazioni fornite dal progetto strutturale.
9. Per la posa di armatura per solai in laterocemento disporre l'armatura negli appositi spazi tra i laterizi, realizzando le sovrapposizioni o i giunti in base alle istruzioni di progetto. Per la posa di armatura entro le nervature di solai, predisporre i ferri nella nervatura che si forma lungo la linea di accostamento dei pannelli, avendo cura che la distanza netta tra armatura e blocco in laterizio del pannello sia maggiore di 8 mm, e la distanza netta tra armatura e armatura sia maggiore di 10 mm. Per la posa di armatura entro scanalatura, assicurarsi che i ferri siano posizionati in modo da poter essere contornati da tutti i lati da malta cementizia avente spessore minimo di 5 mm. La lunghezza delle sovrapposizioni deve essere pari a 20 volte il diametro del ferro e la distanza interferro non deve superare 6 volte il diametro del ferro.
10. Per la posa di armatura per fondazioni provvedere alla stabilità durante il getto tramite opportune legature (da eseguirsi in base alle istruzioni di progetto). In particolare, le armature per pali devono essere inserite

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

nell'apposito foro eseguito; se l'armatura è lunga quanto la lunghezza del palo, avere cura di mantenerla in posizione sospesa, in modo che non appoggi sul fondo.

11. Distanziare i ferri d'armatura, posizionando appositi distanziatori in plastica o altro materiale consentito dalla direzione lavori, nel rispetto delle indicazioni progettuali.
12. Per quanto riguarda le armature per pali, predisporre opportuni distanziatori e sistemi di centraggio in modo che il copriferro, cioè la distanza tra le barre dell'armatura del palo (posta all'interno del foro praticato per la fondazione) e la superficie esterna del calcestruzzo gettato, sia non inferiore a 5 cm.
13. Rimuovere e trasportare a rifiuto detriti e materiali di risulta dopo aver terminato il montaggio delle armature.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Per diametri delle barre tra 12 e 20 mm: non tagliare più di 3-5 ferri alla volta.  
Per diametri delle barre maggiori di 20 mm: non tagliare più di 1-2 ferri alla volta.

#### 7.2. Preparazione e posa di rete elettrosaldata per strutture in elevazione orizzontale e inclinata

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Platee e basamenti, fondazioni, muri in cemento armato

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

Minimo 2 persone

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Tenaglie, martello, sega a mano, mola da taglio, livella, flessometro

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco per l'industria, guanti antiabrasione, calzature di sicurezza


#### MATERIALI

Chiodi, filo di ferro ricotto, carpenteria metallica (ferri tondi, rete elettrosaldata)

#### FASI OPERATIVE

1. Pulire il piano di posa da detriti, togliendo eventuali spezzoni di ferro prima di montare le reti e assicurandosi che il piano di posa sia asciutto.
2. Tagliare a misura i pannelli di rete in base alle prescrizioni del progetto. Quando la rete è posta in corrispondenza di ferri d'armatura delle travi, deve essere tagliata in modo che il pannello di rete venga introdotto tra le staffe delle travi.
3. Posizionare i pannelli di rete sul piano di posa, sovrapponendoli tra loro per una lunghezza pari a quella di una maglia e almeno per 10 cm.
4. Collegare le reti tra loro con filo di ferro, lungo le linee di sovrapposizione. Per il posizionamento della rete su solaio a travetti il filo di acciaio con il diametro maggiore deve essere nella direzione perpendicolare a quella di tessitura dei travetti del solaio. Per pannelli di rete a maglia rettangolare, se i fili hanno lo stesso diametro, si deve porre perpendicolarmente ai travetti la maglia più fitta.
5. Posizionare gli appositi distanziatori in plastica o in altro materiale consentito dalla direzione lavori in vari punti dei pannelli di rete, in modo da sollevarli dal piano di posa. La distanza dei pannelli di rete della soletta dalla superficie del calcestruzzo (livello di getto) deve essere di almeno 0,8 cm e di 2 cm in ambiente aggressivo.

#### 7.3. Disarmo di strutture in calcestruzzo

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Disarmo casseri per platee e basamenti, muri in cemento armato, colonne, travature

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

Minimo 2 persone

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Martello, levachiodi

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI


Casco per l'industria, guanti antiabrasione, calzature di sicurezza

#### MATERIALI

nessuno

#### FASI OPERATIVE

1. Allentare i morsetti o i ferri delle strutture di irrigidimento della cassaforma di legno, togliere le tavole in legno delle casseforme, eventualmente servendosi di attrezzi ,
2. Per il disarmo di calcestruzzo gettato in casseforme metalliche, allentare i perni con chiave normale o a cricchetto, o i cunei con martello, e distaccare i pannelli che compongono la cassaforma uno alla volta.
3. Per entrambe le tipologie di casseforme, in normali condizioni, effettuare le operazioni di disarmo secondo i seguenti tempi (regola generale):
  - per getti eseguiti con conglomerato di cemento normale (in condizioni di temperatura ambiente tra 5 e 25 °C).
    - sponde dei casseri di travi e pilastri: dopo 3 giorni;
    - armature di solette di luce modesta (inferiore a 7 m): dopo 10 giorni;
    - puntelli e centine di travi, archi e volte: dopo 24 giorni;
    - strutture a sbalzo: dopo 28 giorni;
  - per getti eseguiti con conglomerato di cemento ad alta resistenza (in condizioni di temperatura ambiente tra 5 e 25 °C)
    - sponde dei casseri di travi e pilastri: dopo 2 giorni;
    - armature di solette di luce modesta (inferiore a 7 m): dopo 4 giorni;
    - puntelli e centine di travi, archi e volte: dopo 12 giorni;
    - strutture a sbalzo: dopo 14 giorni.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 8. CONFEZIONAMENTO E TRASPORTO CALCESTRUZZO

### 8.1. Preparazione di calcestruzzo ordinario confezionato in cantiere

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Getti in casseformi, platee o simili.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

Minimo 3 persone.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Martello, betoniera.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco per l'industria, guanti antiabrasione, calzature di sicurezza.

#### MATERIALI


Aggregato grosso, acqua, aggregato fine, cemento, eventuali additivi.

#### FASI OPERATIVE

1. Accertarsi che la betoniera sia pulita internamente (altrimenti pulirla) o che eventualmente contenga solo calcestruzzo fresco. Se la betoniera è sporca internamente di calcestruzzo ancora fresco, effettuare una serie di rotazioni per un tempo superiore a 1 minuto prima di aggiungere gli altri componenti. La betoniera deve avere una capacità minima rapportata all'opera da eseguire (generalmente la capacità minima della betoniera è di 0,4 m<sup>3</sup>). Impostare la velocità di funzionamento della betoniera.
2. Accenderla e farla girare per un tempo superiore a 1 minuto prima di inserire i componenti.
3. Inserire nel miscelatore della betoniera in funzione la quantità prevista dei singoli componenti nel seguente ordine: aggregato grosso, 2/3 dell'acqua totale prevista, aggregato fine e cemento, 1/3 dell'acqua prevista, con eventuali additivi. In particolare: versare 2/3 dell'acqua totale di impasto, aggiungere la sabbia e lasciare l'impasto in rotazione per un tempo non inferiore a 60 secondi. Aggiungere il cemento, e versare 1/3 della restante acqua.
4. Dopo un tempo non inferiore a 1 minuto, aggiungere eventuali additivi, nelle proporzioni e nei dosaggi di progetto. Le betoniere non devono essere caricate in eccesso rispetto alle capacità consigliate dal produttore.
5. Impastare i componenti per un tempo superiore a 5 minuti. Una volta impastato, il calcestruzzo può stare senza essere utilizzato per massimo 2 ore. Superato questo arco di tempo, il calcestruzzo è inutilizzabile. I tempi d'impasto indicativi rispetto alla capacità della betoniera, dopo che tutti i materiali sono nel tamburo di mescolamento sono:
  - capacità betoniera inferiore a 1,5 m<sup>3</sup>: tempo di impasto 8/10 minuti.
  - capacità betoniera superiore a 1,5 m<sup>3</sup> e inferiore a 3 mc: tempo di impasto 15 minuti.
  - capacità betoniera superiore a 3 m<sup>3</sup>: tempo di impasto 25 minuti.

Betoniere su autocarro a carico orizzontale: il calcestruzzo deve essere impastato a non meno di 35 e a non più di 75 giri di tamburo, con velocità di rotazione come prescritto dal produttore. Betoniere su autocarro a carico dall'alto: il calcestruzzo deve essere impastato a non meno di 50 e a non più di 100 giri di tamburo, con velocità di rotazione come prescritto dal produttore.

6. Valutare visivamente la consistenza, in base alle prescrizioni di progetto. Se previsto, procedere alla valutazione utilizzando il metodo del cono di Abrams (tronco conico in lamiera, liscio all'interno e aperto alle estremità; la sua altezza è di 30 cm, il diametro di base di 20 cm e quello di sommità di 10 cm), nel seguente modo: poggiare il recipiente con la base maggiore su una superficie piana e pulita, porre l'impasto nella forma tronco-conica in tre strati successivi fino al completo riempimento. Costipare ogni strato, livellare la

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

superficie, e rimuovere il cono sollevandolo lentamente. Misurare l'abbassamento (slump) dell'impasto in centimetri rispetto all'altezza dello stampo. La consistenza viene definita nei seguenti modi: asciutta (slump da 0 a 5 cm), plastica (slump da 5 a 10 cm) e fluida (slump oltre i 10 cm).

## 8.2. Confezione di conglomerato cementizio eseguito a distanza e trasferito con canalette

### CAMPO DI APPLICAZIONE

Esecuzione di getti a media distanza e di dimensioni elevate con dislivello tra il punto di prelievo dell'impasto e il punto del getto.

### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori.

### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Canalette in p.v.c. o in lamiera - Badile - Asticelle per cavalletti - Martello da carpentiere - Foglio di lamiera - Tavole di legno - Motovibratore o pestello - Mazza - Picchettoni - Cazzuola.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Schermo facciale o occhiali.

### MATERIALI

Chiodi - Filo di ferro.


### FASI OPERATIVE

1. Gli operatori predispongono le canalette.
2. Due operatori sistemano e costipano l'impasto nello scavo mentre un operatore controlla la stabilità delle canalette ed aiuta lo scorrimento del calcestruzzo col badile.
3. Gli operatori recuperano e puliscono le canalette.
4. Ultimato il getto gli operatori spolverano con cemento la superficie e lisciano con la cazzuola la base sagomandola a quattro spioventi (solo per blocchi affioranti).
5. Gli operatori recuperano la restante attrezzatura.

### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. I getti, in zone frequentate da persone, devono essere segnalati con mezzi idonei.
2. Applicare, durante il getto, tavole di legno al bordo dello scavo, per il suo consolidamento (in modo da evitare franamenti).
3. Lasciare in opera gli eventuali casseri almeno 4 giorni.
4. Evitare la ripresa dei getti, nei casi in cui non sia evitabile, utilizzare dei ferri per la ripresa del getto.
5. Curare la posizione degli operatori quando si procede all'infissione dei picchettoni con la mazza.



	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

### 8.3. Confezione di conglomerato cementizio prelevato a distanza e trasportato con carriole

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Trasporto per brevi percorsi - Trasporto lungo strade strette e tortuose, dove non e' possibile l'accesso del trasportatore.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA

2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Carriole - Badili - Tavole di legno - Motovibratore o pestello - Cazzuola - Palancole.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Schermo facciale o occhiali.

#### FASI OPERATIVE

1. Gli operatori predispongono apposite guide per lo scorrimento delle carriole, con tavoloni di legno inclinati, senza appoggiare le guide sulle murature.
2. Un operatore carica la carriola.
3. Un operatore effettua il trasporto.
4. Il primo operatore rovescia la carriola nello scavo e costipa il getto mentre il secondo operatore effettua il trasporto.
5. Il primo operatore riporta la carriola sul posto di carico mentre il secondo operatore rovescia la carriola e costipa il getto.
6. Le fasi si ripetono fino all'ultimazione del getto.
7. Ultimato il getto gli operatori spolverano con cemento la superficie e lisciano con la cazzuola la base sagomandola a quattro spioventi (solo per blocchi affioranti).
8. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### Operazioni aggiuntive

1. Nel caso di terreni melmosi gli operatori predispongono le palancole (prima della fase 1)
2. Nel caso di superamento di terreni accidentati un operatore aiuta l'altro nel trasporto durante le fasi 2 e 3).

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. I getti di calcestruzzo, in zone frequentate da persone, devono essere segnalati con mezzi idonei.
2. Applicare, durante il getto, tavole di legno al bordo dello scavo, per il suo consolidamento (in modo da evitare franamenti).
3. Apporre un idoneo arresto per il ribaltamento della carriola, nel caso di scarico in scarpata.


### 8.4. Confezione di conglomerato cementizio prelevato a distanza e trasportato con mezzo semovente

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Trasporti fuori strada dove non è possibile l'accesso del betoncar.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Trasportatore ribaltabile (dumper, rimorchiato, motocarriola, ecc.) - Badile - Motovibratore o pestello - Palancole - Cazzuola.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Schermo facciale o occhiali.

#### FASI OPERATIVE

1. Gli operatori caricano il semovente.
2. Gli operatori effettuano il trasporto.
3. Gli operatori eseguono lo scarico per ribaltamento del cassone, sistemano e costipano l'impasto nello scavo.
4. Gli operatori riportano il mezzo al luogo del carico.
5. Le fasi si ripetono fino al completamento del getto
6. Ultimato il getto gli operatori spolverano con cemento la superficie e lisciano con la cazzuola la base sagomandola a quattro spioventi (solo per blocchi affioranti).
7. Gli operatori recuperano le attrezzature.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

1. Il carico deve essere sistemato in modo da non perdersi anche in parte durante il percorso e da non pregiudicare la stabilità del mezzo.
2. I getti di calcestruzzo, in zone frequentate da persone, devono essere segnalati con mezzi idonei.
3. Porre attenzione negli eventuali percorsi fuori strada, specialmente se effettuati su terreni scoscesi e/o accidentati.
4. Applicare, durante il getto, tavolame di legno al bordo dello scavo, per il suo consolidamento (in modo da evitare franamenti).
5. Non facilitare lo scarico mediante brusche frenate del mezzo.
6. Lasciare in opera gli eventuali casseri almeno 4 giorni.

Evitare la ripresa dei getti, nei casi in cui non sia evitabile, utilizzare dei ferri per la ripresa del getto.

## 9. GETTO CALCESTRUZZO

### 9.1. Preparazione al getto

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

Minimo 3 persone

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Carriola, pala, cazzuola

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco per l'industria, guanti antiabrasione, calzature di sicurezza, stivali in gomma

#### MATERIALI

Calcestruzzo, eventuali pozzetti, eventuali tubazioni per canalizzazioni, soluzione disarmante, tavole

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

#### FASI OPERATIVE

1. Pulire, subito prima di procedere al getto, le superfici dove avverrà la gettata di calcestruzzo, eliminando e portando a rifiuto materiali estranei (polvere, segatura, neve, ghiaccio, resti di filo di ferro ecc.).
2. Le tavole delle casseforme eventualmente utilizzate devono essere pulite, esenti da incrostazioni interne nelle superfici a contatto con il calcestruzzo e prive di rilievi, specie se il calcestruzzo deve essere gettato per strutture faccia a vista.
3. Approntare le aperture per le ispezioni o per il passaggio nella struttura di cavi, tubature ecc. (se di progetto), posizionando gli elementi previsti (pani di polistirene, casseforme metalliche per il passaggio di tubazioni ecc.) lungo la traccia individuata sulla struttura.
4. Distribuire il disarmante sulle superfici interne dei casseri in legno o dove sia previsto, in modo che al momento del getto il disarmante sia attivo; per le modalità di distribuzione, attenersi alle istruzioni del produttore.
5. Posizionare delle guide (ad esempio, due regoli in legno o metallo), in modo che il getto avvenga per pezzi e sia facilmente controllabile il livello raggiunto. L'altezza finale del getto può essere evidenziata tramite fili tesi di riferimento o tracce su strutture o muri adiacenti, in modo che possa essere confrontabile l'altezza di getto con quella di progetto.
6. Predisporre le attrezzature necessarie (scivoli, tavole in legno, tramogge ecc.) per il getto. Se il getto viene eseguito tramite scivoli o trasportatori, verificare che gli scivoli in acciaio (od in legno ricoperto di acciaio) non siano interrotti, in modo che non ci siano perdite di materiale e che gli elementi dello scivolo siano posti alla stessa in-clinazione.
7. Nell'effettuare il riempimento di casseri con armature predisposte con versamento da altezze superiori a 1,50 metri, l'impasto deve essere guidato da un tubo di sezione adeguata, in modo che non restino imbrattati i ferri di armatura soprastanti il getto. Nel caso di getto in strutture a sezione ristretta come pali o pilastri, provvedere a munire l'apparato di erogazione del calcestruzzo di un tubo di convogliamento, eventualmente munito di imbuto di caricamento.
8. Bagnare le casseforme in legno, in relazione al grado di assorbimento del materiale, poco prima del getto, internamente ed esternamente, fino ad assorbimento omogeneo dell'acqua da parte del legno. Le casseforme in metallo e le casseforme in legno rivestite di carta melamminica non devono essere bagnate. Il polistirene eventualmente presente nelle strutture (ad esempio, nei pannelli di solaio tipo predalle) non deve essere bagnato. Per getti su fondi in materiale compatibile con il calcestruzzo (ad esempio, su laterizi), bagnare abbondantemente con acqua, fino a rifiuto dell'acqua in superficie, senza creare ristagni.

#### 9.2. Getto di calcestruzzo per strutture orizzontali

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Betoniera - Badile - Tavole di legno - Canalette - Motovibratore o pestello -Cazzuola.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Cuffia o inserti auricolari.

#### FASI OPERATIVE


1. Posizionare la tramoggia o la pompa nel punto di inizio del getto, a non meno di un metro di distanza dalle sponde delle casseforme predisposte per il contenimento del calcestruzzo gettato. Il getto su piani orizzontali deve cominciare da un punto centrale della struttura da gettare, oppure da un estremo, distante dalle sponde, in modo da procedere per parti susseguenti. Non gettare liberamente il calcestruzzo da più di 1,5 m di altezza per le opere non in vista e da più di 0,90 m per quelle in vista.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

2. Posizionare due guide prima del getto, in modo che la distribuzione del calcestruzzo avvenga per pezzi e in modo omogeneo. Le guide possono essere metalliche o in legno e possibilmente di altezza pari allo spessore del getto.
3. Regolare il flusso di uscita del calcestruzzo. Se immediatamente prima del getto si prevede l'aggiunta di additivi, continuare la miscelazione anche dopo averli aggiunti, dispersi in acqua, in modo che gli additivi aggiunti siano completamente amalgamati nella miscela.
4. Azionare la pompa o la tramoggia, in modo che il calcestruzzo fuoriesca alla velocità predeterminata. Il getto deve scendere verticalmente sul livello di posa e non lontano dall'operatore, che deve aver modo di controllare continuamente le condizioni di flusso del conglomerato, e di spostare di volta in volta la pompa o la tramoggia.
5. Continuare a gettare finché il calcestruzzo non è distribuito all'interno dell'area delimitata dalle guide di riferimento. Il calcestruzzo deve penetrare in ogni punto, riempire ogni fessura e avvolgere completamente le armature metalliche.
6. Far scorrere la staggia sulle guide metalliche o in legno precedentemente predisposte per il contenimento del getto, in modo che il calcestruzzo si distribuisca gradatamente nella porzione di spazio definita dalle guide.
7. *Getto dalla tramoggia:* distribuire immediatamente il calcestruzzo gettato prima con spandimalta, e poi utilizzando la staggia fatta scorrere sulle due guide metalliche o in legno, avendo cura di evitare la formazione di addensamenti localizzati di conglomerato.
8. *Getto mediante pompa:* dirigere il getto in diverse direzioni, provvedendo a distribuirlo uniformemente, facendo scorrere la staggia sulle due guide metalliche o in legno, avendo cura di evitare la formazione di addensamenti localizzati di conglomerato.
9. Verificare che lo spessore del calcestruzzo gettato sia a filo delle guide di riferimento posizionate per il controllo del livello di getto.
10. Compattare il calcestruzzo distribuito uniformemente sulla superficie interessata, entro 15 minuti dal getto, utilizzando pestelli metallici e spandimalta e pressandolo in ogni parte, insistendo intorno ad armature, cavi o guaine, dispositivi annegati nel getto, e negli angoli delle casseforme.
11. Non lasciare spazi vuoti, specie nella zona dei copriferro. Per getti di grande spessore (oltre i 100 cm), effettuare la compattazione a strati di altezza non superiore ai 25 cm. Durante la compattazione non spostare o danneggiare armature, guaine, ancoraggi e casseforme. Battere esternamente sulle casseforme solo con attrezzi autorizzati dalla direzione lavori.
12. Spostare la prima guida oltre la seconda, in modo da delimitare un'altra area per proseguire con il getto, finché il calcestruzzo non ha coperto tutta la struttura e riempito le casseforme alla quota di progetto. Non appoggiare nulla (attrezzi, materiali) sul calcestruzzo durante la fase di getto.
13. Lisciare il calcestruzzo, dopo averlo distribuito e costipato uniformemente sulla superficie interessata, con frattazzo in legno o metallico. La superficie gettata deve presentarsi liscia, omogenea e conforme al progetto.
14. Pulire la betoniera a fine lavoro, inserendo aggregati grossi nella betoniera in azione per un tempo superiore a 1 minuto; effettuare la pulizia immediatamente dopo aver concluso il getto, in modo che il calcestruzzo eventualmente rimasto non faccia in tempo a rapprendersi, rendendo più difficili le operazioni di rimozione.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

- Con temperature inferiori o uguali a 0 °C non gettare senza additivi antigelo.  
Con temperature tra 0 e 20 °C gettare entro 2 ore dopo la preparazione.  
Con temperature tra 20 e 30 °C gettare entro 1 ora dopo la preparazione.  
Con temperature superiori a 30 °C gettare entro 30 minuti dopo la preparazione.  
La temperatura del calcestruzzo gettato nelle casseforme deve essere superiore a 5 °C e inferiore a 30 °C.
- I getti, in zone frequentate da persone, devono essere segnalati con mezzi idonei.
- Lasciare in opera gli eventuali casseri almeno 4 giorni.
- Evitare le riprese dei getti, nei casi in cui non sia evitabile, utilizzare dei ferri per la ripresa del getto.

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

### 9.3. Getto di calcestruzzo per strutture in elevazione verticale

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Betoniera - Badile - Tavole di legno - Canalette - Motovibratore o pestello -Cazzuola.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Cuffia o inserti auricolari.

#### FASI OPERATIVE

1. Posizionare la tramoggia o la pompa nel punto di inizio del getto, a non meno di un metro di distanza dalle sponde delle casseforme predisposte per il contenimento del calcestruzzo gettato. Non gettare liberamente il calcestruzzo da più di 1,5 m di altezza per le opere non in vista e da più di 0,90 m per quelle in vista.
2. Regolare il flusso di uscita del calcestruzzo. Se immediatamente prima del getto si prevede l'aggiunta di additivi, continuare la miscelazione anche dopo averli aggiunti, dispersi in acqua, in modo che gli additivi aggiunti siano completamente amalgamati nella miscela.
3. Azionare la pompa o la tramoggia in modo che il calcestruzzo fuoriesca alla velocità predeterminata. Il getto deve scendere verticalmente sul livello di posa e non lontano dall'operatore, che deve aver modo di controllare continuamente le condizioni di flusso del conglomerato, ed eventualmente di spostare di volta in volta la pompa o la tramoggia.
4. Continuare a gettare finché il calcestruzzo non è distribuito all'interno dell'area delimitata dalle sponde dei casseri, procedendo per strati uniformi (con uno spessore indicativo inferiore a 30 cm). I ferri di armatura che emergono dal piano di posa non devono essere imbrattati di calcestruzzo, che deve penetrare in ogni punto e riempire ogni fessura, particolarmente nei nodi tra elementi diversi (travi - pilastri - solai ecc.) avvolgendo completamente le armature metalliche. Il livello del calcestruzzo deve corrispondere a quello richiesto dal progetto. Non appoggiare nulla (attrezzi, materiali) sul calcestruzzo durante la fase di getto. Nel caso di getto per fondazioni a pali, il calcestruzzo non deve essere gettato nel cavo di fondazione precipitandolo direttamente dalla bocca del foro, ma deve essere guidato tramite tubo di convogliamento, provvisto di apposito imbuto di carica-mento, ed eseguito in modo graduale.
5. Pulire la betoniera a fine lavoro, inserendo aggregati grossi nella betoniera in azione per un tempo superiore a 1 minuto; effettuare la pulizia immediatamente dopo aver concluso il getto, in modo che il calcestruzzo eventualmente rimasto non faccia in tempo a rapprendersi, rendendo più difficili le operazioni di rimozione.


#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

- Con temperature inferiori o uguali a 0 °C non gettare senza additivi antigelo.  
Con temperature tra 0 e 20 °C gettare entro 2 ore dopo la preparazione.  
Con temperature tra 20 e 30 °C gettare entro 1 ora dopo la preparazione.  
Con temperature superiori a 30 °C gettare entro 30 minuti dopo la preparazione.  
La temperatura del calcestruzzo gettato nelle casseforme deve essere superiore a 5 °C e inferiore a 30 °C.
- I getti, in zone frequentate da persone, devono essere segnalati con mezzi idonei.
- Lasciare in opera gli eventuali casseri almeno 4 giorni.
- Evitare le riprese dei getti, nei casi in cui non sia evitabile, utilizzare dei ferri per la ripresa del getto.

### 9.4. Vibrazione di calcestruzzo per getti in elevazione orizzontale e inclinata

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 persone

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Vibratore

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

#### FASI OPERATIVE

1. Immergere gli aghi nel getto di calcestruzzo dove è stato già costipato, su tutta la superficie interessata, per un tempo non inferiore a 10 secondi e non superiore a 30 secondi per solette di spessore comprese tra 20 e 40 cm e comunque rispettando i tempi consigliati dal produttore e previsti dalla direzione lavori; effettuare l'operazione entro la prima ora dal getto, senza interruzioni, fino a che in superficie compare un leggero velo di pasta, senza mai creare segregazione di materiale, avendo cura di non inserire il vibratore negli strati inferiori che abbiano già cominciato la presa, ma solo sul calcestruzzo fresco.
2. Eseguire l'immersione dell'ago lentamente, affinché possa trascinare in moto il calcestruzzo, e ad intervalli di tempo uguali.
3. La distanza tra un vibratore e l'altro, sullo stesso piano, non deve essere maggiore del raggio visibile di azione dei vibratorii stessi.
4. Per strutture con spessore superiore a 50 cm immergere l'ago più volte a distanze pari a 8-10 volte il diametro dell'ago.

#### 9.5. Assistenza alla fase di indurimento e maturazione di calcestruzzo ordinario gettato in opera

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Tubo per acqua, teli naylon

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - stivali in gomma

#### FASI OPERATIVE

1. Bagnare tutta la superficie dopo un'ora dal getto, irrorando con acqua nebulizzata.
2. Dopo circa 7 ore dal getto bagnare ad intervalli di 2-4 ore per le 24 ore successive, sempre servendosi di irroratore; con temperature esterne superiori a 30 °C aumentare la frequenza delle irrorazioni (ad intervalli di circa 2 ore per le 24 ore successive). La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni, nebulizzando acqua o, con temperature esterne superiori a 30 °C, ponendo teli umidi in appoggio.
3. Proteggere il calcestruzzo, nelle 6-7 ore seguenti al getto (fase di indurimento), evitando vibrazioni e urti che possano danneggiare il calcestruzzo e interferire con l'aderenza all'armatura e ponendo reti o segnalazioni per evitare il passaggio pedonale e il deposito di materiali. La pedonalità deve essere consentita, per 2 giorni successivi al getto, solo su assito di legno e per 7 giorni successivi al getto il carico è consentita nelle zone dove c'è il rompitratta per un peso massimo non superiore a 1/3 della portata; se il calcestruzzo è additivato con fluidificanti la pedonalità non deve essere consentita per 5 giorni successivi al getto.
4. In caso di pioggia proteggere il getto con teli di plastica. Con temperature inferiori a 5 °C proteggere il calcestruzzo non additivato con sabbie, paglia, stuoie, sacchi di iuta o cartoni, per almeno 3 giorni (per getti piani di solette, pavimentazioni ecc.), affinché il calcestruzzo sia mantenuto ad una temperatura superiore a 10 °C.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

5. Controllare la durata del periodo di stagionatura del calcestruzzo, determinato in base alle classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali ed in relazione al tipo di sviluppo della resistenza del calcestruzzo (rapido, medio, lento).

## 10. POSA IN OPERA DI MANUFATTI (POZZETTI ISPEZIONE, CHIUSINI, ECC)

### CAMPO DI APPLICAZIONE

- Realizzazione dei vani di ispezione per utenze sotterranee sulla superficie stradale
- Realizzazione dei canali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche
- Fornitura e posa pozzetti, tombini e chiusini
- Formazione di basamenti e strutture di sostegno per le attrezzature di servizio
- Fornitura e posa di attrezzature di servizio (banchine, marciapiedi, paletti, impianti di illuminazione e segnalazione, guard-rails, spartitraffico, sistemazioni a verde, etc.).

### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori.

### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Apparecchio sollevamento (autogru, escavatore omologato per il sollevamento, ecc) - Barra di sollevamento - Piccone - Tronco di scala.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI


Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Otoprotettori - Dispositivi di protezione individuale anticaduta - Eventuale semimaschera con filtro P3 (in presenza di amianto): in questo caso, dopo aver messo in sicurezza la zona di lavoro (impedimenti per l'accesso), si dovrà far intervenire una ditta specializzata.

### FASI OPERATIVE

1. Gli operatori verificano i manufatti (stato, punti di giunzione, ecc);
2. Gli operatori utilizzano per il sollevamento i sistemi previsti, se presenti (golfari, ecc) e funi adeguate e correttamente utilizzate in maniera tale da mantenere il manufatto in equilibrio e in asse;
3. Nel caso di sollevamento con mezzo meccanico un operatore solleva il manufatto e gli altri due a terra accompagnano i movimenti con l'ausilio di funi di servizio che gli consentano il mantenimento di una posizione sicura;
4. Nel caso di manufatto sollevabile manualmente, gli operatori scelgono la movimentazione più idonea dal punto di vista organizzativo (numero di persone che sollevano il manufatto, ecc);
5. Gli operatori allineano l'elemento su una idonea base di appoggio realizzata;
6. Gli operatori ne verificano l'esatta collocazione.


### PRESCRIZIONI E MISURE DI PREVENZIONE

1. Tutti i vani (tombini, pozzi, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati ed eventualmente, se aperti, protetti contro le cadute di persone o di materiale dall'alto.
2. Anche durante le pause o le interruzioni del lavoro i vani aperti non devono mai rimanere senza protezione.
3. Il materiale di dimensioni e/o peso rilevanti che deve essere movimentato con mezzi di sollevamento deve essere sempre adeguatamente imbracato con particolare attenzioni alle possibilità di brandeggio durante il movimento.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

4. I carichi trasportati con autogrù devono essere accompagnati da personale a terra con l'ausilio di funi di servizio che gli consentano il mantenimento di una posizione sicura.
5. La movimentazione manuale dei carichi, l'apertura e la chiusura dei tombini vanno effettuate con l'ausilio degli utensili idonei.
6. Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione.
7. Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dei rilevati stradali e alle bocche dei pozzi o vani aperti.
8. Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona dei lavori al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o altri materiali capaci di interferire con la circolazione dei veicoli.
9. Nel caso di allagamento dei pozzetti dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dal sotterraneo, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle condizioni dei vani e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.



	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 11. DEMOLIZIONI

### CAMPO DI APPLICAZIONE

Demolizione completa di strutture

### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori.

### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Motocompressore e martello demolitore o motodemolitore - Palanchino o barramina - Badile.


### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro - Facciale antipolvere - Schermo facciale o occhiali - Cuffie o inserti auricolari - Guanti antivibranti - Cintura di sicurezza

#### A) DEMOLIZIONE DI MANUFATTI IN CALCESTRUZZO

##### FASI OPERATIVE PRELIMINARI


1. Predisporre nel caso di demolizioni estese o importanti un programma dei lavori con la successione degli interventi firmato dall'imprenditore e dal direttore dei lavori
2. Organizzare gli spazi del cantiere valutando attentamente l'area a disposizione per lo stoccaggio del materiale proveniente dalla demolizione al fine di non creare intralcio ai percorsi ed alla viabilità interna nonché alle altre lavorazioni, e l'area in cui avverrà lo scarico delle macerie.
3. Interdire con idonei sbarramenti la zona interessata dalla demolizione alle persone non addette, alle quali deve essere fatto divieto di avvicinamento, sosta e transito.
4. Provvedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità della struttura da demolire nel suo complesso e nelle singole parti, individuando la struttura portante.
5. Realizzare le necessarie opere di puntellamento e di rafforzamento onde evitare che durante la demolizione si verifichino crolli impestivi.
6. Decidere le modalità di intervento da adottare, dopo aver effettuato le necessarie verifiche, formalizzandole sull'apposito programma
7. Proteggere adeguatamente e rendere riconoscibili le reti provvisorie necessarie per l'esigenza dei lavori di demolizione
8. Assicurare un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale ed alla lavorazione da eseguire. Accertare la solidità dei ponteggi e predisporre le adeguate protezioni atte ad impedire sia la caduta accidentale dei lavoratori che quella del materiale, soprattutto se la zona sottostante ai lavori presenta aree abitate o di transito.
9. Predisporre per gli addetti un facile accesso al posto di lavoro e alle opere di rimozione
10. Se si devono eseguire lavori ad una altezza superiore a 2 metri devono essere adottati, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di cadute di persone e di cose
11. Utilizzare le cinture di sicurezza per lavorazioni eseguite su muri in demolizione
12. La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione
13. Se si utilizza sega diamantata da muro montata su guida assicurarsi che:
  - la macchina sia pulita in particolare nei punti di fissaggio dell'utensile e che i suoi sistemi di sicurezza siano attivi

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

- il cavo e le spine di alimentazione elettrica siano integre
  - la lama del disco sia adatta al tipo di materiale che deve essere tagliato
  - la lama diamantata non presenti fessurazioni, mancanza o rottura dei segmenti
  - la guida sia dotata di adeguato sostegno a terra
  - vengano installati il necessario numero di ancoraggi
  - il disco sia stato fissato sulla macchina rispettando il senso di rotazione indicato con una freccia
  - la lama e la protezione della lama (carter) siano ben fissati alla sega secondo le specifiche del fabbricante
  - sia stato controllato il corretto funzionamento di tutti i pezzi che costituiscono la sega
  - l'interruttore di emergenza funzioni correttamente
  - il cavo di alimentazione elettrica non crei intralci durante la lavorazione
14. Devono essere predisposti opportuni cartelli indicanti l'esecuzione della demolizione.

#### FASI DI LAVORO

1. Predisporre nei lavori che possono dar luogo a proiezione di schegge (spaccatura o scalpellatura di blocchi o pietre e simili) efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette che per coloro che sostano o transitano nelle vicinanze
2. Mantenere la zona di lavoro in ordine e libera da materiali di risulta
3. Trasportare o convogliare il materiale di demolizione in appositi canali
4. Prevedere un parapetto o un sistema equivalente per impedire che nelle imboccature dei canali in cui si convogliano i materiali da demolizione non possano cadervi accidentalmente le persone e che i raccordi dei suddetti canali, costruiti in maniera tale che ogni tronco imbocca quello successivo, siano rinforzati
5. Tenere l'estremo inferiore del canale di scarico ad una altezza inferiore ai 2 metri dal terreno di raccolta
6. Vietare la sosta ed il passaggio del personale sotto alla bocca del canale di scarico durante il rovesciamento dei detriti
7. I cavi del martello elettrico devono essere integri come pure il loro isolamento; bisogna avere cura di disporli in modo che non subiscano danneggiamenti durante i lavori.
8. Durante l'utilizzo della mazza e dello scalpello occorre verificare che quest'ultimo sia sempre ben affilato e con la testa priva di ricalcature che possano dare luogo a schegge.
9. I lavori di demolizione effettuati con l'ausilio di attrezzature rumorose o che comportino comunque produzione di rumore, devono essere eseguiti negli orari stabiliti e nel rispetto delle ore di silenzio imposte dai regolamenti locali.
10. Calare a terra gli elementi pesanti e ingombranti con mezzi idonei
11. I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo.
12. Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di cui sopra.
13. Nel caso di utilizzo di carriola per l'allontanamento dei materiali di risulta assicurarsi che:
  - la ruota sia mantenuta gonfia a sufficienza
  - i manici siano provvisti di manopole antiscivolo
  - la carriola non venga trainata, ma spinta
14. Provvedere a ridurre il sollevamento della polvere irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta
15. Tenere in considerazione il peso del calcestruzzo (1m<sup>3</sup> pesa circa 2,6 t)
16. Durante l'utilizzo di eventuale sega diamantata da muro montata su guida assicurarsi che:
  - il personale non sia in linea con la lama mentre questa ruota
  - la sega lavori seguendo le specifiche del fabbricante
  - nei tagli orizzontali il pezzo su cui si lavora venga opportunamente puntellato evitando che il suo peso possa creare danni all'area diamantata della sega

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

- quando occorre vengano posizionati schermi di protezione tra la sega ed il personale impegnato nelle operazioni atti ad evitare il contatto con eventuali oggetti volanti - il personale addetto indossi sempre gli indumenti di protezione.

#### FASE DOPO IL LAVORO

1. Verificare che sia seguita questa procedura di smontaggio della sega diamantata da muro montata su guida:
  - Scollegare l'alimentazione elettrica degli utensili
  - Pulire il sistema di sega a parete spruzzandola per esempio con acqua
  - Smontare la protezione del disco
  - Smontare il disco e conservare con cura le viti o avvitarle nei fori
  - Disgiungere i tubi idraulici e congiungerli al fine di impedirne lo sporco o il danneggiamento
  - Svitare la testa della sega a parete
  - Smontare il binario
2. Se si prevede che la macchina non verrà rimessa in esercizio per lungo tempo:
  - Soffiare l'acqua dal circuito idraulico
  - Oliare i motori idraulici ed il sistema a binario
  - Metterla in deposito in luogo asciutto.

#### B) DEMOLIZIONE DI MANUFATTI IN METALLO

##### ATTREZZATURE DI LAVORO:

Attrezzi di uso comune; Autogrù; Scala, Ponteggi mobili; Avvitatore, Frullino.

##### FASI PRELIMINARI DI LAVORO


1. Lasciare sempre libere le vie di passaggio, non collocare oggetti in posizioni dalle quali possono cadere e colpire persone, ogni utensile deve essere adoperato solamente per l'uso cui è destinato e nel modo più idoneo. Ad esempio non si deve mai usare una pinza od una chiave inglese come martello, né una pinza in luogo di una chiave inglese, né uno scalpello come cacciavite o viceversa.
2. Assicurarsi del buon posizionamento delle scale e/o ponteggi mobili.
3. Controllare le imbracature e le funi per il sollevamento di carpenterie, non sostare vicino al carico durante il sollevamento la movimentazione e lo scarico.

##### FASI DI LAVORO


1. Verificare l'integrità delle strutture sulle quali andare a lavorare
2. Adottare idonei ripari e segnaletica per evitare possibili pericoli di caduta o urti
3. Verificare l'opportunità di procedere all'eventuale collegamento verso terra delle strutture metalliche
4. Utilizzare sempre cinte di sicurezza, idonei guanti ed elmetti per evitare possibili lesioni da corpi contundenti
5. Attenzione ad eventuali ostacoli che possono essere fonti di pericolo per il lavoratore cercando di eliminarli con dei ripari (tavoloni con ripari fermapiedi su cui lavorare, segnali di pericolo, paletti di delimitazione, ecc.)
6. I depositi di materiali e/o attrezzature devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per l'esecuzione dei lavori e non devono essere fonti di pericolo per chi si trova al di sotto dell'area di lavoro interessata.

##### DIVIETI GENERALI

- Non gettare dall'alto il materiale di demolizione
- Non accumulare il materiale proveniente dalla demolizione su solai o ponti di servizio ma allontanarlo prontamente secondo le modalità appositamente individuate

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

- Non lavorare sui muri in demolizione
- Non lavorare in condizioni di precario equilibrio
- Non rimuovere le protezioni presenti sugli attrezzi
- Non abbandonare gli utensili prima del loro arresto totale
- Non lasciare parti pericolanti alla sospensione del lavoro o alla fine della giornata lavorativa
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione elettrica della macchina utilizzata
- Non eseguire operazioni di registrazione o riparazione sulla macchina in moto
- Non utilizzare abiti con parti sciolte e svolazzanti (sciarpe, cinturini, ecc.) che potrebbero impigliarsi nelle parti in movimento di macchine o utensili.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 12. ASFALTATURA

### CAMPO DI APPLICAZIONE

Operazioni di fresatura e asfaltatura di strade.

### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

La squadra di intervento è composta da 3 a 10 persone (asfaltatore manuale, autista del rullo, autista vibrofinitrice, autista camion), raggiunge la zona di lavoro a mezzo di camion, dotati di rimorchi idonei al trasporto di attrezzature e macchine operatrici.

### MACCHINE E ATTREZZATURE

Camion a cassone ribaltabile, Macchine fresatrici o scarificatrici, Macchine spazzatrici, Mezzo-cisterna, Vibrofinitrice stradale, Rullo compattatore, Erogatore a spruzzo, Piastra vibrante, Tagliasfalto a disco, Scopa, Pala, Rastrello.

Gli attrezzi e mezzi d'opera:


- devono possedere i requisiti di sicurezza stabiliti dalla Comunità Europea (marchio "CE");
- essere dotati di idonei sistemi che impediscono l'accesso a organi mobili se non in condizioni di sicurezza;
- avere motori manovrabili nella messa in moto e nell'arresto con facilità e sicurezza (comandi chiaramente visibili, identificabili ed ergonomici) e dotati di dispositivi contro l'avvio accidentale;
- essere provvisti di involucri o schermi protettivi, atti a trattenere elementi proiettati durante il funzionamento o ad impedire la diffusione di polvere;
- essere sottoposti a regolare e periodica manutenzione; essere sottoposti a controlli di sicurezza preliminari prima di ogni turno lavorativo (cavi, freni, luci, ecc.);
- essere dotati di sistemi visivi e acustici appropriati per la segnalazione dei movimenti, anche in situazioni di scarsa visibilità del conducente (un utile ausilio in questo senso può essere dato anche dall'utilizzo di sistemi di comunicazione locali via radio);
- essere acquistati privilegiando la minore emissione di rumore, vibrazioni e scuotimenti;
- essere dotati di cabine ergonomiche, climatizzate o condizionate e con sedili dotati di sistemi di ammortizzamento.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

- Indumenti protettivi (tute da lavoro complete, oppure pantaloni lunghi con maglietta o camicia a maniche lunghe), che devono assicurare una idonea protezione dagli agenti atmosferici (abbinare un giubbotto); calzature antinfortunistiche con suola antiscivolo e anticalore; guanti resistenti al calore;
- Indumenti ad alta visibilità quando la stesa avviene in prossimità di traffico veicolare; tuta monouso in tyvek durante la spruzzatura manuale di emulsione bituminosa; cappello a tesa larga durante la stesa in presenza di sole; casco durante l'attività di sollevamento carichi con mezzi; occhiali con protezione laterale durante la spruzzatura manuale di emulsione bituminosa; occhiali anti-UV durante la stesa in presenza di sole;
- Facciale filtrante antipolvere di classe 1 (FFP1) durante la fresatura e spazzatura di asfalto;
- Facciale filtrante antipolvere di classe 2 con filtro in carbone attivo (FFP2SL) durante la spruzzatura manuale di emulsione bituminosa e la stesa di asfalto in particolari condizioni (gallerie, sottopassi, ecc.);
- Protezione auricolare nei lavoratori secondo livello di esposizione giornaliera;
- Prodotti antisolari con filtri UVA-UVB (fattore di protezione solare almeno 20 ed adeguato al fototipo) durante la stesa in presenza di sole.

### FASI OPERATIVE

Questo tipo di lavorazione può essere eseguita in modo continuo durante l'anno; viene tuttavia sospesa in caso di condizioni meteorologiche avverse in grado di compromettere la qualità della stesa (pioggia, temperatura inferiore a 10 °C). L'apertura del cantiere è sempre preceduta da apposizione sul luogo di lavoro di tutta la necessaria segnaletica stradale (*cfr. IS 1.5 - Installazione cantiere e segnaletica stradale*).

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

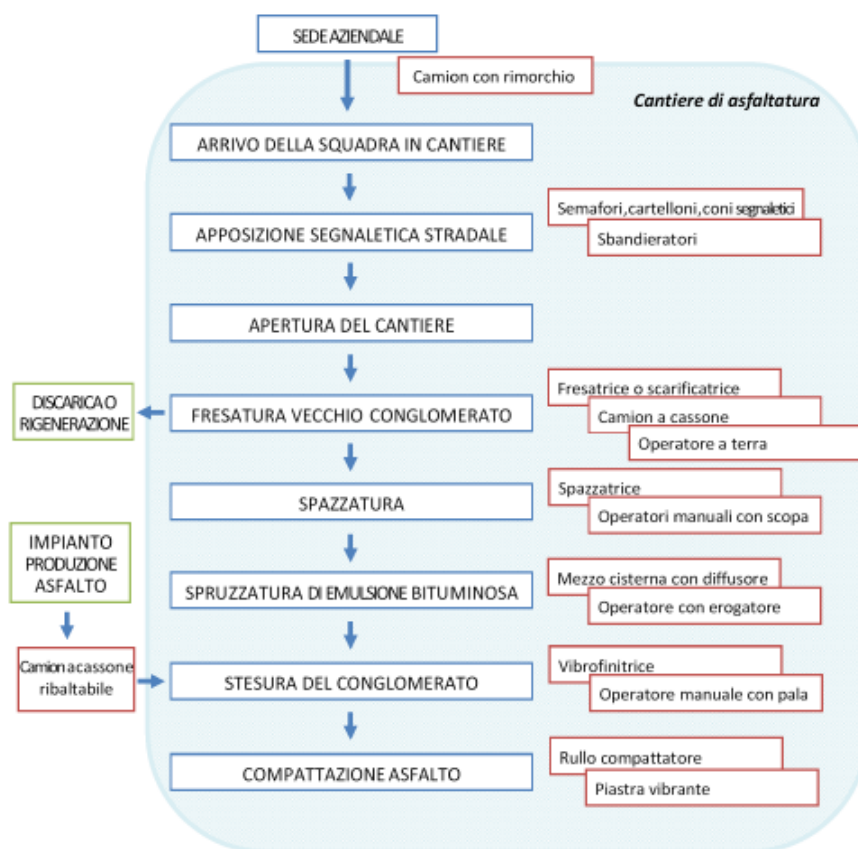


Figura 1 - Diagramma di flusso delle attività di asfaltatura stradale: le caselle con bordo verde indicano la provenienza delle materie prime e la destinazione del prodotto finito o di eventuali scarti; le caselle con bordo rosso indicano le attività gestite in modo manuale o automatizzato dal lavoratore (sono definite con il nome del mezzo/attrezzatura utilizzati); le caselle con bordo blu rappresentano le fasi di lavorazione).

### 1. FRESATURA

Consistente nella rimozione della parte superficiale della vecchia pavimentazione, ha lo scopo di favorire l'aderenza del nuovo strato a quello sottostante e di impedire sopraelevamenti del piano stradale rispetto alla situazione precedente.


Essa viene condotta con macchine fresatrici o scarificatrici, dotate di corpi cilindrici rotanti con utensili da taglio e di un nastro trasportatore, tramite il quale il materiale asportato viene caricato su automezzi da trasporto. Per questa fase lavorativa sono necessari un addetto alla macchina fresatrice, un operatore a terra, che coordini le operazioni di carico del camion trasportatore, e l'autista del camion.

### 2. SPAZZATURA E RACCOLTA FRESATO

Può avvenire sia meccanicamente mediante spazzatrici, sia manualmente mediante scope e pale. Le spazzatrici sono macchine semoventi dotate di due o più piastre rotanti con spazzole in ferro, di un potente sistema di aspirazione e di un serbatoio raccogliitore che viene successivamente svuotato sui mezzi di trasporto. Se la rimozione avviene meccanicamente è sufficiente un operatore, se avviene manualmente sono necessarie almeno due persone. Il materiale raccolto può essere smaltito in opportuna discarica, rigenerato oppure trasportato in azienda e confinato in un'apposita area, dalla quale in occasione di scavi verrà prelevato e adoperato come materiale di riempimento.

### 3. SPRUZZATURA DI EMULSIONE BITUMOSA

Dopo l'operazione di spazzatura, la superficie di stesa, se costituita da calcestruzzo, deve essere trattata mediante **applicazione di emulsioni bituminose**, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia tra fondazione e nuovo manto d'usura. Questa operazione non è necessaria se il nuovo manto d'usura va

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

apposto su vecchi strati in conglomerato bituminoso. L'emulsione bituminosa può essere spruzzata a caldo o a freddo sul fondo stradale, sia meccanicamente mediante apposito diffusore posto dietro ad un mezzo-cisterna, sia manualmente mediante erogatore. Sono necessarie una o due persone: un operatore che regge ed indirizza l'erogatore ed uno che sposta la cisterna dell'erogatore in caso di erogazione manuale, un autista in caso di spargimento tramite mezzo-cisterna. In alcuni casi è necessaria la presenza di un operatore addetto alla protezione di eventuali cordoli.

#### 4. STESURA DEL CONGLOMERATO

L'asfalto deve essere acquistato in impianti di produzione in genere non troppo distanti dal cantiere di stesa. La distanza tra impianto di confezionamento e cantiere è vincolata dal fatto che la temperatura del conglomerato, che all'uscita dall'impianto è di 150-170°C, alla stesa deve essere di almeno 120 °C (le temperature sono superiori di almeno 20°C quando vengono adoperati i bitumi modificati). Esso viene generalmente trasportato a mezzo di autocarri a cassone posteriore ribaltabile forniti di copertura allo scopo di evitare raffreddamenti superficiali eccessivi. In una stessa giornata vengono effettuati più carichi in base alla dimensione della superficie da asfaltare.

Le **operazioni di stesa** consistono nell'applicazione di più strati di conglomerato bituminoso mediante macchina vibrofinitrice stradale. Solamente in prossimità di incroci e di tombini, oppure in caso di piccoli interventi di ripristino del manto, si rende necessario l'utilizzo di attrezzi per la finitura a mano quali pale e rastrelli.

La finitrice stradale è fornita di un vano anteriore di carico, che può appoggiare su cingoli o ruote gommate, e l'avanzamento è ottenuto mediante un motore diesel. Gli autocarri che trasportano l'asfalto, procedendo a marcia indietro, si devono collocare in posizione tale da poter provvedere al carico diretto della finitrice, ribaltando posteriormente il cassone e rovesciando il conglomerato all'interno della tramoggia.

Questa lo immette tramite un movimento di scorrimento del fondo, in un distributore posto verso l'estremità posteriore della vibrofinitrice. È lì che sono collocate le coclee, che hanno la funzione di spandere in maniera uniforme il conglomerato su tutta la larghezza prefissata. Quindi il conglomerato appena distribuito sul piano di posa viene disteso omogeneamente e addensato da opportuni organi di livellamento. Gli operatori coinvolti nelle operazioni distesa sono almeno tre, di cui uno a bordo e due a terra.

Quelli a terra effettuano anche le operazioni di rifinitura: infatti, ai margini della strada o in situazioni particolari, che limitino l'impiego di macchine, si dovrà finire la stesa dell'asfalto a mano, prelevando il conglomerato con l'ausilio di pala in prossimità delle coclee e spargendolo dove necessario.

#### 5. COMPATTAZIONE ASFALTO


Segue a questo punto la fase di **compattazione** del conglomerato bituminoso, ancora caldo, mediante rulli compattatori con operatore a bordo. Essi hanno un peso non inferiore a 2 tonnellate (in genere tra 8 e 10 tonnellate) e sono dotati di uno o più corpi cilindrici. La cilindratura viene eseguita da un operatore alla guida del rullo, procedendo dai fianchi della pavimentazione verso la mezzzeria e per strisce successive sempre parzialmente sovrapposte. Dopo la normale cilindratura in senso longitudinale si agisce tuttavia anche secondo le diagonali e quando possibile anche in senso trasversale.

L'operazione di compattamento ha lo scopo di addensare lo strato di conglomerato appena steso rendendo la superficie stradale omogenea e priva di irregolarità, di prevenire eventuali scorrimenti di uno strato rispetto al sottostante e di evitare la comparsa di fessurazioni.

Per compattare il manto ai suoi margini, in prossimità del marciapiede, si utilizza una piastra vibrante controllata da un operatore in piedi (chiamata dagli operatori anche "talpa" o "rana").

Nel caso di edificazione di nuove pavimentazioni, invece, si rende necessaria una preventiva opera di spianamento tramite ruspe, seguita dal livellamento ad opera di mezzi livellatrici e dalla compattazione del rilevato con rullo. Realizzato così il sottofondo, si procede alla produzione di strati di fondazione in misto cementato valutandone la corrispondenza ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

A questo punto si prosegue con operazioni del tutto simili a quelle già descritte per il rifacimento di pavimentazione: infatti, dopo avere sparso sabbia a protezione dello strato in misto cementato, si procede alla stesura di una mano di ancoraggio mediante applicazione di emulsione bituminosa acida, rimozione della


	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione, e solo dopo queste operazioni stesa del conglomerato e sua compattazione

#### RACCOMANDAZIONI

- Prestare cautela in caso di apertura di fusti di emulsione bituminosa assicurando un'adeguata ventilazione.
- Tenere i fusti di emulsione bituminosa in zone fresche e ventilate, lontano da sorgenti di calore, fiamme libere ed ogni altra sorgente di accensione.
- Durante la stesa di asfalto cercare di lavorare sopravvento.
- Nelle lavorazioni entro ambienti chiusi (gallerie, ecc.) utilizzare opportuni sistemi di estrazione (aspirazione) oppure di diluizione dell'aria (ventilazione forzata).
- Tenere a disposizione nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro estintori portatili in numero sufficiente.
- Utilizzare erogatori a spruzzo automatici montati su mezzo d'opera per la spruzzatura dell'emulsione bituminosa.
- Allestire il cantiere studiando una via di accesso, un percorso ed una via di uscita percorribili senza dover eseguire manovre pericolose con mezzi (compresa la retromarcia).
- Allestire il cantiere predisponendo piste di transito adatte ai tipi e alla quantità di veicoli che le utilizzano, di ampiezza sufficiente, con il fondo mantenuto in buone condizioni e la velocità forzosamente limitata dalla presenza di impedimenti fisici (dossi artificiali).
- Chiudere al traffico della normale viabilità l'area di lavoro; se non fosse possibile prevedere opportuni mezzi di separazione e protezione dal traffico veicolare (segnaletica, barriere in calcestruzzo o plastica riempita di acqua tipo New Jersey, ecc.).
- Utilizzare per le operazioni di carico e scarico di personale qualificato diverso dai conducenti dei mezzi; se non fosse possibile prevedere congrui periodi di riposo per i conducenti.
- Coordinare il lavoro con le altre ditte appaltatrici eventualmente presenti nello stesso cantiere (rumore, carichi sospesi, ecc.).
- Regolare l'accesso al cantiere.
- Assicurare un'illuminazione adeguata all'area di lavoro.
- Trasportare i fusti di emulsione bituminosa mediante specifici carrelli a due (carico massimo 50-100 Kg) o a quattro ruote (carico massimo 250 Kg) e attrezzi girafusti.
- Utilizzare attrezzi per la stesa manuale in buono stato di conservazione (lame non piegate, ecc.), maneggevoli e adatti al lavoro da eseguire (pale e badili con lame in lega di alluminio e manici in legno leggero).
- Tenere ordinate le aree di lavoro e di stoccaggio transitorio dei materiali.
- Procedere ad un'accurata pianificazione giornaliera e settimanale della attività, che tenga in considerazione l'impegno fisico richiesto e le cadenze operative vincolanti, provvedendo ad una adeguata distribuzione dei compiti lavorativi.
- Mettere a disposizione dei lavoratori idonei ambienti di ristoro riparati, freschi o riscaldati, in base alle diverse situazioni climatiche.
- Non mangiare cibi e bevande e non fumare durante la stesa di conglomerato bituminoso.
- Organizzare l'orario di lavoro, ove possibile, in maniera tale da ridurre l'esposizione ai raggi ultravioletti durante le ore della giornata in cui sono più intensi (12:00 - 14:00).
- Assicurare ai lavoratori la disponibilità presso la sede aziendale di spogliatoi appropriati ed adeguati, nonché di armadietti individuali a doppio scomparto (separare indumenti privati e di lavoro), programmando periodica pulizia ed eventuale sostituzione.
- Mettere a disposizione dei lavoratori servizi igienici in numero sufficiente, dotati di lavabi con acqua calda e fredda, mezzi detergenti e per asciugarsi.
- Controllare ed eventualmente implementare lo stato di copertura vaccinale antitetanica.
- Cercare di stimolare l'affiatamento degli operai, che si trovano a stretto contatto per tutta la giornata, smorzando sul nascere eventuali problemi di conflittualità interpersonale.
- Favorire l'inserimento di nuovo personale, specialmente se di nazionalità non italiana, mediante l'affiancamento di un tutor.



	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

- La sorveglianza sanitaria eseguita in maniera mirata è un utile ausilio soprattutto per escludere condizioni di ipersuscettibilità che potrebbero predisporre a danni per la salute, nonché per monitorare condizioni di rischio con il monitoraggio biologico.

### 13. ESECUZIONE PERFORAZIONE CON SONDA TELEGUIDATA (TOC)

#### ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

1. Con mezzo idoneo vengono scaricati dall'autotreno tutte le attrezzature a corredo della perforazione. Le stesse vengono posizionate in prossimità della postazione di varo. Viene quindi predisposta la recinzione di cantiere con relativi cartelli e posizionata la segnaletica (se necessaria).
2. La macchina di perforazione è dotata di cingolo pertanto è autosufficiente per la movimentazione e gli spostamenti.
3. Con escavatore vengono aperte le buche di partenza e arrivo atte al passaggio delle tubazioni e per la raccolta dei liquidi di perforazione.

#### ESECUZIONE DEL FORO PILOTA

1. Dopo aver provveduto al corretto allineamento della perforatrice ed al suo ancoraggio, viene avvitata su di un'asta la testa di perforazione la quale ha un profilo asimmetrico a scalpello.
2. Si infigge la punta nel terreno, e seguendo una linea ad arco (corda molle), si esegue la perforazione fino alla postazione (buca) di uscita.
3. L'angolo di partenza della slitta inclinata, generalmente, è compreso tra il 20% ed il 30%.

#### ALESATURA

1. Una volta terminato il foro pilota, viene tolta la testa di perforazione ed al suo posto viene montato un alesatore (allargatore) che ha il compito di allargare il foro e di stabilizzarlo grazie anche all'utilizzo dei fanghi bentonitici.
2. Questa operazione viene svolta in senso opposto al foro pilota: l'alesatore viene trascinato sempre in perforazione (rot + tiro) dalla buca di arrivo fino alla perforatrice.
3. Dietro all'alesatore mediante un "pezzo speciale" vengono collegate le aste di perforazione.
4. Questa operazione sarà essere eseguita più volte, ogni volta cambiando l'alesatore e aumentando di conseguenza il diametro del foro.

#### TIRO TUBI IN PE/AD


1. Predisposizione a terra delle tubazioni in pe/ad, pronte per essere saldate (Non di nostra competenza)
2. Saldatura dei tubi in pe/ad a realizzare il "sigaro" per il tiro.
3. Raggiunto il diametro di alesatura ottimale si passa alla fase conclusiva della perforazione: la posa della tubazione. La testa di perforazione viene sostituita da una serie di alesatori ai quali vengono collegati i tubi da installare.
4. Dallo stesso punto di immissione, recuperando le aste tramite la perforatrice, si provvede contemporaneamente all'allargamento del foro nonché alla posa della condotta precedentemente saldata.

#### RECUPERO ACCESSORI

1. Terminata la posa della condotta si procede al recupero della testa di tiro nella buca di partenza, nonché di tutti gli accessori atti alla realizzazione dell'attraversamento.
2. Le varie attrezzature vengono movimentate a mano e/o con mezzo di sollevamento.

#### RIPIEGAMENTO CANTIERE

1. Si smobilita il cantiere con la rimozione della macchina perforatrice dalla postazione di varo e sua nuova ubicazione sui successivi attraversamenti.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

2. A fine attraversamenti si smobilizza il cantiere, caricando la macchina e tutte le attrezzature sull'autotreno con idoneo mezzo di sollevamento.
3. Da ultima vengono asportati i cavalletti di delimitazione area di lavoro e la relativa cartellonistica.

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI


- Esposizione al rumore, esposizione ad agenti meccanici
- Ferite agli occhi per proiezione di sfridi o schegge
- Ferite da taglio e schiacciamento arti superiori
- Ferite da schiacciamento arti inferiori
- Ferite e/o fratture per scivolamenti ed inciampi.

#### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ATTIVE ADOTTATE

1. Divieto all'operatore addetto al controllo di avvicinarsi all'organo di alesatura
2. Divieto ASSOLUTO a tutti gli altri operatori di avvicinarsi alla zona di scavo
3. Obbligo di indossare i DPI
4. Azioni di formazione ed informazione sui pericoli derivanti dall'uso dei macchinari, sulle misure precauzionali da tenersi e sull'importanza ed obbligo di indossare i DPI.
5. Programmazione sul controllo dei sistemi di protezione meccanici attivi sulle macchine, con cadenza quindicinale, annotandone gli esiti su di un apposito libretto.

#### DPI

Elmetto, occhiali paraschegge, mascherine FF-P1, cuffie o tappi, guanti antitaglio, scarpe o stivali antinfortunistici.

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

#### 14. MONTAGGIO ELEMENTI PREFABBRICATI

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

Costruzione di strutture prefabbricate

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

5 operatori

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Autocarro con gru

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

##### FASI OPERATIVE PRELIMINARI


1. Organizzare gli spazi del cantiere valutando attentamente l'area a disposizione per lo stoccaggio del materiale proveniente dai depositi al fine di non creare intralcio ai percorsi ed alla viabilità interna nonché alle altre lavorazioni, e l'area in cui avverrà il montaggio della struttura
2. Assicurarsi che le opere murarie di supporto siano complete: basamenti, canalizzazioni, ecc
3. Interdire con idonei sbarramenti la zona interessata ai lavori alle persone non addette, alle quali deve essere fatto divieto di avvicinamento, sosta e transito in prossimità di mezzi d'opera in movimento
4. Assicurare un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale ed alla lavorazione da eseguire.
5. Predisporre per gli addetti un facile accesso al posto di lavoro
6. Se si devono eseguire lavori ad una altezza superiore a 2 metri devono essere adottati, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di cadute di persone e di cose
7. Utilizzare gli opportuni DPI per eventuali lavori in quota.

##### FASI DI LAVORO

1. Posizionare l'autocarro con gru in prossimità della zona dove verrà montata la struttura: l'utilizzo dell'autocarro con gru dovrà essere conforme a quanto previsto nelle I.S. 1.3;
2. Nessun operatore deve sostare o transitare in prossimità di carichi sospesi;
3. Lasciare uno spazio adeguato di manovra per la movimentazione e il montaggio delle parti prefabbricate e per l'eventuale accesso di ulteriori mezzi che trasportano altri elementi prefabbricati destinati al montaggio;
4. Nella fase di scarico elementi e del loro posizionamento l'operatore che controlla la gru deve essere coadiuvato da un altro operatore che controlli gli spostamenti del carico e che segnali eventuali problemi;
5. Assicurarsi che il basamento e le opere infrastrutturali gettate in opera siano adeguate e conformi al progetto e in linea con la successione operativa del montaggio prevista;
6. Seguire le fasi del programma di montaggio previsto dalla Direzione Lavori e dal costruttore del prefabbricato
7. Non lasciare incustoditi o in posizione non sicura mezzi d'opera e attrezzature
8. Eseguire le eventuali opere finali (coibentazioni, montaggio infissi, ecc)

##### RACCOMANDAZIONI

- In caso di movimentazione meccanica dei carichi, tutti gli operatori (compreso quello ai comandi della gru) dovranno evitare di trovarsi sotto al carico od eventuali traiettorie o scivolamenti dello stesso. Se necessario

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

accompagnare il movimento del carico con l'ausilio di funi od altri accessori idonei, per evitare eventuali investimenti in caso di imprevisti.

## 15. CONSOLIDAMENTI STRUTTURALI

### 15.1. Iniezioni

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Consolidamento fondazioni edifici e murature.

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Attrezzature per perforazione e pompaggio

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

#### MATERIALI

Sostanze consolidanti

#### FASI OPERATIVE

1. Il Responsabile di commessa individua qual è la zona interessata dal consolidamento murario. Verificato progettualmente il tipo di intervento da eseguire, con Capo Squadra traccia sulla muratura la posizione dei fori da effettuare. Quindi utilizzando gli appositi strumenti di perforazione ed adottando i dovuti sistemi di sicurezza, perfora la muratura in corrispondenza dei punti tracciati e fino alla profondità prestabilita.
2. Il Responsabile di commessa verifica progettualmente quali materiali, in quali rapporti e a quale pressione vanno iniettate le sostanze consolidanti. Da disposizione a Capo Squadra che utilizzando le attrezzature rese disponibili da responsabile di commessa inietta la muratura da consolidare controllando costantemente la pressione di pompaggio della miscela.

### 15.2. Sottofondazioni

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Fondi per fondazione

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Martello, filo a piombo, livella

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

#### MATERIALI

Tavolame, chiodi, magrone

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

## FASI OPERATIVE

1. Dopo aver effettuato lo scavo nel terreno per la realizzazione delle fondazioni, provvedere alla protezione laterale controterra, secondo le prescrizioni di progetto ed in base alla profondità dello scavo.
2. Nel caso la sottofondazione sia costituita da un getto continuo, predisporre delle guide di riferimento per la determinazione dell'altezza dello spessore di getto di magrone (calcestruzzo magro, a bassa percentuale di legante).
3. Se le sottofondazioni sono per plinti isolati, dopo aver eseguito le operazioni di spiccato per la determinazione del centro degli elementi di fondazione, posizionare a terra due tavole di legno (mascelle) parallele, di lunghezza prestabilita ed equidistanti rispetto al centro degli assi di simmetria determinati nella fase di posizionamento dei fili fissi. Per eseguire l'operazione, nel punto d'incontro tra i due fili tesi, ortogonali fra loro, far scendere il filo a piombo e riportare il punto centrale a terra; sempre servendosi del filo, riportare a terra le quote relative alle dimensioni dell'elemento di sottofondazione; posizionare le altre due mascelle, di lunghezza prestabilita, parallele ed equidistanti tra loro rispetto al centro di simmetria e sovrapposte alle prime due, inchiodarle tra loro, ancorandole a terra con picchetti di ferro infissi nel terreno, formando così una sagoma quadrata o rettangolare, avente le dimensioni della sottofondazione da realizzare; eventualmente irrigidire la sagoma quadrata o rettangolare con altre due mascelle disposte a 45° sui due spigoli opposti, fissandole alle mascelle della sagoma.
4. Costruire le sponde (che costituiscono le pareti della cassaforma) della sottofondazione sul banco del carpentiere, collegando le tavole di legno affiancate ed allineate con dritti sovrapposti trasversalmente e fissati con due chiodi, non allineati tra loro. I dritti in piedi devono sporgere rispetto alla sponda e l'estremità sporgente deve essere tagliata a punta per essere conficcata nel terreno. Per fondazioni dirette (platee, plinti) lo spessore minimo (indicativo) dello strato di sottofondazione è di 10 cm; per fondazioni indirette è relativo alla profondità di scavo.
5. Ancorare la sagoma della sottofondazione a terra con paletti conficcati nel terreno e accertarsi che le sponde siano ben fissate a terra, in modo da consentire la massima stabilità durante le operazioni di getto.

## 16. OPERE DI MURATURA

### 16.1. Scalcinatura, scarnitura, lavaggio murature

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Pulizia muri e facciate da intonaco e muratura cadente

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Secchio, carriola, piccone, cazzuola, scopa, pala, idropulitrice

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro, imbracatura (per eventuali lavori in quota)

## FASI OPERATIVE

1. Individuata in cantiere la superficie interessata dalla scalcinatura indicata negli elaborati di progetto, gli operatori iniziano a scalcinare la muratura procedendo dall'alto verso il basso operando nei ponteggi precedentemente allestiti.
2. Completato un livello del ponteggio si passa a quello inferiore.
3. Scalcinata l'intera superficie muraria si procede alla pulizia dei piani del ponteggio sempre procedendo dall'alto verso il basso, raccogliendo tutto il materiale di risulta con i contenitori prestabiliti (secchi, carriole, benne ecc.), che viene quindi stoccato in cantiere per essere trasportato a discarica.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

- La fase di lavaggio segue quella di scarnitura. Utilizzando l'idropulitrice si procede al lavaggio del paramento murario per rimuovere tutto il materiale incoerente depositato sul paramento durante la fase di scalcinatura e/o scarnitura. Anche nel caso del lavaggio si opera nei ponteggi di sicurezza procedendo dall'alto verso il basso.

#### 16.2. Riprese di muratura a cuci e scuci

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

Modifiche architettoniche di strutture preesistenti

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Piccone, cazzuola, martello

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

##### MATERIALI

Mattoni simili a quelli esistenti

##### FASI OPERATIVE

- Previo esame degli elaborati progettuali, si individuano le zone interessate dal cuci e scuci.
- Per mezzo di adeguate attrezzature manuali o meccaniche si interviene nella muratura scucendo piccoli tratti da sostituire e/o integrare con la nuova.
- A breve intervallo di tempo si inizia l'opera di ricucitura, utilizzando mattoni di natura, colore e dimensione simili a quelli rimossi da sostituire e/o integrare. La muratura interessata dall'intervento viene dapprima bagnata per una migliore presa della malta per poi inserisce il nuovo elemento allettandolo su della malta cementizia, ripristinando da ultimo il primitivo andamento lineare delle file di mattoni.

#### 16.3. Stuccatura di paramenti murari

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

Finitura di pavimenti, maiolicati e similari

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Stuccatrice automatica e/o apposite cazzuole, spazzole metalliche e di crine.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

##### MATERIALI

Stucco, stracci

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

#### FASI OPERATIVE

1. Gli operatori lavano perfettamente il paramento murario ed asportato tutto il materiale incoerente compresa la polvere.
2. Preliminarmente eseguono alcune prove di stuccatura adottando composizioni diverse e sottoponendo il risultato di tali prove alla scelta del Committente.
3. Stabilita quindi la composizione dei vari materiali ed i relativi rapporti da utilizzare (qualità e quantità di sabbia, qualità e quantità dei leganti, acqua) gli operatori procedono alla stuccatura del paramento.
4. La stuccatura si esegue partendo dall'alto verso il basso. avendo l'accortezza di non sporcare il paramento con la malta.
5. Appena la stuccatura perde lo stato fluido e diviene debolmente solida, si procede a rifinire le fughe tra i vari elementi del paramento murario ed a rimuovere con apposite spazzole metalliche e di crine il materiale della stuccatura in eccedenza.

#### 16.4. Esecuzione di muratura monostrato in blocchi di laterizio

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

Costruzione di muri con mattoni

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Livella, cazzuola, flessometro

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro


##### MATERIALI

Mattoni, malta

#### FASI OPERATIVE

##### Esecuzione del primo corso di mattoni o blocchi

1. Posare uno strato di malta di spessore uniforme di circa 1 cm sul piano di posa per la realizzazione del primo corso di blocchi, servendosi della cazzuola, per la lunghezza di 1 m circa (in modo da procedere con il lavoro un metro per volta) e cominciando da una estremità della parete e mai in mezzera.
2. Servendosi dei calandri o dei righelli, posizionare il filo di riferimento (spago) per l'allineamento dei corsi, all'altezza del primo corso, calcolata sommando all'altezza del blocco lo spessore della malta.
3. Distribuire uno strato di malta sul giunto verticale (cioè sul lato che andrà a contatto con l'elemento precedentemente posato) del blocco (spessore  $\leq$  1 cm).
4. Per la posa di elementi di testa distribuire sempre la malta sul giunto verticale (spessore  $\leq$  1 cm). Porre il primo elemento, posizionandolo in conformità con lo schema di muratura di progetto, leggermente distante (5-8 cm) dal posto esatto in cui deve essere posizionato, in appoggio sullo strato di malta, e premere strisciandolo nella direzione in cui deve essere posto, in modo che la malta si distribuisca uniformemente anche sul giunto verticale, assestarlo con l'aiuto della cazzuola, togliendo l'eccesso di malta che fuoriesce dal giunto e procedere allo stesso modo con il secondo blocco, fino a coprire lo strato di malta precedentemente distribuito ed a completare tutto il primo corso. La posa deve essere effettuata da sinistra a destra o viceversa, ponendo sempre un elemento vicino all'altro. La fila di blocchi deve essere perfettamente orizzontale.

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

#### Esecuzione dei corsi successivi

5. Sollevare il filo teso dei calandri all'altezza del secondo corso, con le modalità precedentemente descritte. Distribuire uno strato di malta sulla fila precedentemente eseguita, per la lunghezza di 1 m circa e di spessore 1-2 cm e sul giunto verticale del blocco da posare alla testa del secondo corso, facendo attenzione allo sfalsamento dei giunti verticali; allo scopo, scegliere un elemento di lunghezza ridotta o tagliare un elemento intero nella misura voluta (servendosi di sega a banco scorrevole) e assestarlo sul letto di malta con l'aiuto della cazzuola.
6. Continuare la posa proseguendo con un elemento intero, fino a completare il secondo filare, ripetendo le operazioni per i filari successivi, e procedendo di pari passo con tutti i muri. Gli elementi tolti perché mal posti o per modifiche vanno riutilizzati con malta nuova. In caso di incrocio di due muri ad angolo (a "L" o a "T"), nella posa ciascun elemento dell'angolo deve essere posizionato in modo che la metà sia allettata nell'altra parete. Non lavorare in caso di pioggia in luoghi non coperti e, in caso di interruzione prolungata (per un periodo maggiore di quattro ore), pulire la superficie da eventuali imbrattamenti e proteggere il lavoro con teli di plastica.

#### Esecuzione dei giunti

7. Eseguire giunti verticali ed orizzontali facendo fluire la malta dal bordo interno a quello esterno, senza lasciare spazi vuoti, con uno spessore uniforme, non inferiore a 5 mm e non superiore a 15 mm. A discrezione dell'operatore, utilizzare un listello metallico o una barra per eseguire con precisione lo spessore del giunto orizzontale.
8. Eliminare di volta in volta la malta affiorante dai giunti prima che sia indurita. Per giunti a filo sono tollerabili zone di giunto non riempite, purché non superiori a 1 cm di profondità; i giunti rientranti devono ricoprire almeno 2/3 dello spessore della parete (cioè devono essere di circa 20 cm con parete di 30 cm di spessore). La malta inutilizzata per più di un'ora non deve essere adoperata. Per blocchi provvisti di incavo per l'interruzione del giunto di malta, applicare la malta sul giunto verticale senza riempire l'incavo. Sull'ultimo elemento d'angolo (a contatto con un altro elemento che verrà posto sul filare successivo, come ad esempio un architrave in c.a.) applicare uno strato di malta anche sul lato superiore dell'elemento da posare.
9. A lavoro ultimato, rimuovere le tracce di malta sulla muratura, senza lasciare che la malta si indurisca; in caso contrario, pulire con una spugna umida o bagnata di acqua. Se la malta si sta già rapprendendo, pulire con una spazzola di saggina asciutta. Se si prevede pioggia, proteggere il lavoro fatto con tavole di legno o teli di plastica e, in caso di interruzioni del lavoro, rivoltare dal lato opposto le tavole d'appoggio del ponteggio utilizzato per l'esecuzione della muratura.

#### **16.5. Esecuzione di muratura in mattoni o blocchi**

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

Costruzione di muri con mattoni

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

2 operatori

##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Livella, cazzuola, flessometro, filo


##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

##### MATERIALI

Mattoni, malta, chiodi



	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## FASI OPERATIVE

### Esecuzione del primo corso di mattoni o blocchi

1. Posare uno strato di malta di spessore uniforme di circa 1 cm sul piano di posa per la realizzazione del primo corso di mattoni o blocchi, servendosi della cazzuola, per la lunghezza di 1 m circa (in modo da procedere con il lavoro un metro per volta) e cominciando da una estremità della parete e mai in mezzzeria.
2. Servendosi dei calandri o dei righelli, posizionare il filo di riferimento (spago) per l'allineamento dei corsi, all'altezza del primo corso, calcolata sommando all'altezza del blocco lo spessore della malta.
3. Distribuire uno strato di malta sul giunto verticale (cioè sul lato che andrà a contatto con l'elemento precedentemente posato) del blocco (spessore  $\leq$  1 cm). Per la posa di elementi di testa distribuire sempre la malta sul giunto verticale (spessore  $\leq$  1 cm).
4. Porre il primo elemento, posizionandolo con i fori in verticale, in conformità con lo schema di muratura di progetto, leggermente distante (5-8 cm) dal posto esatto in cui deve essere posizionato, in appoggio sullo strato di malta, e premere strisciandolo nella direzione in cui deve essere posto, in modo che la malta si distribuisca uniformemente anche sul giunto verticale, assestarlo con l'aiuto della cazzuola, togliendo l'eccesso di malta che fuoriesce dal giunto e procedere allo stesso modo con il secondo mattone, fino a coprire lo strato di malta precedentemente distribuito ed a completare tutto il primo corso. La posa deve essere effettuata da sinistra a destra o viceversa, ponendo sempre un elemento vicino all'altro. La fila di mattoni deve essere perfettamente orizzontale.


### Esecuzione dei corsi successivi

5. Sollevare il filo teso dei calandri all'altezza del secondo corso, con le modalità precedentemente descritte.
6. Distribuire uno strato di malta sulla fila precedentemente eseguita, per la lunghezza di 1 m circa e di spessore 1-2 cm e sul giunto verticale del mattone o blocco da posare alla testa del secondo corso, facendo attenzione allo sfalsamento dei giunti verticali; allo scopo, scegliere un elemento di lunghezza ridotta o tagliare un elemento intero nella misura voluta (servendosi di sega a banco scorrevole) e assestarlo sul letto di malta con l'aiuto della cazzuola.
7. Continuare la posa proseguendo con un elemento intero, fino a completare il secondo filare, ripetendo le operazioni per i filari successivi, e procedendo di pari passo con tutti i muri. Gli elementi tolti perché mal posti o per modifiche vanno riutilizzati con malta nuova. In caso di incrocio di due muri ad angolo (a "L" o a "T"), nella posa ciascun elemento dell'angolo deve essere posizionato in modo che la metà sia allettata nell'altra parete. Non lavorare in caso di pioggia in luoghi non coperti e, in caso di interruzione prolungata (per un periodo maggiore di quattro ore), pulire la superficie da eventuali imbrattamenti e proteggere il lavoro con teli di plastica.

### Esecuzione dei giunti

8. Eseguire giunti verticali ed orizzontali facendo fluire la malta dal bordo interno a quello esterno, senza lasciare spazi vuoti, con uno spessore uniforme, non inferiore a 5 mm e non superiore a 15 mm. A discrezione dell'operatore, utilizzare un listello metallico o una barra per eseguire con precisione lo spessore del giunto orizzontale.
9. Eliminare di volta in volta la malta affiorante dai giunti prima che sia indurita. Per giunti a filo sono tollerabili zone di giunto non riempite, purché non superiori a 1 cm di profondità; i giunti rientranti devono ricoprire almeno 2/3 dello spessore della parete (cioè devono essere di circa 20 cm con parete di 30 cm di spessore). La malta inutilizzata per più di un'ora non deve essere adoperata. Per blocchi provvisti di incavo per l'interruzione del giunto di malta, applicare la malta sul giunto verticale senza riempire l'incavo. Sull'ultimo elemento d'angolo (a contatto con un altro elemento che verrà posto sul filare successivo, come ad esempio un architrave in c.a.) applicare uno strato di malta anche sul lato superiore dell'elemento da posare.
10. A lavoro ultimato, rimuovere le tracce di malta sulla muratura, senza lasciare che la malta si indurisca; in caso contrario, pulire con una spugna umida o bagnata di acqua. Se la malta si sta già rapprendendo, pulire con una spazzola di saggina asciutta. Se si prevede pioggia, proteggere il lavoro fatto con tavole di legno o teli di plastica e, in caso di interruzioni del lavoro, rivoltare dal lato opposto le tavole d'appoggio del ponteggio utilizzato per l'esecuzione della muratura.

## 16.6. Posa in opera dell'intonaco

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

**CAMPO DI APPLICAZIONE**

Rivestimento con intonaco di murature verticali

**OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'**

2 operatori

**MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE**

riga, cazzuola, flessometro, fratazzo

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI**


Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro

**MATERIALI**

Malta.

**FASI OPERATIVE**

1. L'intonachista prepara la superficie da trattare, bagnandola con acqua ed esegue un rinzaffo con boiaccia di cemento e polvere di pietra.
2. L'intonachista stende sulla superficie preparata un primo strato di malta comune tra predisposte fasce verticali e successivamente con la medesima malta stende un secondo strato utilizzando la cazzuola o il fratazzo a seconda del tipo di intonaco richiesto.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 17. FORMAZIONE DI TETTO

### 17.1. Fasi di montaggio

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Coperture piane o a falda

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Autogru, secchi, cazzuola, flessometro,

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI


Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro, imbracatura

#### MATERIALI

Laterizi, travi prefabbricate, rete elettrosaldata, coppi, tegole, chiodi, tavole

#### FASI OPERATIVE

1. Si predisporre un'impalcatura interna per eseguire la fase in questione.
2. Preliminarmente si traccia la quota e la distanza di appoggio delle travi sulla muratura.
3. Se la muratura è esistente, si effettuano dei tagli in breccia sulla muratura per formare gli incastri delle travi.
4. Si solleva con la gru di cantiere o autogru le travi o le capriate e le inserisce negli incastri predisposti.
5. Completata la posa di tutte le travi principali, sbloccano con il ripristino della muratura in corrispondenza degli incastri.
6. Si procede alla posa dell'orditura secondaria tracciando la distanza di posa sulle travi di testa (prima ed ultima) dell'orditura primaria. Posata la prima trave secondaria il caposquadra verifica l'ortogonalità tra le due orditure.
7. Si completa la posa delle travi successive verificando che siano parallele tra loro.
8. Si bloccano le travi secondarie alle principali inserendo delle barre zincate agli incroci, dopo aver predisposto dei fori ed avervi colato della resina apposta.
9. Vengono posati i travicelli procedendo come per la posa delle travi secondarie ma fissandoli mediante chiodatura.
10. Si procede alla posa delle piastrelle di laterizio o tavolato in legno iniziando dal lato che sarà ritenuto più conveniente a seconda della situazione di cantiere. Se il committente chiede di riutilizzare le piastrelle precedentemente smontate, queste dovranno essere preliminarmente lavate e/o sabbiate a seconda dei casi; ovvero vanno riprese dal deposito committente dov'erano stoccate, stese a terra, lavate da ambo i lati, riaccatastate, risollevate sino al punto di nuova posa. Le piastrelle verranno posate accostate e bloccate nell'estradosso con malta. Le tavole verranno posate accostate e chiodate alla struttura sottostante.
11. Si pone la rete elettrosaldata zincata sopra il pianellato e si bagna il pianellato prima del getto.
12. Si procede all'impasto della malta a terra utilizzando la betoniera, trasferito nel secchione, che viene sollevato con la gru sino al tetto e scaricato, procedendo quindi a stendere la malta sul pianellato nello spessore prestabilito.
13. Si procede alla posa dei coppi o tegole iniziando dal lato che sarà ritenuto più conveniente a seconda della situazione di cantiere. Tutto il manto coppi inferiore alla guaina sottostante viene bloccato con della malta

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

di calce impastata a terra e sollevata dentro apposite carriere al piano di copertura con gru o altro mezzo meccanico di sollevamento.

14. Il manto superiore coppi viene appoggiato alle canalette sottostanti in modo da coprire completamente il tetto. Se il committente intende riutilizzare i coppi precedentemente smontati, questi dovranno essere preliminarmente lavati e/o sabbiati a seconda dei casi; ovvero vanno ripresi dal deposito committente dov'erano stoccati, stesi a terra, lavati da ambo i lati, riaccatastati, risollevati sino al piano di copertura. I coppi mancanti saranno reintegrati scegliendo dei manufatti simili in natura, colore e dimensione a quelli esistenti.
15. Si procede poi a formare le linee di colmo sovrapponendo al manto coppi un'altra fila sulla linea di contatto di due falde, chiudendo con della malta l'apertura della prima fila di coppi sulla linea di gronda.

### 17.2. Preparazione alla posa in opera di membrane bituminose in rotoli per manti di copertura

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Impermeabilizzazione coperture

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

cutter

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro, imbracatura

#### MATERIALI


Membrane bituminose

#### FASI OPERATIVE

1. Prima di effettuare le varie lavorazioni, verificare che le temperature ambientali non siano inferiori a + 5 °C.
2. Con temperature minori di + 5 °C, prima di utilizzare il prodotto stoccarlo in luogo asciutto (evitando di srotolare le membrane) a temperature superiori di + 5 °C per almeno 5 ore, facendo comunque riferimento alle indicazioni sullo stoccaggio e alle condizioni di utilizzo fornite dal produttore.
3. Verificare la lunghezza del telo, stendendo il primo rotolo sulla superficie da coprire e segnando le linee di taglio, prevedendo nella misurazione anche i raccordi.
4. Tagliare il telo con la taglierina (cutter).
5. Riarrotolare il telo prima di procedere all'applicazione, riavvolgendolo fino alla metà e posizionandolo nella posizione idonea per procedere all'applicazione (in conformità alle istruzioni sulla posa).
6. Tagliare con la taglierina le strisce necessarie per lavorazioni speciali, in conformità con il progetto (pontage, rinforzo di sormonti ecc.)
7. *Membrane con autoprotezione:* preparare la superficie del telo inferiore al sormonto eliminando la finitura di autoprotezione, servendosi di taglierina, senza fendere la membrana, realizzando una striscia priva di autoprotezione della larghezza di 10 cm.

*Membrane senza autoprotezione:* togliere la cimosa se presente, altrimenti verificare lo stato dei bordi: devono essere compatti, non rialzati, con l'eventuale armatura non in vista.

### 17.3. Preparazione e spalmatura di emulsione bituminosa

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Impermeabilizzazione coperture

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Pennello, spatola o raschietto, rullo, compressore, pistola a spruzzo

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro, imbracatura, tuta usa e getta

#### MATERIALI


emulsione bitumosa

#### FASI OPERATIVE

##### A) Distribuzione del prodotto

###### *Distribuzione a pennello o a spazzolone*

1. Stendere la prima mano di prodotto, insistendo su bordi, variazioni del piano di posa, angoli, raccordi ecc. In mancanza di precise istruzioni distribuire in modo uniforme ed in strato uniforme una quantità di prodotto pari a circa 0,3 kg al mq (per una mano di prodotto), ottenendo uno spessore di strato tra 1 e 3 mm. Durante l'applicazione verificare che non si formino grumi;
2. Stendere il prodotto nelle zone di collegamento tra piano ed elementi verticali, dove sia stata preparata un'apposita sede per la posa della membrana o del sistema impermeabilizzante di progetto. Per la distribuzione su superfici di copertura, stendere il prodotto anche su eventuali parti metalliche presenti sul piano di posa, in particolare su lamiere metalliche di raccordo (tetto-camino), lungo la linea di gronda sulla fascetta metallica di raccordo o sulla parte di lamiera sagomata della gronda stessa.
3. In corrispondenza di raccordi con pannelli isolanti verticali (isolamento di chiusura), il prodotto deve essere distribuito per almeno 20 cm lungo il perimetro dell'isolante, proprio in corrispondenza del raccordo stesso.
4. Per la distribuzione su armature tipo vetro velo, spalmare il prodotto servendosi di un rullo, premendo leggermente sull'armatura, senza spostarla dalla sua sede ed evitando che i bordi si arrotolino. Il prodotto deve essere distribuito insistendo su bordi, variazioni del piano di posa, angoli, raccordi ecc. in modo da finire sempre il lato di raccordo, avendo cura di non far finire la spalmatura sull'angolo tra piano di posa ed elemento di raccordo, bensì di risalire o scendere sulle superfici di tali elementi fin dove è possibile.
5. Lavare gli attrezzi (pennelli, rulli, raschietti) con acqua dopo l'utilizzo (al massimo dopo circa 4-5 ore).

	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

#### *Distribuzione a spruzzo*

1. Distribuire lo spruzzo procedendo a strisce, ponendo l'ugello per la fuoriuscita dell'emulsione a circa 40-60 cm di distanza dal piano di posa.
2. Il prodotto pronto per l'uso deve essere applicato secondo le raccomandazioni fornite dal produttore. Non camminare sopra al prodotto appena spruzzato.

#### B) Asciugatura

Lasciare asciugare per almeno 24 ore, senza porre oggetti o pesi sulle parti rivestite. Qualunque intervento successivo (distribuzione di una seconda mano, posa di membrane impermeabilizzanti, ecc.) deve essere effettuato dopo completa essiccazione della prima mano di prodotto. Pedonalità: dopo 24 ore è consentita una pedonalità occasionale, dopo 3 giorni solo su tavole in appoggio.

#### C) Posa di mani successive

Attendere tra una mano e l'altra l'asciugatura dello strato sottostante. Spessore complessivo della guaina dopo due mani: 2 mm. Il numero di mani successive alla prima deve essere in conformità al progetto e alle indicazioni del produttore.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

- Non applicare con temperature esterne inferiori o uguali a + 5 °C e superiori o uguali a + 35 °C e in caso di abbassamenti di temperatura al di sotto dei + 5 °C prevedibili entro le 24 ore successive all'applicazione.
- Non applicare su superfici bagnate.
- Non applicare in caso di pioggia.

#### **17.4. Posa e fissaggio di membrane bituminose**

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Impermeabilizzazione coperture

#### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA'

3 operatori

#### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

Cutter, bombola gpl, canello, spatola

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI


Casco di protezione per l'industria - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature - Indumenti di lavoro, imbracatura

#### MATERIALI

Membrane bitumose

#### FASI OPERATIVE


1. Per la posa su piani orizzontali posizionare il primo rotolo di membrana, senza srotolarla, partendo da un lato estremo della superficie del piano di posa.  
Per piani di posa inclinati, in relazione al tipo di posa (direzione del lato lungo della membrana parallela o perpendicolare alla linea di pendenza), posizionare il primo rotolo partendo da un lato estremo della superficie del coperto. Se la posa viene eseguita in strisce perpendicolari alla linea di pendenza (posa in orizzontale), cominciare l'applicazione partendo dalla linea di gronda (cioè dal lato più basso, in modo che la sovrapposizione delle strisce del manto segua la linea di pendenza), disponendo il rotolo con il lato lungo parallelo alla linea di gronda. Se la posa viene eseguita in strisce parallele alla linea di pendenza (posa in verticale), disporre il rotolo con il lato lungo perpendicolare alla linea di gronda, cominciando la posa da un lato estremo del coperto, lungo la linea di falda.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

2. Porre la prima membrana sulla superficie del coperto, avendo cura di srotolarne solo una parte (circa 2 metri), su cui il posatore camminerà, mantenendo il rotolo davanti a sé, in modo da scaldare la superficie inferiore della membrana via via che viene posata e scaldare con cannello a fiamma la superficie di membrana che deve essere appoggiata sul coperto, seguendo il lato corto della striscia. Non eccedere nel riscaldamento facendo sciogliere completamente il manto; solo lo strato superficiale della membrana da applicare deve essere liquefatto, senza colare.
3. Con il cannello a fiamma riscaldare anche il primer bituminoso, se è stato precedentemente distribuito. Nel caso la membrana sia posata su bitume caldo appoggiare e premere il telo riscaldato al suolo, facendo pressione con i piedi lungo la linea di appoggio, tenendo teso dalla parte opposta il rotolo in modo che non si creino rigonfiamenti. In tutti i casi, procedere scaldando una striscia di membrana per volta, lungo il lato corto, finché tutta la membrana non è perfettamente in adesione al suolo.
4. Srotolare il secondo rotolo di qualche metro, disponendolo parallelamente al primo, posizionarlo in modo che si sovrapponga al primo, lungo il lato maggiore, realizzando un sormonto laterale maggiore di 8 cm e procedere come per il primo rotolo, fissando a caldo, con particolare attenzione alla linea di giuntura con il telo precedentemente posato.
5. Scaldare i giunti e la spatola per il fissaggio dei giunti con cannello a fiamma. Spalmare con la spatola i giunti finché non sono completamente sigillati, facendo attenzione a non scoprire l'eventuale armatura interna al telo. La giunzione effettiva dei giunti laterali saldati a caldo deve essere di almeno 6 cm e procedere per tutta la lunghezza della superficie di copertura, in modo da coprirli interamente, saldando i giunti a caldo.
6. I sormonti o giunti di testa si realizzano nel caso di membrane poste trasversalmente tra loro oppure parallelamente.
  - a) Sfalsamento dei rotoli in senso trasversale:
    - posizionare sui rotoli stesi un telo o una striscia di telo (maggiore o uguale a 30 cm), trasversalmente alla direzione dei rotoli già posati, sormontando il primo telo di almeno 15 cm ed effettuando, quindi, un sormonto di testa.
    - Proseguire nel sormonto di testa avendo cura di posare i rotoli stendendoli paralleli tra loro e saldare a caldo i giunti, con almeno 10 cm di giunzione effettiva.
  - b) Sfalsamento dei rotoli in senso longitudinale:
    - posizionare in modo consecutivo i primi due rotoli effettuando una giunzione di testa (sormonto di almeno 15 cm).
    - I rotoli successivi devono essere posati parallelamente a questa prima striscia, con un sormonto laterale maggiore di 8 cm, avendo cura di sfalsare le diverse linee di giunzione di testa (sfalsamento maggiore o uguale a 100 cm) dei rotoli contigui.
    - Saldare a caldo i giunti, con almeno 10 cm di giunzione effettiva.

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

- Non operare con temperature esterne inferiori o uguali a 5 °C e superiori o uguali a 35 °C, o in caso di pioggia.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

## 18. MODALITÀ DI ACCESSO E STAZIONAMENTO IN QUOTA PER L'ESECUZIONE DI OPERE MURARIE E ATTIVITÀ IN COPERTURA

### 18.1. Ponteggi metallici fissi

#### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

##### Fasi preliminari

Nel montaggio dei ponteggi fissi il personale addetto deve:

- indossare idonei DPI, compresi quelli contro la caduta dall'alto;
- assicurarsi della consistenza del terreno e utilizzare basi d'appoggio idonee;
- effettuare il livellamento della base per ottenere la verticalità del ponteggio solo nei limiti consentiti dalle regolazioni evitando l'uso di spessori;
- rispettare la corrispondenza agli schemi tipo e all'eventuale progetto;
- utilizzare tutti gli elementi previsti dal costruttore compresi diagonali, parapetti e ancoraggi;
- usare i ripiani o le piattaforme in dotazione e non altri impalcati di fortuna;
- verificare che gli elementi non presentino rotture, deformazioni, ossidazioni o corrosioni che possano pregiudicare la resistenza del ponteggio;
- ancorare il ponteggio sulla base delle indicazioni riportate nello schema di montaggio;
- installare eventuali mezzi di sollevamento solo nei limiti e alle condizioni previste dal costruttore;
- rispettare i limiti di carico riportati nello schema di montaggio;
- non utilizzare componenti di costruttori diversi anche se apparentemente uguali;
- verificare il ponteggio ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro.



I ponteggi metallici di altezza superiore a 20 metri e le altre opere provvisorie costituite da elementi metallici, o comunque di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni e ai sovraccarichi devono essere realizzati sulla base di un progetto specifico firmato da un professionista abilitato.

Il progetto deve comprendere:

- calcolo eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione ministeriale;
- disegni esecutivi;
- quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione.

Copia dei libretti di autorizzazione ministeriale, del progetto e dei disegni esecutivi deve essere tenuta nei cantieri e mostrata, se richiesto, agli organi di controllo.


Nei cantieri deve essere altresì conservato il PiMUS riferito ad ogni ponteggio realizzato, il PiMUS è tenuto a disposizione delle imprese che usano il ponteggio e degli Organi di controllo.

##### Montaggio del ponteggio

- Nelle fasi di montaggio l'operatore in quota deve essere vincolato alla struttura con gli opportuni dispositivi di protezione individuali, di ancoraggio e anticaduta fino a che non siano stati installati i presidi di protezione (parapetti e piattaforme).
- Ultimato il montaggio, procedere ad una ulteriore verifica della verticalità del ponteggio.

##### Salita



	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

- Salire sul ponteggio dalla parte interna utilizzando i presidi di salita predisposti, aprire la botola e richiuderla dopo il passaggio. Proseguire fino al raggiungimento della piattaforma di lavoro.

#### Smontaggio del ponteggio

- Recuperare gli elementi smontandoli in ordine inverso a quello con il quale si sono montati e comunque secondo le istruzioni del Costruttore.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature da lavoro
- Guanti
- Elmetto
- Tuta da lavoro
- Imbracatura di sicurezza

### 18.2. Parapetti provvisori

I parapetti provvisori sono dispositivi di protezione collettiva (DPC) destinati alla protezione di persone e/o cose contro le cadute dall'alto. Sono costituiti da almeno due montanti sui quali vengono fissati il corrente principale, il corrente intermedio e la tavola fermapiede realizzabili con diversi materiali (ad es. legno, acciaio ecc).

I parapetti provvisori devono essere utilizzati nelle lavorazioni in cui c'è il rischio di caduta dall'alto e cioè nei lavori in quota (attività lavorative che espongono il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile) e nei lavori di scavo (attività lavorative che espongono il lavoratore al rischio di seppellimento e/o di caduta all'interno dello scavo ad una quota posta ad una profondità superiore a 2 m rispetto al piano di campagna).

#### **Tipologia dei dispositivi di ancoraggio in base alla UNI EN 795**

I parapetti provvisori vengono divisi in tre classi (A, B, C) in

##### Classe A:

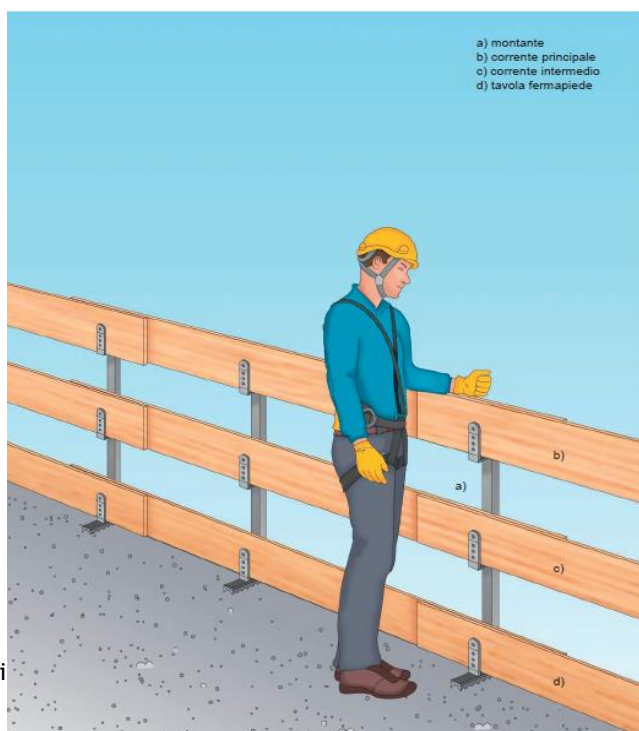
- sostenere una persona che si appoggi alla protezione e fornire una presa quando la persona cammini a fianco alla protezione;
- trattenere una persona che cammini o cada nella direzione della protezione.


##### Classe B:

- sostenere una persona che si appoggi alla protezione e fornire una presa quando la persona cammini a fianco alla protezione;
- trattenere una persona che cammini o cada nella direzione della protezione;
- trattenere la caduta di una persona che scivoli o cada lungo una superficie inclinata.

##### Classe C:

- trattenere la caduta di una persona che scivoli o cada lungo una superficie molto inclinata.



	<b>SISTEMA QSA</b> ISTRUZIONI SICUREZZA	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	OPERE CIVILI	

I requisiti dimensionali dei parapetti provvisori delle classi A, B e C sono di seguito riportati.

#### Classe A:

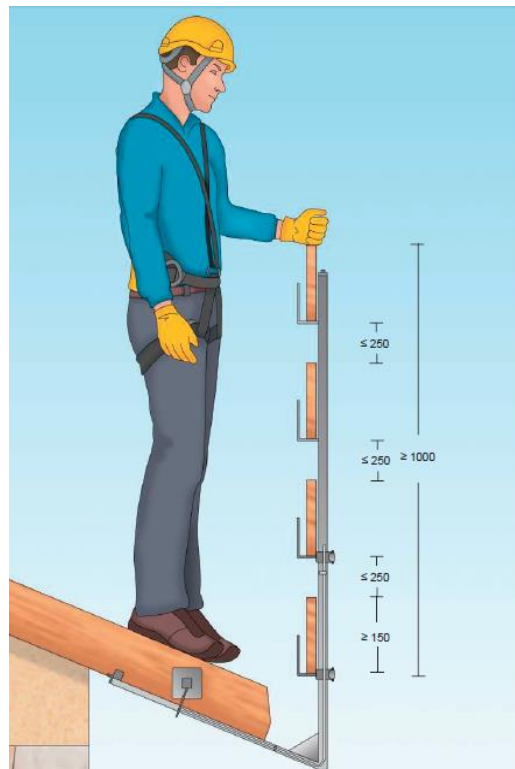
- distanza fra la parte più alta del corrente principale e la superficie di lavoro  $\geq 100$  cm;
- distanza fra il bordo superiore della tavola fermapiede e la superficie di lavoro  $\geq 15$  cm;
- spazio libero fra i correnti  $\leq 47$  cm;
- inclinazione del parapetto rispetto alla verticale  $\leq 15^\circ$ .

#### Classe B:

- distanza fra la parte più alta del corrente principale e la superficie di lavoro  $\geq 100$  cm;
- distanza fra il bordo superiore della tavola fermapiede e la superficie di lavoro  $\geq 15$  cm;
- spazio libero fra i correnti  $\leq 25$  cm;
- inclinazione del parapetto rispetto alla verticale  $\leq 15^\circ$ .

#### Classe C:

- distanza fra la parte più alta del corrente principale e la superficie di lavoro  $\geq 100$  cm;
- distanza fra il bordo superiore della tavola fermapiede e la superficie di lavoro  $\geq 15$  cm;
- spazio libero fra i correnti  $\leq 10$  cm;
- inclinazione del parapetto compresa fra la verticale e la perpendicolare alla superficie inclinata da proteggere.



### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Scelta

La scelta del tipo di parapetto e del relativo sistema di ancoraggio da adottare in una specifica realizzazione dipende dai rischi da eliminare e/o ridurre, preventivamente individuati nell'attività di valutazione dei rischi. Essa deve avvenire in relazione alle istruzioni contenute nel manuale fornito dal fabbricante e comunque tenendo conto di:

- tipo di intervento da eseguire (costruzione, demolizione, manutenzione);
- inclinazione della superficie di lavorazione da proteggere (piana, a debole inclinazione, a forte inclinazione);
- tipo di struttura a cui si potrà ancorare il parapetto provvisorio (cemento armato, muratura, acciaio, legno);
- altezza di caduta del lavoratore.

La UNI EN 13374 suggerisce la classe di parapetto da utilizzare per diversi angoli di inclinazione della superficie di lavoro e per diverse altezze di caduta  $H_f$ . Essa è definita come la distanza verticale fra il punto in cui una persona sta in piedi e il punto più basso del parapetto.


La classe A può essere utilizzata fino ad inclinazioni di  $10^\circ$ .

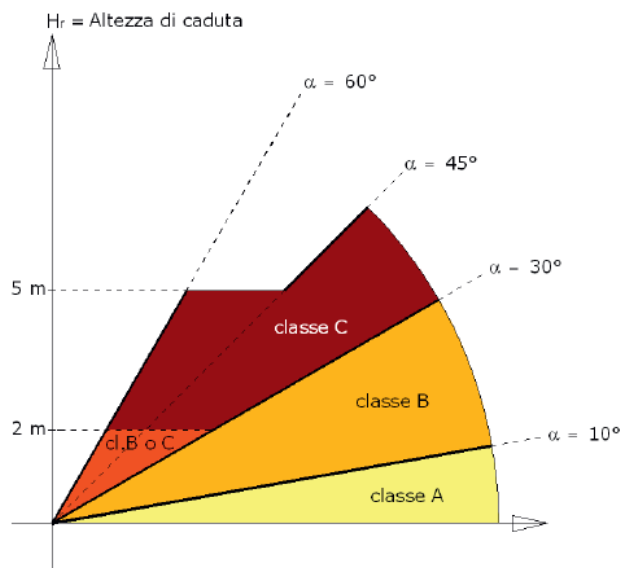
La classe B può essere utilizzata:

- fino ad inclinazioni di  $30^\circ$ , senza limitazione dell'altezza di caduta;
- fino ad inclinazioni di  $60^\circ$  se l'altezza di caduta non supera i due metri.

La classe C può essere utilizzata:

- fino ad inclinazioni di  $45^\circ$ , senza limitazione dell'altezza di caduta;
- fino ad inclinazioni di  $60^\circ$  se l'altezza di caduta non supera i cinque metri.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	



### Montaggio

Prima del montaggio del parapetto provvisorio è necessario verificare:

- l'idoneità dell'ancoraggio (materiale base, dimensioni, spessore, ancoranti ecc.);
- le condizioni della superficie di lavoro (presenza di ghiaccio, scivolosità);
- la presenza di vento;
- le condizioni atmosferiche;
- l'applicabilità della procedura o delle istruzioni di montaggio;
- l'idoneità della classe (A, B o C) del parapetto prefabbricato per l'uso previsto;
- l'integrità di tutti i componenti del parapetto provvisorio (assenza di corrosione, assenza di danni ai materiali ed alle saldature, assenza di deformazioni o ammaccature, corretta movimentazione delle parti mobili ed efficacia dei dispositivi di blocco e sblocco);
- la corretta installazione secondo le indicazioni riportate nelle istruzioni di montaggio dal fabbricante.

**IMPORTANTE:** nella fase di montaggio e smontaggio e fino a quando il parapetto non è al pieno delle sue funzioni devono essere adottati tutti i presidi e i DPI per la prevenzione della caduta dall'alto.

### Uso

Durante l'uso del parapetto provvisorio è necessario attenersi alle indicazioni riportate nelle istruzioni del fabbricante.


### Smontaggio

Prima dello smontaggio del parapetto provvisorio è necessario verificare:

- le condizioni della superficie di lavoro (presenza di ghiaccio, scivolosità);
- la presenza di vento;
- le condizioni atmosferiche;
- l'applicabilità della procedura o delle istruzioni di smontaggio.

Durante lo smontaggio del parapetto provvisorio è necessario attenersi alle indicazioni riportate nelle istruzioni del fabbricante.

Dopo lo smontaggio del parapetto provvisorio è necessario verificare l'integrità di tutti i componenti (assenza di corrosione, assenza di danni ai materiali e alle saldature, assenza di deformazioni o ammaccature, corretta movimentazione delle parti mobili ed efficacia dei dispositivi di blocco e sblocco) per il possibile reimpiego.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### INDICAZIONI ESSENZIALI DI MANUTENZIONE

La manutenzione del parapetto provvisorio deve essere effettuata da parte di personale qualificato.

Per i componenti metallici essa prevede:


- la verifica dello stato superficiale;
- la verifica dell'usura;
- la verifica dei danni dovuti alla corrosione;
- la verifica dello stato delle saldature;
- la verifica dello stato delle parti mobili;
- la verifica dello stato di viti, perni e bulloni;
- il serraggio dei bulloni;
- l'ingrassatura delle parti di movimento;
- la verifica del periodo di servizio.

La manutenzione dei componenti in legno prevede:

- la verifica della presenza di tagli;
- la verifica della presenza di abrasioni;
- la verifica dell'usura;
- la verifica dei danni dovuti al calore e a sostanze aggressive (acidi, solventi);
- la verifica del deterioramento dovuto ai raggi del sole.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature da lavoro
- Guanti
- Elmetto
- Tuta da lavoro
- Imbracatura di sicurezza e DPI anticaduta

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

### 18.3. Trabattello

#### Fasi preliminari

- Deve essere presente in cantiere il libretto d'uso e la certificazione rilasciato dal Costruttore
- Durante il trasporto le sezioni devono essere disposte sul pianale del mezzo e legate onde evitare danneggiamenti.
- Non usare il ponteggio in presenza di forte vento.
- Sul ponteggio non devono essere installati di sollevamento salvo i casi espressamente previsti dal Costruttore.
- Il ponteggio non deve essere spostato quando su di esso si trovano persone e/o materiali.
- È vietato caricare in ponteggio oltre la portata dichiarata da Costruttore.
- Non lasciare il ponteggio incustodito.

#### Montaggio

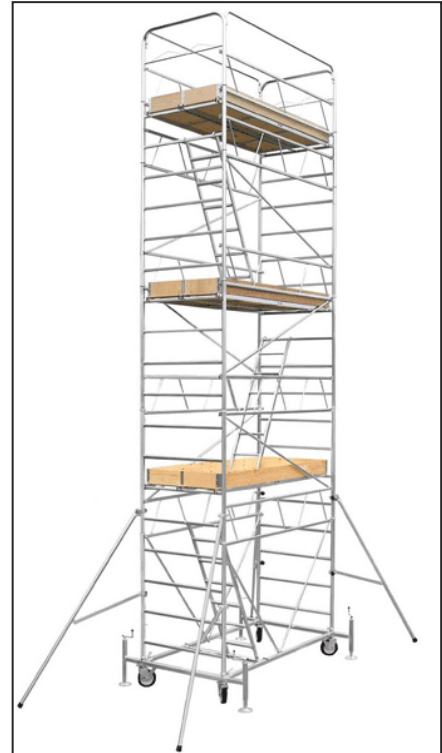
- Se necessario livellare il terreno di appoggio e/o consolidarlo con tavole.
- Fare attenzione che durante lo sviluppo ogni elemento del ponteggio risulti a distanza di sicurezza da linee aeree nude che non siano messe visibilmente a terra ed in cto cto.
- Montare la base, bloccare le ruote, applicare gli stabilizzatori e verificare il livellamento orizzontale.
- Proseguire il montaggio secondo le indicazioni del Costruttore.
- Nelle fasi di montaggio l'operatore in quota deve essere vincolato alla struttura con gli opportuni dispositivi di protezione individuali, di ancoraggio e anticaduta fino a che non siano stati installati i presidi di protezione (parapetti e piattaforme).
- Ultimato il montaggio, procedere ad una ulteriore verifica della verticalità del ponteggio.

#### Salita

- Salire sul ponteggio dalla parte interna utilizzando i presidi di salita predisposti, aprire la botola e richiuderla dopo il passaggio. Proseguire fino al raggiungimento della piattaforma di lavoro.


#### Smontaggio

Recuperare gli elementi smontandoli in ordine inverso a quello con il quale si sono montati e comunque secondo le istruzioni del Costruttore.



#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature da lavoro
- Guanti
- Elmetto
- Tuta da lavoro
- Imbracatura di sicurezza

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

#### 18.4. Installazione punti di ancoraggio su copertura

##### CAMPO DI APPLICAZIONE

Realizzazione di lavorazioni edili quali impermeabilizzazioni su coperture di cabine secondarie prefabbricate a box o a torre.

##### OPERATORI NECESSARI PER L'ATTIVITA

2 operatori.

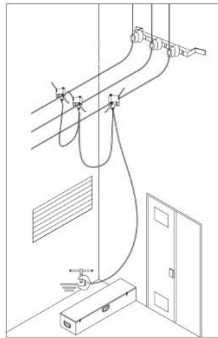
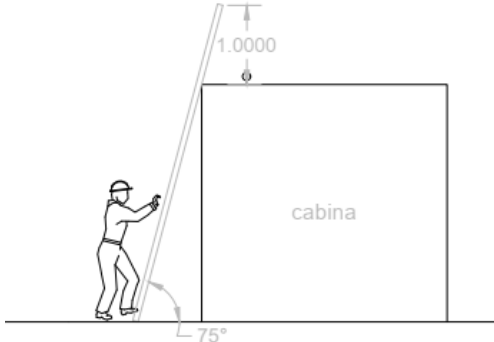
##### MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE


Scala - Dispositivo anticaduta per scala mobile a sfilo - Funi di servizio - Chiavi -  
Trapano -Tasselli ad espansione con occhiello - Golfari ad espansione classe A1

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI


Casco di protezione - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Calzature antinfortunistiche- Indumenti di lavoro -  
Cintura di posizionamento + imbracatura anticaduta, cordino di posizionamento, sistema anticaduta retrattile

##### FASI OPERATIVE

<p>Porre in atto le misure per la messa in sicurezza dell'impianto (eventuale fuori servizio delle linee aeree in uscita dalla cabina secondaria interferenti con le lavorazioni).</p>	
<p>Individuare il punto più sicuro in cui posizionare la scala tenendo in considerazione le condizioni del terreno, eventuale presenza di dissesti, buche e/o pendenze.</p> <p>Posizionare la scala in modo da conferirle un'inclinazione corretta (75° e "piede" ¼ della lunghezza di sviluppo) e in modo che il tronco superiore sporga almeno 1 metro oltre il piano di accesso (solaio cabina).</p>	


	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	




<p>Mentre un operatore esercita la trattenuta della scala al piede, l'altro operatore procede alla salita della scala vincolandosi alla stessa con il cordino di posizionamento fino a raggiungere con le spalle l'altezza del solaio.</p>	
<p>L'operatore in quota si assicura alla scala con il sistema di trattenuta avvolgendo opportunamente un secondo cordino dietro ai montanti e attorno al piolo (montante-piolo-montante)</p> <p>Procedere all'installazione di uno o più golfari per l'ancoraggio della scala ed assicurare la stessa con l'utilizzo di funi e/o fettucce.</p>	
<p>Se la scala è dotata di idoneo dispositivo di ancoraggio trasportabile per scale a pioli portatili certificato in classe B secondo la norma UNI EN 795 (vedi fig.1) completo di linea di ancoraggio flessibile, ancorarsi a quest'ultima tramite l'attacco sternale.</p> <p>In alternativa al sistema suddetto, l'operatore può continuare ad utilizzare il sistema di trattenuta montante-piolo-montante.</p>	


	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

<p>Procedere alla posa di un golfare A1 ad espansione sulla copertura a non meno di 50 cm dal bordo.</p>	
<p>Verificare la tenuta dell'ancoraggio installato a mezzo Idrotester secondo quanto previsto dalla norma UNI 795/2012 (vedi dettaglio della verifica a trazione).</p>	
<p>A seguito dell'esito positivo del test, collegare al golfare una fune semistatica EN 1891: 1998 dotata di un dispositivo anticaduta mobile su corda di tipo en 353-2 (ad esempio ASAP) o, solo nel caso l'altezza della cabina sia sufficiente a garantire un tirante d'aria adeguato, un dispositivo anticaduta di tipo retrattile.</p> <p>Ancorarsi quindi tramite l'attacco sternale dell'imbragatura.</p>	



	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

<p>Ora l'operatore può svincolarsi dalla scala e procedere con l'operazione di sbarco rimanendo ancorato al punto di ancoraggio sulla copertura.</p>	
<p>Una volta sbarcato sul piano di copertura della cabina procedere a posare i punti di ancoraggio (golfari ad espansione) al centro della copertura con verifica a trazione a mezzo 'Idrotester' e secondo schema fornito dal tecnico di cantiere (come da mod. MOD 01_IS 1.4). Di solito è prevista la posa di n°2 punti di ancoraggio al centro della copertura, per consentire di operare a due distinti operatori. Tutta l'operazione sarà eseguita rimanendo ancorati al primo golfare posato nella zona di sbarco.</p>	
<p>A seguito dell'esito positivo del test di tenuta degli ancoraggi l'operatore in quota può vincolarsi a questi utilizzando cordini di trattenuta di lunghezza adeguata e quindi liberare il sistema anticaduta installato sul primo ancoraggio per consentire anche al secondo operatore di accedere alla copertura.</p>	
<p>I due operatori provvedono ad eseguire le lavorazioni sulla copertura della cabina (catramatura , posa di camino eolico ecc..) ancorati tramite cordini di trattenuta ai golfari installati al centro della cabina stessa.</p>	
<p>A lavorazione conclusa gli operatori, in sequenza, si ancorano con il dispositivo anticaduta al golfare installato sul bordo della copertura, accedono alla scala, si vincolano con il sistema prescelto alla scala e, prima dell'operazione di discesa, si svincolano dall'anticaduta ancorato alla copertura</p>	

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

<p>L'ultimo operatore a scendere provvede a liberare la scala dai punti di ancoraggio sincerandosi che l'operatore a terra tenga ben salda la scala</p>
<p>I due operatori recuperano la scala, i dispositivi precedentemente installati per la messa in sicurezza dell'impianto, i materiali e le attrezzature.</p>

#### RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI

La scelta del dispositivo anticaduta deve tenere conto dei fattori di seguito descritti che potrebbero influire sull'efficacia del dispositivo.

- **Cadute oltre un bordo a spigolo vivo:** l'alto fattore di attrito tra il bordo e la fune di trattenuta potrebbe ridurre la sensibilità del dispositivo frenante non permettendo al dispositivo di funzionare e/o aumentando la distanza di arresto, o nei casi peggiori causare la rottura della fune. Si prescrive la scelta di un dispositivo certificato per tale tipo di utilizzo dal produttore.
- **Utilizzo dispositivo anticaduta tipo ASAP collegato senza assorbitore di energia in uso EN 353-2:** tale applicazione ha il vantaggio di ridurre notevolmente il tirante d'aria libero necessario al di sotto dell'operatore, tuttavia i produttori che autorizzano l'utilizzo di tale tipologia di dispositivo collegato senza assorbitore di energia prescrivono l'adozione di precauzioni per limitare il rischio di caduta nei pressi dell'ancoraggio (es. utilizzo corde semistatiche specifiche e distanza minima dal punto di ancoraggio). Valutare preventivamente la compatibilità del sistema adottato.

Quando si lavora in posizione sopraelevata gli utensili, nel tempo in cui non sono adoperati, devono essere tenuti in apposite custodie.

Gli attrezzi ed i materiali devono essere issati e calati mediante fune di servizio.

#### VERIFICA DEI PUNTI DI ANCORAGGIO (GOLFARI AD ESPANSIONE CLASSE A1)

*UNI 795/2012 p.to 5.3.4 Prova di resistenza statica - 1.200 Kg per 3 minuti)*

*UNI 795/2002 p.to 4.3.1.1. Prova di resistenza statica Classe A - 1.000 Kg per 3 minuti*


Ogni punto di ancoraggio che si andrà ad installare e utilizzare sulla copertura sarà da sottoporre a collaudo a trazione a mezzo idrotester (piu' comunemente detto 'Ercolino' ).

La prova consiste nel sottoporre l'ancoraggio ad una trazione maggiore di **1.200 Kg**.

Le fasi della prova sono le seguenti:

1. Esecuzione del foro di diametro e profondità idoneo all'ancoraggio da posare.  
Posa nel foro eseguito del golfare ad espansione aiutandosi con una leva per stringerlo il più possibile.
2. Posizionare l'Idrotester sopra il golfare e collegarlo con l'apposito perno e forcilla.
3. Ruotare il timone posto nella parte superiore fino ad arrivare alla pressione minima indicata sul manometro di 150 bar corrispondenti a 1230 kg.
4. Attendere almeno 5 minuti al fine di verificare l'assenza di cali di pressione dovuti ad assestamenti/sfilaggio del golfare installato
5. Nel caso di cali di pressione effettuare altre rotazioni del timone aumentando la trazione fino ad arrivare al valore desiderato ed attendere nuovamente qualche minuto
6. Rimuovere l'Idrotester (ercolino) ed ancorare il cordino del sistema anticaduta al golfare appena collaudato

#### 18.5. Altre modalità di accesso e stazionamento in quota senza accesso alla copertura

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>IS 1.4</b> Rev. 05 - GENN 2020
	<b>OPERE CIVILI</b>	

Altre modalità di accesso e stazionamento in quota per la realizzazione di opere murarie per le quali non sia necessario l'eccesso alla copertura, potranno prevedere l'utilizzo di PLE o di scale a sfilo.

L'utilizzo delle suddette attrezzature dovrà avvenire valutandone preventivamente l'applicabilità in base alle prescrizioni fornite dal produttore dei dispositivi di protezione e attrezzature prescelti, in base alla natura e durata dell'intervento e in base alle condizioni del terreno dove si opera.


Per le misure di prevenzione e protezione da adottare durante il loro utilizzo si rimanda alla IS 1.3 "Mezzi e attrezzature"

#### **18.6. Altre modalità di accesso e stazionamento in quota con accesso alla copertura**

Per lo stazionamento sulla copertura dell'edificio è possibile prevedere l'installazione di linee vita provvisorie.

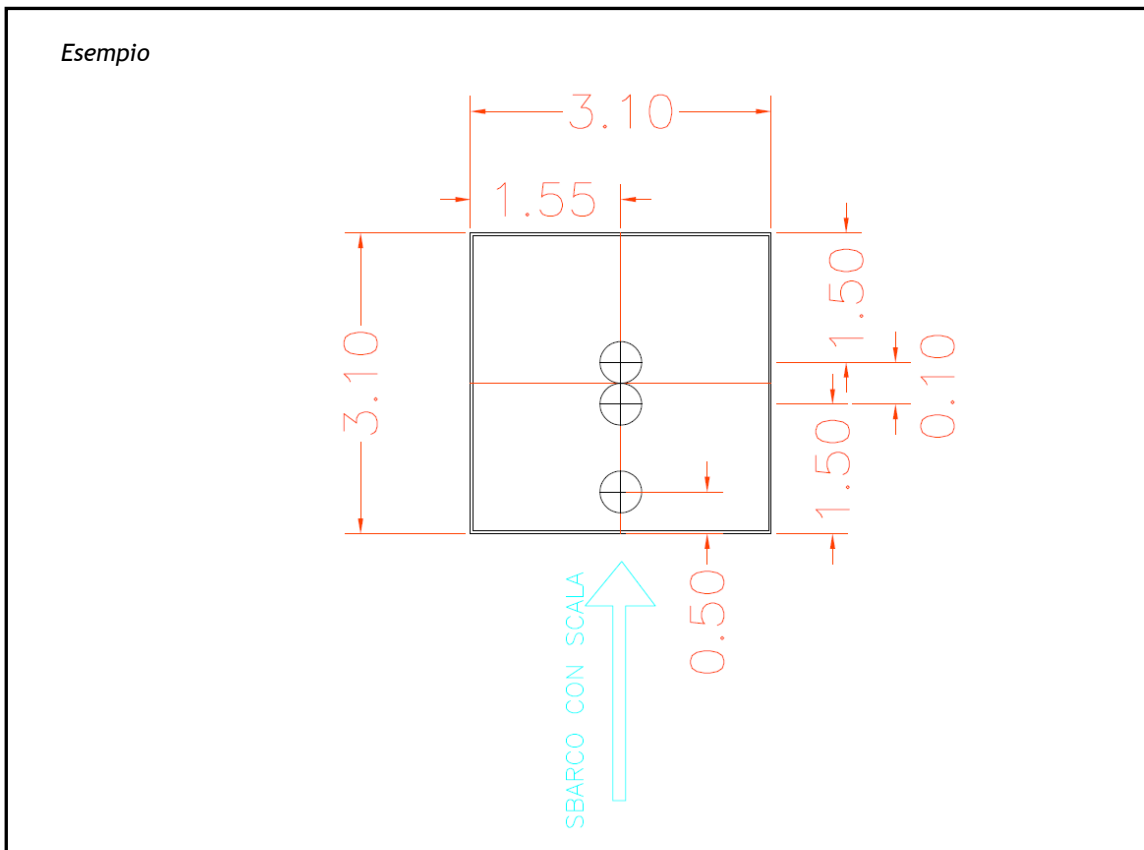
Stante la disponibilità sul mercato di svariate tipologie di sistemi e l'influenza della geometria dell'edificio sull'effettiva applicabilità di tali dispositivi si rende necessario valutare le modalità di installazione, utilizzo e rimozione per ogni singolo intervento nel rispetto delle prescrizioni fornite dal fabbricante del prodotto sulla base della geometria riscontrata in loco.

Tali modalità dovranno essere descritte all'interno di idonee istruzioni che dovranno essere disponibili in cantiere e corredate da progetto specifico per il singolo intervento.

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>MOD 01_IS 1.4</b> Rev. 00 - GENN 2020
	<b>SCHEMA PUNTI ANCORAGGIO SU</b> <b>COPERTURA</b>	

Schema di posizionamento dei punti di ancoraggio sulla copertura della cabina secondaria “\_\_\_\_\_” N. \_\_\_\_\_


Planimetria con indicazione punti di ancoraggio



Lunghezza massima del cordino utilizzabile mt. \_\_\_\_\_ (Nell'esempio: 1.50)

Data: \_\_\_\_\_

IL TECNICO: \_\_\_\_\_

	<b>SISTEMA QSA</b> <b>ISTRUZIONI SICUREZZA</b>	<b>MOD 01_IS 1.4</b> Rev. 00 - GENN 2020
	<b>SCHEMA PUNTI ANCORAGGIO SU</b> <b>COPERTURA</b>	

Dettaglio della verifica di tenuta dei golfari a mezzo estrattore 'Idrotester'

Ogni singolo golfare deve essere tesato ad un minimo di kg 1200 per un minimo di 3 minuti come previsto dal punto 5.3.4 della norma UNI 795/2012

Numero golfare	del	Valore tesatura	della	Durata tesatura	della	Responsabile della verifica	Esito verifica SI / NO	della
1		Kg		Minuti .....				
2		Kg		Minuti.....				
3		Kg		Minuti.....				

Il preposto dichiara di aver posizionato e verificato i punti di ancoraggio come indicato nel seguente schema di copertura seguendo la procedura indicata nella I.S. 1.4 allegata al POS.

Data: \_\_\_\_\_

IL PREPOSTO: \_\_\_\_\_