

Comune di Bordighera (IM)

Settore Tecnico

Via XX Settembre, n.32 - 18012 – BORDIGHERA (IM)



Scuola elementare "Maria Primina"

Consolidamento statico e adeguamento sismico dell'edificio

Progetto Esecutivo



Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione: Ing. Silvio LEVRERO

A.I.C.E. Consulting S.r.l. - Via G. Boccaccio, 20 - 56010 Ghezzano (PI) - Tel. +39 050 8755011 - Fax +39 050 878335 - E-mail: info@aliceconsulting.it
Web: www.aliceconsulting.it - P.I. 01149980508 - Iscr. Trib. n° 14352 - C.C.I.A.A. n° 103626 - Cap. Soc. € 100.000 i.v.

Titolo:

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Art. 100 D.lgs. n. 81/2008 (Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro)

Commessa:	970	Validato da RC:	SL	Data prima emissione:	Corpo	Categoria	Elaborato	Numero
Attività:	PE	Verificato da RA:	SL	Gennaio 2010	-	GN	PSC	-
Pagine:	39	Redatto da:	ANP	Ultima revisione: 1				
File:	970-PE-GN-PSC-Scuola elementare_R1.doc							

1	Giugno 2015	Prima revisione	ANP	SL	SL
0	Gennaio 2010	Prima emissione	ANP	SL	SL
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Validato

INDICE

PREMESSA	4
<i>Obblighi di trasmissione</i>	4
<i>Telefoni utili</i>	4
<i>Prescrizioni generali di salute e sicurezza</i>	5
PARTE I	8
Identificazione e descrizione dell'opera	8
<i>Indirizzo del cantiere</i>	8
<i>Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere</i>	8
<i>Descrizione sintetica dell'opera</i>	8
<i>Organizzazione e lay-out del cantiere</i>	9
Soggetti con compiti di sicurezza	9
PARTE II	10
Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	10
<i>Caratteristiche dell'area del cantiere e rischi connessi</i>	10
<i>Presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere</i>	10
<i>Rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante</i>	10
<i>Analisi e valutazione dei rischi</i>	10
<i>Rischi aggiuntivi considerati</i>	11
<i>Distribuzione del rischio rilevata</i>	12
<i>Lavorazioni interferenti</i>	12
<i>Durata prevista delle lavorazioni, entità presunta del cantiere in uomini-giorno</i>	12
PARTE III	12
Pianificazione della sicurezza	12
<i>Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni</i>	12
<i>Servizi igienico - assistenziali</i>	12
<i>Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali</i>	12
<i>Viabilità principale di cantiere</i>	13
<i>La dislocazione degli impianti di cantiere</i>	13
<i>Ubicazione delle zone di carico e scarico</i>	13
<i>Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti</i>	13
<i>Eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione</i>	13
<i>Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo</i>	13
<i>Impianto elettrico di cantiere</i>	13
<i>Impianti di terra</i>	14
<i>Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche</i>	14
<i>Distribuzione elettrica e rete di terra temporanea</i>	14
<i>Misure per eliminare o ridurre al minimo i rischi in riferimento all'area del cantiere</i>	15
<i>Misure per eliminare o ridurre al minimo i rischi per il cantiere derivanti da fattori esterni</i>	15
<i>Misure per eliminare o ridurre al minimo i rischi per l'area circostante del cantiere</i>	15
Lavorazioni: procedure, scelte progettuali ed organizzative	16
<i>Impianto cantiere e opere provvisorie</i>	16
<i>Demolizioni, realizzazione micropali, testapali e setti</i>	16
<i>Rinforzo travi e pilastri</i>	17
<i>Smantellamento e rifacimento della copertura</i>	17
Lavorazioni: misure di prevenzione e protezione per i rischi aggiuntivi	17
<i>Misure generali di prevenzione e protezione contro il rischio di investimento</i>	18
<i>Misure generali di prevenzione e protezione per rischi di seppellimento</i>	18
<i>Misure generali di prevenzione e protezione da adottare per i rischi di caduta dall'alto</i>	18
<i>Misure generali di prevenzione e protezione da adottare contro il rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni</i>	21
<i>Misure generali di prevenzione e protezione da adottare contro i rischi di esplosione o di incendio connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere</i>	21
<i>Misure generali di prevenzione e protezione da adottare contro i rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura</i>	22
<i>Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di elettrocuzione</i>	22
<i>Misure generali di protezione e prevenzione da adottare contro il rischio rumore</i>	24
<i>Misure generali di protezione e prevenzione per rischi per uso di sostanze chimiche</i>	24
Interferenze	25
<i>Interferenze tra le lavorazioni e loro coordinamento</i>	25

<i>Interferenze e prescrizioni operative</i>	25
<i>Verifiche del coordinatore per l'esecuzione</i>	26
<i>Uso comune di apprestamenti, attrezzature ed infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva</i>	26
PARTE IV	27
Documenti da conservare in cantiere	27
Cooperazione, coordinamento ed organizzazione del pronto soccorso e antincendio	27
<i>Reciproca informazione fra datori di lavori e tra questi ed i lavoratori autonomi</i>	27
<i>Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza</i>	27
<i>Cooperazione e coordinamento delle attività</i>	27
<i>Organizzazione per il pronto soccorso ed antincendio</i>	28
ALLEGATO 1 – CRONOPROGRAMMA E TABELLE DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI	29
ALLEGATO 2 – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	35
ALLEGATO A PARTE: LAYOUT DI CANTIERE	

PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento, (di seguito indicato PSC), è stato redatto nel rispetto dell'art. 100 e dell'allegato XV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro –per brevità indicato “Testo Unico” - (G.U. n. 101 del 30 aprile 2008 – supplemento ordinario n. 108) e riguarda i lavori di consolidamento statico e adeguamento sismico della scuola elementare “Maria Primina”.

L'edificio oggetto dell'intervento è la sede della Scuola Elementare “Maria Primina”, sito in via Pasteur, in località Borghetto S. Nicolò nel Comune di Bordighera (IM). Esso è ubicato in zona collinare, a circa 50 metri dal torrente “Rio Borghetto”.

L'elaborato è parte integrante del contratto di appalto tra il Committente e l'Impresa aggiudicataria dei lavori.

L'Impresa aggiudicataria ha facoltà di presentare al Coordinatore per l'Esecuzione (di seguito indicato con CE) proposte di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni potranno giustificare modifiche o adeguamento ai prezzi pattuiti.

Prima della accettazione del PSC, i datori di lavoro di ciascuna delle imprese esecutrici dovranno consultare i rappresentanti per la sicurezza e fornirgli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavori per la sicurezza (RLS) ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria dovrà vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del PSC .

Il datore di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici dovranno redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS) .

I datori di lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi saranno tenuti ad attuare quanto previsto nel PSC e nel POS.

Obblighi di trasmissione

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa aggiudicataria deve trasmettere il PSC alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecuttrice dovrà trasmettere il proprio POS all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori avranno inizio solo dopo l'esito positivo delle suddette verifiche.

Telefoni utili

Per poter affrontare rapidamente le situazioni di emergenza si inseriscono in queste prime pagine, di rapida consultazione, una serie di recapiti telefonici utili.

Si ricorda al Capo Cantiere o al Direttore di Cantiere di riportarli in posizione di facile accesso e ben visibile, ad esempio all'interno del locale spogliatoio.

- Pubblica sicurezza 113
- Carabinieri 112
- Comando dei Vigili del Fuoco 115
- Pronto soccorso Ambulanze 118
- Chiamata per ospedale più vicino:
- **Presidio Ospedaliero di Bordighera** (vicino al lungomare) Via Aurelia, 122- Bordighera (IM). Tel.0184-25031
- **Croce Rossa Italiana Pronto Soccorso** (vicino al lungomare) Via Aurelia,- Bordighera (IM). Tel. 0184-254666
- **Stazione Vigili del Fuoco** più vicina: VIGILI DEL FUOCO – Via Roma, 8 Ventimiglia (IM) Tel. 0184-355355

Prescrizioni generali di salute e sicurezza

Le imprese, i lavoratori autonomi ed in generale tutti i soggetti che a vario titolo intervengono ed operano nel cantiere a cui il presente PSC si riferisce devono obbligatoriamente utilizzare: infrastrutture, mezzi e servizi di protezione, macchine, impianti, sostanze e materiali, attrezzature, apparecchiature, apprestamenti, dispositivi di protezione individuali (DPI) e procedure di lavoro conformi alla normativa vigente (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro D.lgs. n.81/2008). Far rispettare detta prescrizione è compito specifico dei soggetti responsabili dell'impresa (datore di lavoro, dirigente, preposto ecc.).

Le imprese a vario titolo interessate all'esecuzione dei lavori devono inoltre tassativamente indicare nel proprio POS, (che deve essere trasmesso al CE prima dell'ingresso in cantiere delle maestranze), le persone che ricoprono i seguenti specifici ruoli nel cantiere in cui si andranno a realizzare le opere in progetto:

Dirigenti; Preposti, Capi cantiere; Addetti antincendio; Addetti Gestione Emergenze; Addetti Primo Soccorso e Addetti con funzioni particolari e specifiche.

Oltre ai nominativi devono essere prodotte tutte le indicazioni per contattare tali persone nel modo più rapido ed efficace possibile (n° di telefono cellulare o altro idoneo mezzo in caso di zone non raggiungibili mediante telefoni).

Per ogni soggetto impegnato in cantiere deve essere prodotta tutta la documentazione necessaria per valutare l'avvenuta informazione e formazione.

Il personale addetto alla realizzazione dei lavori:

- dovrà essere fisicamente idoneo ad eseguire tutte le lavorazioni previste nel progetto, aver effettuato tutte le vaccinazioni prescritte dalla Legge e dovrà essere regolarmente sottoposto ai necessari controlli sanitari da parte del medico competente;
- dovrà essere sufficientemente addestrato ad affrontare le situazioni di emergenza che si potrebbero verificare nei luoghi dove verrà approntato il cantiere, con particolare riguardo ai protocolli da seguire in caso di infortunio e alla prestazione dei primi immediati soccorsi;
- dovrà essere tecnicamente idoneo ad eseguire le lavorazioni cui sarà destinato in relazione alla specifica qualifica, capacità professionale ed esperienza acquisita;
- dovrà aver svolto adeguata attività formativa generale riguardo ai lavori che normalmente svolge l'impresa con particolare riferimento alle problematiche connesse alla sicurezza, alla prevenzione degli infortuni ed alla tutela della salute dei lavoratori;
- dovrà essere tecnicamente idoneo a riconoscere residui pericolosi ed a gestire eventuali ritrovamenti di ordigni bellici;
- dovrà essere tecnicamente idoneo a riconoscere ed a bonificare il cantiere da rischi di natura biologica;
- dovrà ricevere i necessari DPI unitamente alle relative istruzioni per l'uso;
- dovrà essere a conoscenza delle caratteristiche e della pericolosità delle sostanze che verranno utilizzate;
- dovrà ricevere approfondite informazioni in merito alle specifiche lavorazioni da eseguire nell'intervento di cui trattasi ed ai relativi rischi connessi alle stesse, al corretto uso dei macchinari, delle attrezzature e dei DPI, nonché agli specifici luoghi e circostanze in cui si svolgeranno i lavori ai fini del rispetto delle norme di salute e sicurezza in cantiere;
- dovrà aver ben compreso tutte le disposizioni ricevute, sia dal datore di lavoro, sia attraverso il PSC ed il POS, e non dovrà avere alcun dubbio in ordine alla loro concreta attuazione;
- dovrà segnalare tempestivamente al CE ogni episodio e/o circostanza che implichi l'insorgere di pericoli non previsti nel PSC o di carenze negli apprestamenti per la sicurezza;
- dovrà avere e mettere in mostra il tesserino di riconoscimento conforme all'art. 20 comma 3 del Testo Unico.

Il personale straniero dovrà essere in grado di comprendere ed esprimersi in italiano in modo da poter comunicare perfettamente in cantiere con tutte le persone a vario titolo interessate alla gestione dei lavori.

Non saranno ammessi regimi alimentari che possano compromettere il buon andamento delle lavorazioni (ubriachezza, digiuni debilitanti, ecc..)

Infine il personale preposto alla conduzione di automezzi e/o di mezzi d'opera mezzi speciali o natanti, dovrà essere in possesso delle necessarie patenti e/o permessi propri e riferiti al mezzo.

Di tali circostanze e adempimenti il datore di lavoro dovrà fornire al coordinatore per l'esecuzione apposita certificazione prima dell'inizio dei lavori.

In base alla "direttiva macchine" recepita nell'ordinamento italiano con D.P.R. 459/96, le attrezzature e i mezzi d'opera da impiegare, ivi compresi quelli presi a nolo da terzi:

- dovranno essere marcate CE o comunque pienamente conformi alle vigenti norme tecniche;
- dovranno essere perfettamente efficienti ed idonee alle lavorazioni cui saranno destinate nel cantiere in oggetto;
- dovranno avere il libretto d'uso e manutenzione e/o il libretto di bordo tenuto costantemente controllato ed aggiornato;
- dovranno essere regolarmente assoggettate alle revisioni periodiche prescritte dalla legge;
- dovranno essere del tutto indenni da qualsiasi alterazione o manomissione che ne possa pregiudicare l'efficienza, la conformità al certificato di omologazione e la rispondenza alla vigente normativa.

Le recinzioni fisse:

- dovranno essere calcolate e rese corrispondenti ai carichi previsti, e pienamente conformi alle vigenti norme tecniche;
- dovranno essere indenni da qualsiasi alterazione o manomissione che ne possa pregiudicare l'efficienza, la sicurezza verso gli operatori e verso i terzi e la conformità al certificato di conformità alle leggi vigenti rilasciato dal costruttore o comunque dalla Ditta installatrice.

Di tali circostanze e adempimenti il datore di lavoro dovrà fornire al coordinatore per l'esecuzione apposita certificazione da allegare al POS prima dell'inizio dei lavori.

In ciascuna fase o sub - fase di lavoro tutti gli operatori, di qualsiasi impresa operante in cantiere, che possano mutuamente interferire dovranno sempre potersi reciprocamente vedere ed essere in grado di comunicare tra loro per i necessari consensi all'esecuzione di singole operazioni elementari; dovranno inoltre essere sempre coordinati da almeno un preposto formalmente nominato il quale avrà l'obbligo di segnalare eventuali comportamenti o situazioni difformi dalle vigenti norme in materia di sicurezza e soprattutto di ordinare contestualmente la sospensione delle predette lavorazioni.

Tale disposizione vale anche nel caso venissero impiegati lavoratori stranieri i quali, ai fini dell'esatta e puntuale comprensione delle disposizioni impartite, del pieno rispetto delle norme di sicurezza e della corretta esecuzione dei lavori, dovranno conoscere inequivocabilmente la lingua italiana.

In nessuna fase di lavoro potrà essere presente in cantiere un solo operatore.

Almeno il capocantiere dovrà avere la qualifica di "preposto", nonché la funzione di coordinatore del lavoro degli operatori a lui rispettivamente subordinati e di gestire le situazioni di emergenza.

Qualora in corso d'opera, a seguito dell'introduzione di varianti, si manifestasse la necessità di effettuare una lavorazione non prevista dal PSC, l'impresa ha l'obbligo di sospendere le lavorazioni e informare immediatamente il Coordinatore per l'esecuzione; il CE provvederà agli eventuali aggiornamenti del PSC.

Qualora il Coordinatore per l'esecuzione venisse a conoscenza dell'inizio di una lavorazione non prevista nel progetto e/o nel PSC, avrà la facoltà di disporre immediatamente la sospensione di tale lavorazione. Essa potrà riprendere soltanto dopo i necessari aggiornamenti al PSC ed al POS.

Due lavorazioni che dovessero eventualmente effettuarsi contemporaneamente l'una sopra l'altra o l'una in fianco all'altra sono considerate interferenti.

Tali interferenze dovranno pertanto essere evitate e le lavorazioni andranno eseguite in tempi diversi.

Il Datore di Lavoro è l'unico responsabile delle lavorazioni preliminari effettuate in officina per conto dell'impresa appaltatrice .

Nel caso di passaggi stretti e mancanza di area per l'inversione di marcia dei mezzi d'opera, si dovranno destinare 1 o 2 lavoratori di assistenza a terra per coadiuvare l'autista in fase di manovra e di retromarcia, segnalare gli spostamenti e regolamentare il traffico dei veicoli incrocianti e/o interferenti.

Tale assistenza dovrà essere garantita anche nel caso in cui i mezzi d'opera dovessero temporaneamente impegnare tratti di strada nelle fasi di trasferimento da un'area operativa all'altra o da un'area operativa ad un'area di interscambio, parcheggio e stazionamento di mezzi d'opera, stoccaggio provvisorio di materiali, carico e/o scarico.

Nel POS dovranno infine essere previste idonee misure per contrastare gli eventuali rischi biologici e comunque il personale dovrà essere sufficientemente addestrato per fronteggiare i pericoli conseguenti ad incontri accidentali con serpenti, ratti, insetti e al contagio con agenti patogeni.

PARTE I

Identificazione e descrizione dell'opera

Indirizzo del cantiere

Via Pasteur, in località Borghetto S. Nicolò nel Comune di Bordighera (IM).

Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere

Il cantiere è ubicato in una zona urbanizzata che offre, nel raggio di due chilometri, tutti i servizi primari utili a chi lavora in cantieri edili (ristorazione, mensa, pronto soccorso, ecc). Il cantiere è raggiungibile percorrendo via Louis Pasteur cui si accede dalla via Aurelia che attraversa il comune di Bordighera.

L'ingresso alla scuola è posto su via Pasteur e l'accesso avviene attraverso una strada asfaltata. La posizione del complesso scolastico è situato su un'area collinare prospiciente via Pasteur.

Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento proposto prevede l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- ▶ inserimento di setti, in direzione longitudinale e trasversale, in grado di assorbire per intero le azioni orizzontali prodotte dall'evento sismico;
- ▶ placcaggio di alcuni pilastri d'angolo che presentano carenze per i carichi verticali e incamiciatura della prima travata del primo impalcato (beton plaqué) ;
- ▶ risarcitura delle lesioni presenti;
- ▶ realizzazione di una nuova copertura lignea;
- ▶ opere di finitura.

Il primo provvedimento si rende necessario per compensare la scarsa sismo-resistenza del manufatto: da qui la necessità di ipotizzare l'introduzione di strutture sismo-resistenti (setti) dislocate in pianta in maniera opportuna, in grado di assorbire le azioni sismiche.

Il secondo provvedimento si rende necessario per compensare le carenze nella quantità di armature e la scarsa qualità del calcestruzzo, carenze che rendono gli elementi interessati dall'intervento, non idonei ad assorbire per intero le azioni previste dalla Normativa.

La soluzione proposta prevede inoltre lo smantellamento del manto, la realizzazione di una nuova copertura lignea costituita da travi in legno lamellare di dimensioni 14x35 cm, ad interasse 1.2 m. sulle quali sarà fissato un doppio tavolato (3.3 cm + 2 cm).

Sul tavolato sarà posata una guaina bituminosa, la doppia orditura di supporto delle tegole per il tetto ventilato, previa disposizione di pannello isolante (s=8 cm).

Operativamente si possono prevedere le seguenti lavorazioni:

- demolizione parziale o totale rispettivamente delle pareti accostate ai pilastri oggetto di placcaggio o di quelle dove è previsto l'inserimento di setti (con conseguente demolizione delle pavimentazioni e di porzioni di solai);
- rinforzo delle opere di fondazione tramite esecuzione di micropali accentrati in corrispondenza di ciascun pilastro di confinamento dei setti.
- realizzazione dei setti in cemento armato;
- predisposizione di opportuni collegamenti atti a trasmettere efficacemente le tensioni dai piani sovrastanti (nel caso di placcaggio con incamiciatura in c.a. si renderanno passanti le armature aggiuntive mediante fori praticati nello spessore dei solai);
- realizzazione del placcaggio dei pilastri eseguito tramite incamiciatura in calcestruzzo armato;
- realizzazione del rinforzo metallico della prima travata del primo impalcato;
- esecuzione delle opere architettoniche di ripristino delle parti danneggiate e risarcitura delle lesioni esistenti;
- realizzazione della nuova copertura lignea;
- Opere di finitura (tinteggiatura).

Organizzazione e lay-out del cantiere

Il cantiere sarà organizzato, in linea di massima – fatto salvo di espliciti accordi fra le parti sociali, - su un solo turno di lavoro diurno (8-12)/(13-17) nei soli giorni feriali.

Condizioni meteorologiche avverse comporteranno, da parte della Direzione Tecnica dell'Impresa la sospensione dei lavori (per le sole attività esterne).

L'area di cantiere risulta già delimitata. Gli ingressi all'area di cantiere e l'area complessiva dell'intervento sono indicati nelle tavole di layout allegate.

I baraccamenti di cantiere, (baracca ufficio e spogliatoi) saranno posizionati nell'area del porticato; le maestranze potranno utilizzare i servizi igienici presenti nelle porzioni dell'edificio aperte al pubblico.

Sarà cura dell'impresa appaltatrice garantire per tutta la durata dei lavori una adeguata pulizia del cantiere con particolare riferimento ai luoghi specifici di lavoro ed ai baraccamenti ad uso spogliatoio per gli addetti ai lavori.

Per l'esecuzione dei setti in c.a. si prevede la fornitura del cls preconfezionato da impianto esterno con autobotte ed utilizzo della pompa per il getto; parimenti si prevede l'utilizzo di acciaio da c.a. presagomato.

Stante la particolarità degli interventi previsti in copertura, il confezionamento del calcestruzzo per tali lavorazioni sarà eseguito con normali betoniere (da 0,3 a 0,5 mc). La lavorazione del ferro sarà eseguita solo in parte in cantiere, utilizzando precipuamente ferro presagomato. In cantiere sarà ovviamente prevista una postazione per la realizzazione del taglio del legname per i casseri e la sagomatura delle barre d'armatura per gli interventi minori: è previsto quindi la presenza e l'utilizzo di una sega circolare.

E' previsto la realizzazione di un quadro generale per l'alimentazione di energia elettrica: la corrente elettrica sarà portata alla gru di cantiere su cavo interrato interponendo un quadro di alimentazione per la sola gru. Altri due quadri saranno utilizzati per la postazione ove è previsto l'uso della sega circolare e per gli altri utensili via via necessari (betoniera, vibratore, miscelatore intonaci, trapani, frullini ecc).

Il sollevamento e lo spostamento dei materiali per la realizzazione delle lavorazioni previste in copertura avverrà con utilizzo di gru di cantiere. Le travi maggiori una volta smurate potranno essere calate a terra con ausilio della gru di cantiere; parimenti una volta predisposti gli alloggiamenti con ausilio della gru potranno essere posizionate le nuove travi in legno lamellare. Il lay-out di cantiere (vedi tavole allegate) prevede il posizionamento del mezzo di sollevamento (gru) solo dopo la realizzazione dei setti ed il rinforzo dei pilastri e delle travi. La gru, il cui braccio avrà una lunghezza di circa 30 m, potrà essere utilizzata per tutto il periodo di costruzione rimanente.

I lavori in elevazione saranno realizzati con utilizzo di un ponteggio che possa provvedere anche alla funzione di parapetto al piano copertura; all'interno è prevista l'utilizzo di ponti su cavalletto o di tratatelli per i lavori in parete o sui soffitti. Il montaggio del ponteggio esterno potrà avvenire solamente dopo la realizzazione dei setti in c.a.

I modesti volumi di intonaco richiesto verranno prodotti in cantiere, con piccola betoniera utilizzando confezioni di materiale premiscelato a secco.

In linea generale l'impostazione del lavoro in cantiere è di tipo classico per la tipologia degli interventi in questione: non sono previste interferenze spaziali tra le fasi lavorative.

Soggetti con compiti di sicurezza

Nella seguente tabella si consegnano i nominativi dei soggetti con compiti di sicurezza; l'aggiornamento dovrà essere espletato in fase di esecuzione a cura del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CE).

Committente	Comune di Bordighera (IM)
Responsabile dei Lavori:	-
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione (CP)	Ing. Silvio LEVRERO
Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (CE)	-
Datore di lavoro impresa affidataria:	-

Datore di lavoro impresa esecutrice:	
Datore di lavoro impresa esecutrice:	
Datore di lavoro impresa esecutrice:	
Datore di lavoro impresa esecutrice:	
Lavoratore autonomo:	
Lavoratore autonomo:	

Si prevede l'ingresso di almeno 4 imprese subappaltatrici e di almeno 2 lavoratori autonomi.

PARTE II

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

L'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi è effettuata in relazione all'area ed alla organizzazione del cantiere, ed in riferimento alle lavorazioni previste.

L'organizzazione del cantiere è stata trattata nella parte I.

Caratteristiche dell'area del cantiere e rischi connessi

Il cantiere è in una zona residenziale ed è servito da una strada comunale con traffico prevalentemente locale.

L'area è collinare e possiede in pianta forma trapezia. La distanza media fra la strada di accesso posta sul fronte est ed il confine ad ovest è di circa 35 m. La distanza tra il confine nord e quello sud è di circa 40 m. La strada di accesso al cantiere è in salita. Si prevede, che stante la presenza del muretto di confine e della siepe oltre ai numerosi alberi, i mezzi di trasporto più ingombranti si fermino prima della ultima curva che giunge all'ingresso scolastico e tramite l'utilizzo della gru possa avvenire il carico e scarico del materiale come evidenziato nel layout di cantiere.

Presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere

L'area, che ha una superficie di circa 1300 m², è collinare; l'area risulta delimitata da un muretto di altezza ridotta ed una siepe sui confini sud ed est. I lati ovest e nord del lotto non risultano accessibili per la presenza di un muro di confine.

I fattori esterni che possano comportare rischi per il cantiere sono la presenza di linee elettriche aeree di alta o media tensione a fili scoperti e la presenza di condutture sotterranee non adeguatamente protette.

Rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante

Sono essenzialmente presenti rischi causati dall'ingresso e dall'uscita di mezzi sulla strada che conduce al cantiere. In prossimità delle zone di accesso carraio di cantiere saranno apposte segnalazione di avvertimento di uscita ed entrata di mezzi pesanti.

Nel corso delle lavorazioni non si ravviseranno rischi di caduta di materiali dall'alto, né rischi per emissioni di fumi, di vapori, di gas, di odori e di altri inquinanti.

L'emissione di polveri, causata dai lavori di demolizione potrà essere mitigata da un costante innaffiamento delle macerie.

Il rumore previsto risulta tipico delle attività di manutenzione e costruzione edile ed interesserà solo l'orario di lavoro diurno.

Analisi e valutazione dei rischi

L'operazione preliminare alla valutazione dei rischi consiste nell'analisi del processo produttivo che individua le varie lavorazioni del cantiere suddivise fasi di lavoro (vedi cronoprogramma dei lavori consegnato in allegato 1).

L'analisi delle lavorazioni è stata eseguita sull'unità temporale settimanale.

La quantificazione del rischio deriva dalla possibilità di definire il rischio come prodotto della Probabilità (P) di accadimento per la gravità o magnitudine (M) del danno atteso:

$$R = P \times D$$

così come esposti nelle scale della Probabilità e della Gravità di seguito riportate:

Valore	Livello probabilità in riferimento a dati statistici di tipo generale	Definizioni/Criteri in riferimento alle lavorazioni/attività
3	molto probabile	Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nella stessa lavorazione/attività o in attività simili. Il verificarsi del danno non susciterebbe alcun stupore.
2	Probabile	Sono noti alcuni episodi in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno. Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa limitata.
1	poco probabile	Sono noti solo rarissimi episodi che si sono già verificati o addirittura nessun episodio. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa e incredulità.
0	Nulla	-

Valore	Livello gravità danno	Definizioni/Criteri
3	Grave	La lavorazione/attività può provocare un infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità totale o addirittura letale. Esposizione cronica con effetti totalmente o parzialmente irreversibili e invalidanti.
2	Medio	La lavorazione/attività può provocare un infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile. Esposizione cronica con effetti reversibili.
1	Lieve	La lavorazione/attività può provocare un infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile. Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.
0	Nulla	-

Definiti la Probabilità (P) e la gravità del danno (M), - vedi tabella 1 e tabella 2 in allegato 1 - il rischio (R) viene calcolato con la formula $R = P \times D$ e si può raffigurare in una rappresentazione a matrice, (“matrice denominata ambito di rischio”) vedi tabella 3 sempre in allegato 2.

Ottenuta una prima definizione degli ambiti di rischio diviene necessario fare intervenire un nuovo elemento di analisi che fa riferimento alla durata e al fabbisogno di lavoro di ogni singola fase di lavoro. (Vedi entità in uomini – giorno di ogni singola fase lavorativa consegnata nel crono programma in allegato 1).

I valori contenuti nell’ultima colonna del crono programma sono costituiti da rapporto moltiplicato per cento dell’entità ogni singola fase lavorativa rispetto al totale (incidenza).

In questo modo è possibile ottenere un valore il quale, introdotto nella matrice di valutazione degli ambiti di rischio (MAR), fornisce una nuova rappresentazione che tiene in considerazione anche i dati della potenziale esposizione al rischio; **si ottiene la Matrice Livello del Rischio (MLR)** consegnata in tabella 4 dell’allegato 1.

Tale rappresentazione è il punto di partenza per la definizione delle scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive necessarie per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro come specificato nella parte III.

Rischi aggiuntivi considerati

Per tutte le lavorazioni e relative fasi di lavoro si procede all’individuazione dei rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell’attività delle imprese esecutrici e/o dei lavoratori autonomi.

In relazione al cantiere in analisi, di seguito si riporta la lista dei rischi aggiuntivi considerati:

- ▶ Rischi di investimento da veicoli circolanti nell’area del cantiere.
- ▶ Rischi di seppellimento da adottare negli scavi (**assente**).
- ▶ Rischio di caduta dall’alto.
- ▶ Rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni

- ▶ Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere.
- ▶ Rischio derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura.
- ▶ Rischio di elettrocuzione.
- ▶ Rischio rumore.
- ▶ Rischio per uso di sostanze chimiche.

Distribuzione del rischio rilevata

In relazione a quanto consegnato nelle tabella n. 4 in allegato 1, si evince che gli elementi di rischio maggiori sono costituiti, di gran lunga, dai pericoli di caduta dall'alto dei lavoratori; i restanti rischi quello di elettrocuzione e rumore risultano avere livello di importanza minore.

In relazione alle fasi di lavoro considerate, la maggiore criticità coincide con le fasi lavorative iniziali quali il montaggio dei ponteggi, la fase delle demolizioni e soprattutto la fase riguardante lo smantellamento e rifacimento della copertura.

Lavorazioni interferenti

L'analisi del cronoprogramma in allegato 1 manifesta il presentarsi di interferenze temporali, ma non spaziali.

Durata prevista delle lavorazioni, entità presunta del cantiere in uomini-giorno

Come documentato nel citato crono programma, l'entità presunta del cantiere risulta pari a **465** uomini-giorno per una previsione temporale pari a **22** settimane.

PARTE III

Pianificazione della sicurezza

La pianificazione della sicurezza è eseguita in riferimento all'area ed organizzazione del cantiere, ed in riferimento alle lavorazioni previste.

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

L'edificio scolastico in oggetto risulta attualmente delimitato da muri di confine e recinzioni; il cancello d'ingresso è situato in corrispondenza di via Pasteur. La planimetria con l'accesso al cantiere è indicata nella tavola di layout; l'eventuale parte di recinzione integrativa che dovesse rendersi necessaria sarà eseguita con pannelli in rete metallica ancorati su basamenti di calcestruzzo prefabbricati.

La segnaletica, che sarà conforme all'allegato XXV del Testo Unico, sarà posizionata in maniera conformemente alle indicazioni indicate nella tavola di lay-out.

Servizi igienico - assistenziali

Per assicurare il rispetto delle norme igienico-sanitarie, si prevede nell'area interna la sistemazione di un locale ad uso spogliatoio con panche, tavolo ed armadietti dimensionato per il numero massimo delle maestranze presenti contemporaneamente in cantiere.

Per i servizi igienici si potranno utilizzare quelli presenti al piano terra del complesso scolastico.

Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali

Lo scarico e carico dei materiali effettuati da autocarri leggeri, eccettuati il getto dei setti con autobotte e lo scarico delle travi in legno lamellare, avverrà in corrispondenza dell'ingresso est che risulta l'ingresso principale alla scuola. Gli autocarri potranno entrare e uscire dal cantiere a marcia avanti con possibilità di manovra all'interno del cantiere. L'uscita in retromarcia dei mezzi meccanici sarà autorizzata solo con assistenza di preposto con funzione di "moviere". Allorchè i mezzi entreranno o usciranno dall'area di cantiere un preposto provvederà a segnalare sulla strada la presenza di detti veicoli.

Durante la fase di getto dei setti l'ingresso della pompa autocarrata e dell'autobetoniera potrà avvenire solo con assistenza di preposto con funzione di "moviere". I mezzi dovranno attestarsi

come indicato nelle tavole di layout; l'impossibilità di manovre all'interno dell'area di cantiere prescrive l'ingresso a marcia indietro.

Viabilità principale di cantiere

La viabilità è riconducibile al tracciato riportato nelle tavola di layout di cantiere.

Si rammenta che l'entrata e l'uscita dal cantiere e le manovre in retromarcia dei mezzi dovranno essere assistita da "preposto".

La dislocazione degli impianti di cantiere

Nel cantiere, come già scritto, non si prevede la dislocazione di impianti specifici per le opere di cemento armato (betonaggio del calcestruzzo e lavorazione delle barre di acciaio): il calcestruzzo cementizio verrà realizzato con piccola betoniera da cantiere (lavorazioni in copertura) o trasportato con autobotte e gettato con pompa dotata di braccio di distribuzione (realizzazione dei setti); la lavorazione del ferro sarà eseguita solo in parte in cantiere, utilizzando precipuamente ferro presagomato.

Ubicazione delle zone di carico e scarico

La ristrettezza degli spazi a disposizione comporta l'ottimizzazione degli spazi necessari al carico dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni e smantellamenti: lo stesso dicasi per lo scarico dei materiali e componenti occorrenti in fase di costruzione.

Nella tavola di layout è indicata una proposta operativa per l'Impresa appaltatrice.

Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti

Vale quanto detto al punto precedente.

Eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Non si prevede utilizzo di materiali con pericolo di incendio o di esplosione.

Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo

a. Linee Esistenti

Sul sito del cantiere sono individuate le linee di fornitura:

- elettriche
- linea di fognatura

b. Nuovi Allacci

Gli impianti al servizio del cantiere sono costituiti da:

- punto di allaccio alla rete elettrica tramite quadro di cantiere in custodia antintemperie;
- punto di allaccio all'acquedotto della scuola;

Sarà cura dell'impresa appaltatrice provvedere ai relativi allacci previa consultazione e formale richiesta alla direzione della Committenza.

Impianto elettrico di cantiere

L'impianto sarà realizzato attenendosi alle norme CEI (L. 186/68).

Tutti i quadri saranno dotati di interruttore generale di emergenza (CEI 64-8/7 704.537):

- del tipo a fungo di colore rosso, posizionato all'esterno per i quadri dotati di sportello chiudibile a chiave;
- coincidente con l'interruttore generale di quadro, per i quadri privi di chiave.

Per le linee saranno utilizzati i seguenti cavi:

- N1VV-K o FG7R o FG7OR per la posa fissa o interrata;
- HO7RN-F o FG1K 450/750V per posa mobile.

Impianti di terra

L'impianto di terra sarà realizzato all'atto dell'installazione del quadro generale che alimenta direttamente o indirettamente (tramite quadretti) gli apparecchi elettrici.

Lo scopo dell'impianto suddetto è di fornire lo stesso potenziale di terra a tutte le masse e le masse estranee. L'impianto di terra sarà coordinato con l'interruttore generale posto a protezione dell'impianto elettrico, nel rispetto che la condizione che la resistenza di terra (R_t , espressa in ohm) non sia inferiore al rapporto di 25V e la corrente differenziale nominale d'intervento o di regolazione (I_{dn} , in ampere) dello stesso interruttore generale.

Il numero di dispersori sarà calcolato in modo tale che $n=R/RT$, dove R è la resistenza del singolo dispersore in funzione della resistività (in OhM m) del terreno in cui viene infisso ed RT la resistenza di terra (valutata con l'espressione precedente). I picchetti saranno posti a distanza non inferiore alla somma delle loro lunghezze.

I dispersori di terra di protezione dai contatti indiretti saranno collegati con i dispersori di terra della protezione delle scariche atmosferiche.

La sezione minima dei conduttori di protezione (S_p) sarà determinata in funzione della sezione del conduttore di fase (S) come segue:

- $S_p = S$ per S minore o uguale a 16 mm²;
- $S_p = 16$ mm² per S compreso tra 16 e 35 mm²;
- $S_p = S/2$ per S maggiore a 35 mm².

La sezione minima del conduttore di terra sarà:

- determinata in funzione della tabella del conduttore di protezione, ma con un minimo di 16 mm² se isolato e direttamente interrato;
- determinato dalla tabella del conduttore di protezione, se isolato e posto entro tubo in PVC pesante;
- determinato dalla tabella del conduttore di protezione, ma con un minimo di 35 mm², in rame, o 50 mm² in ferro zincato, se nudo e direttamente interrato;
- le baracche metalliche saranno collegate a terra qualora presentino una resistenza verso terra inferiore a 200 Ohm.

Le giunzioni fra i conduttori saranno ridotte al minimo indispensabile e protette contro la corrosione (CEI 64-12 art. 3.6).

Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto di norma è richiesto solo per opere provvisorie (quali ponteggi) aventi un rilevante sviluppo in altezza (vedi anche norma CEI 81-1 1990 e la guida CEI-ISPELS 81/2 1995).

Nel caso in esame, stante modesta altezza dei ponteggi e delle attrezzature quali gru e silos, è non previsto tale impianto (salvo eventuale verifica in corso d'opera).

Nota

Per la eventuale attivazione degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche è necessario il rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte rilasciata dall'installatore (art. 9 della legge n. 46 del 5 marzo 1990). La dichiarazione deve essere conservata in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

Il datore di lavoro, entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, dovrà inviare la dichiarazione di conformità all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.

Distribuzione elettrica e rete di terra temporanea

Questi paragrafi trattano dei cavi e quadri elettrici installati temporaneamente dal punto di alimentazione indicato dal COMMITTENTE.

Prima degli allacciamenti ai punti di alimentazione, deve essere ottenuta una autorizzazione dal COMMITTENTE stesso.

Solamente al PERSONALE AUTORIZZATO è consentito di lavorare su circuiti ed apparecchiature elettriche.

Tutti i circuiti, in ogni momento, DEVONO essere considerati in tensione, senza tener conto di note, segnali, ed altre indicazioni contrarie.

E' severamente proibito l'uso di conduttori elettrici scoperti.

L'attorcigliamento dei cavi deve essere evitato; bobine o matasse devono essere utilizzate allorché, sono coinvolti cavi di grandi dimensioni.

E' severamente vietato ottenere riduzioni di voltaggio a mezzo di una serie di resistenze o a mezzo di collegamenti in parallelo tra una fase e la messa a terra, anche se quest'ultima è di proprietà dell'Appaltatore stesso.

I pannelli elettrici temporanei di distribuzione, i trasformatori e le scatole di derivazione devono essere provviste di un sufficiente numero di cartelli di pericolo e devono essere collegate al sistema di rete di terra.

Il percorso e la profondità dei circuiti elettrici provvisori devono essere concordati tra la Supervisione dell'Appaltatore e quella del COMMITTENTE.

Misure per eliminare o ridurre al minimo i rischi in riferimento all'area del cantiere

Prima dell'ingresso in cantiere delle maestranze dovranno essere eseguite le eventuali recinzioni integrative e posizionate le segnaletiche indicate nella tavola di lay-out.

Prima dell'inizio delle operazioni di demolizione e di scavo dovranno essere disattivate le linee elettriche sotterranee presenti; sarà compito dell'impresa affidataria chiedere le opportune autorizzazioni al Committente.

Misure per eliminare o ridurre al minimo i rischi per il cantiere derivanti da fattori esterni

Al fine di eliminare i fattori esterni per l'area di cantiere si provvede a utilizzare, se necessario, una recinzione integrativa per il confinamento delle attività di cantiere. La recinzione, in pannelli di rete metallica zincata sostenuti da ritti metallici incastrati a blocchi di c.a. prefabbricati.

I fattori esterni che possano comportare rischi per il cantiere sono la presenza di linee elettriche aeree di alta o media tensione a fili scoperti e la presenza di condutture sotterranee non adeguatamente protette. E' pertanto necessario osservare quanto segue:

nelle vicinanze di linee elettriche aeree in tensione, con le quali il lavoratore può venire in contatto, è possibile eseguire i lavori soltanto se,

- le linee elettriche aeree sono state poste fuori tensione per tutta la durata dei lavori;
- le parti in tensione sono state coperte o delimitate;
- le distanze di sicurezza vengono rispettate (vedere distanza minima di sicurezza).

Le misure di sicurezza sopra citate vanno stabilite ed eseguite in accordo con l'ente erogatore dell'energia elettrica.

E' necessario rispettare le distanze di sicurezza anche per l'impiego di

- macchine, ad esempio gru, escavatori, pompe per calcestruzzo, montacarichi, scale meccaniche;
- carichi ingombranti sui mezzi di sollevamento, ad esempio il ferro per l'armatura, gli elementi per l'armatura o gli elementi prefabbricati (ad esempio le travi in legno lamellare);

La zona di ingombro di rotazione della gru dovrà inoltre essere opportunamente delimitata con protezione fissa e rigida.

Misure per eliminare o ridurre al minimo i rischi per l'area circostante del cantiere.

La recinzione posta a confinamento delle attività di cantiere servirà altresì ad evitare interferenze con le attività esterne.

Sono essenzialmente presenti rischi causati dall'ingresso e dall'uscita di mezzi sulla strada che conduce al cantiere. In prossimità delle zone di accesso carraio di cantiere saranno apposte segnalazione di avvertimento di uscita ed entrata di mezzi pesanti.

Nel corso delle lavorazioni non si ravviseranno rischi di caduta di materiali dall'alto, né rischi per emissioni di fumi, di vapori, di gas, di odori e di altri inquinanti. In corrispondenza degli accessi all'edificio verranno posizionate mantovane di protezione.

L'emissione di polveri, causata dai lavori di demolizione potrà essere mitigata da un costante innaffiamento delle macerie.

Il rumore previsto risulta tipico delle attività di manutenzione e costruzione edile ed interesserà solo l'orario di lavoro diurno.

Lavorazioni: procedure, scelte progettuali ed organizzative

Con riferimento al crono-programma consegnato in allegato 1, si elencano le lavorazioni previste e si illustrano le procedure e le scelte progettuali ed organizzative da adottare per eliminare o ridurre a minimo i rischi.

Impianto cantiere e opere provvisorie

Si prevedono le seguenti fasi lavorative:

- 1 *Impianto del cantiere (recinzioni, allestimento impianti e baraccamenti)*
- 2 *Montaggio ponteggio esterno*
- 3 *Montaggio e successivo smontaggio gru a torre*
- 4 *Smontaggio ponteggio esterno*

La realizzazione della eventuale recinzione di integrazione, degli ingressi, gli allacci per la fornitura di acqua e di energia elettrica, l'allestimento degli spazi ad uso spogliatoio sono da eseguire preliminarmente all'inizio delle lavorazioni.

Il montaggio degli apprestamenti quali i ponteggi è previsto dopo l'esecuzione dei setti in c.a. e prima dell'inizio dei lavori sulla copertura.

Demolizioni, realizzazione micropali, testapali e setti

Si prevedono le seguenti fasi lavorative:

- 1 *Rimozione infissi, grate, ringhiere, ecc...*
- 2 *Demolizioni di pareti e pavimentazioni*
- 3 *Realizzazione micropali*
- 4 *Realizzazione di testapalo con carpenteria metallica*
- 5 *Cassero, armature e getto dei setti*

L'esame del crono programma e delle tavole di progetto evidenzia la pressoché totale mancanza di interferenze spaziali nell'espletamento dei lavori.

La presenza di interferenze temporali si ha quando durante la fase di getto di un setto si stanno svolgendo le operazioni di realizzazione dei micropali e dei testapali sugli altri due setti. Le interferenze spaziali vengono eliminate eseguendo le seguenti operazioni in ordine cronologico:

- esecuzione micropali e testapali setto n.3 (vedi elaborati progettuali strutturali);
- cassetta, armatura, foratura del cordolo del piano primo e getto dal suddetto cordolo del setto n.3 del piano terra a mezzo di pompa con braccio di distribuzione ripiegabile; contemporaneamente possono essere eseguiti i micropali e testapali del setto n.2;
- cassetta, armatura, foratura del cordolo del piano di sottotetto (previo smantellamento di copertura lignea dell'area interessata per getto con pompa) e getto dal suddetto cordolo del setto n.3 del piano primo a mezzo di pompa con braccio di distribuzione ripiegabile;
- cassetta, armatura, foratura del cordolo del piano primo e getto dal suddetto cordolo del setto n.2 del piano terra a mezzo di pompa con braccio di distribuzione ripiegabile; contemporaneamente possono essere eseguiti i micropali e testapali del setto n.1;

- cassetta, armatura, foratura del cordolo del piano di sottotetto (previo smantellamento di copertura lignea dell'area interessata per getto con pompa) e getto dal suddetto cordolo del setto n.2 del piano primo a mezzo di pompa con braccio di distribuzione ripiegabile;
- cassetta, armatura e getto del setto n.1 a mezzo di pompa con braccio di distribuzione ripiegabile eseguito tramite realizzazione di tasche nei casseri e realizzabile per la presenza di travi ricalate;

Le operazioni di demolizione saranno effettuate previa predisposizione da parte dell'impresa di un piano di demolizione esecutivo. Si prevede durante questa fase l'utilizzo di trabattelli.

Nel corso delle demolizioni, del carico dei materiali di risulta e del trasporto a discarica autorizzata non dovranno essere eseguite altre lavorazioni.

Si prevede la trivellazione con macchina operatrici per la realizzazione dei micropali.

Nei lavori di demolizione, di scavo e di rinterro, che saranno eseguiti con mezzi meccanici, deve essere quindi vietata dal capocantiere la presenza di operai nel campo di azione del mezzo meccanico stesso.

Rinforzo travi e pilastri

Si prevedono le seguenti fasi lavorative:

- 1 *Rinforzi pilastri(n.3)*
- 2 *Rinforzi travi(n.3)*

Le lavorazioni di rinforzo strutturale dei pilastri e delle travi dovrà avvenire dopo la realizzazione dei setti in c.a. Si prevede durante questa fase l'utilizzo di trabattelli.

Smantellamento e rifacimento della copertura

Si prevedono le seguenti fasi lavorative:

- 1 *Smantellamento della copertura (tegole e piccola orditura lignea compreso gronde)*
- 2 *Impermeabilizzazione sottotetto (pavimento)*
- 3 *Rifacimento di cordoli e muratura*
- 4 *Montaggio travi in legno lamellare*
- 5 *Realizzazione scempiato ligneo*
- 6 *Impermeabilizzazione, isolamento e manto di copertura*
- 7 *Opere di rifinitura del tetto*

Verranno iniziate una volta terminate le operazioni di rinforzo strutturale ed il montaggio del ponteggio esterno.

Per la movimentazione dei materiali si prevede l'utilizzo della gru a torre che sarà montata una volta posizionati i ponteggi.

Lo smontaggio ed il calo a terra delle tegole portoghesi avverrà mediante l'utilizzo della gru a torre.

Le travi esistenti una volta smurate potranno essere sollevate e portate a terra con utilizzo della gru (vedi layout di cantiere).

Parimenti il montaggio delle nuove travi in legno lamellare potrà essere effettuato con l'utilizzo della gru a torre.

Lo smantellamento ed il rifacimento delle coperture prevedono una durata di circa due mesi.

Lavorazioni: misure di prevenzione e protezione per i rischi aggiuntivi.

Come indicato nella parte II e come riassunto nella tabella 4 dell'allegato 1, nel cantiere in analisi, i rischi aggiuntivi risulteranno essere:

- ▶ Rischi di investimento da veicoli circolanti nell'area del cantiere.
- ▶ Rischi di seppellimento (**assente**).
- ▶ Rischio di caduta dall'alto.
- ▶ Rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni
- ▶ Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere.
- ▶ Rischio derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura.
- ▶ Rischio di elettrocuzione.
- ▶ Rischio rumore.
- ▶ Rischio per uso di sostanze chimiche.

Di seguito per ciascun rischio esaminato si indicano le misure di prevenzione e protezione da adottare.

Misure generali di prevenzione e protezione contro il rischio di investimento.

L'investimento causato da veicoli circolanti od operanti nell'area di cantiere è un rischio presente soprattutto nelle lavorazioni di demolizione e di scavo. E' poi presente all'ingresso, all'uscita e nel corso della manovra dei mezzi che trasportano materiale da e per il cantiere.

Nei lavori di demolizione o nelle operazioni di scavo che saranno eseguiti con mezzi meccanici, deve essere quindi vietata dal capocantiere la presenza di operai nel campo di azione del mezzo meccanico stesso.

Il movimento in retromarcia dei mezzi circolanti in cantiere dovrà essere segnalato da avvisatore acustico e comunque per spostamenti in retromarcia.

All'interno dell'area di cantiere i mezzi dovranno muoversi a velocità inferiore a 15 km/h.

Le manovre in retromarcia dei mezzi in cantiere dovranno essere guidate da incaricato che provvederà ad eseguire opportune segnalazioni gestuali (Testo Unico allegato XXXII).

Misure generali di prevenzione e protezione per rischi di seppellimento.

Rischio assente

Misure generali di prevenzione e protezione da adottare per i rischi di caduta dall'alto

Dalla analisi effettuata risulta il maggiore, stante le importanti lavorazioni in quota previste.

Il rischio di caduta dall'alto per i lavori di smantellamento e rifacimento della copertura sarà eliminato prevedendo l'utilizzo di un ponteggio (vedi figura n.1) che nel corso dei lavori sarà montato in fregio ai muri esterni ed i cui parapetti consentiranno di eliminare rischi di caduta.

All'interno dell'edificio, per lavori che sono eseguiti ad una altezza da terra maggiore di 2 m, è previsto l'utilizzo di trabattelli (vedi figura n.2).

Per eliminare il rischio di cadute dall'alto quando si deve accedere alla soletta di copertura dell'ingresso alla scuola si prevede di realizzare un parapetto in legno.

In figura n.1 è riportato lo schema del ponteggio esterno in sommità. Si rimarca l'attenzione circa l'altezza del parapetto che non dovrà essere inferiore a 120 cm dal filo del piano di gronda. Il ponteggio dovrà essere montato con i sottoponti a ciascun piano (questo per le lavorazioni di tinteggiatura e ripresa d'intonaco esterne).

I ponti su cavalletti, si rammenta, potranno essere utilizzati solo per altezza da terra sino a 2 m.

Tutte le lavorazioni in quota da eseguire all'esterno saranno realizzate tramite ponteggi.

a) Ponteggio con sbalzo interno

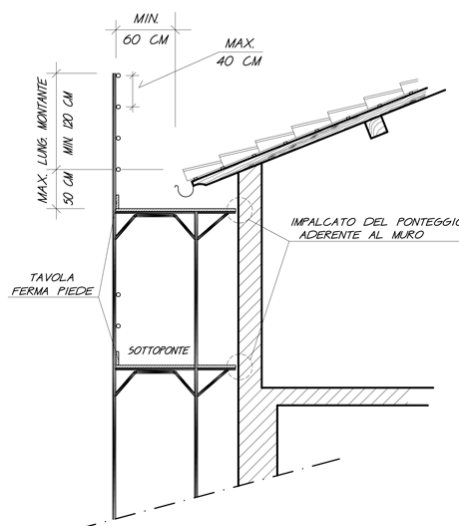


Fig. 1

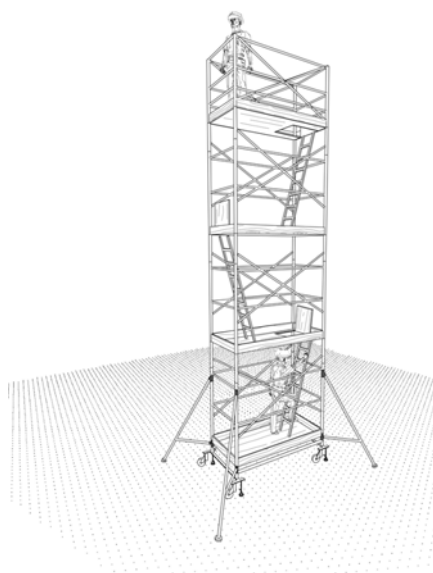


Fig. 1

Si consegnano, di seguito, per completezza le procedure per il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi dovute alle vigenti normative.

Il ponteggio deve essere allestito in conformità alle seguenti norme (DPR 164/56, DM 2.09.68). I montanti di una stessa fila devono essere posti ad una distanza non superiore a m 1,8 e devono poggiare in basso su piastra metallica di superficie non inferiore a cmq 150; la distanza tra due traversi consecutivi non può essere superiore a m 1,8; i correnti dei piani devono essere posti ad una distanza verticale non superiore a m 2,0; gli ancoraggi al fabbricato devono essere idonei allo scopo ed effettuati ogni m² 22,0 di ponteggio; le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici, devono essere costituite da tavole di spessore minimo di cm 4 per larghezze di cm 30 e cm 5 per larghezze di cm 20, non devono avere nodi passanti che riducano del 10% la sezione resistente; non devono presentarsi a sbalzo e devono avere le sommità sovrapposte di almeno cm 40 in corrispondenza di un traverso; gli impalcati devono essere protetti su tutti i lati verso il vuoto da parapetto costituito da due correnti, il superiore ad un'altezza di m 1 dal piano calpestio, e tavola fermapiEDE alta non meno di cm 20 posta di costa ed aderente al tavolato, sia i correnti che la tavola fermapiEDE devono essere applicati all'interno dei montanti; i ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, salvo la deroga prevista dall'art. 3 del DM 2.09.68;

In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, sia su facciate esterne che interne, allestire, all'altezza del solaio di copertura del piano terra, e ogni m 12 di sviluppo verticale del ponteggio, impalcato di sicurezza (mantovane) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto o in alternativa la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante.

Il datore di lavoro dell'impresa che installa il ponteggio dovrà provvedere a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio di seguito indicato con PiMUS (art. 36 quarter del D. Lgs. N. 235/2003).

Tale piano assume la forma di un piano generale ed è integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio stesso.

Il piano è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

In allegato al piano dovrà essere riportato:

Identificazione del personale addetto al montaggio: nominativo delle persone che parteciperanno al montaggio con il rispettivo ruolo all'interno della squadra di montaggio. In particolar modo devono essere indicate la persona o le persone che durante le operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio potranno ricoprire il ruolo di preposto.

In allegato al PiMUS, per ognuna delle persone citate, devono essere presenti gli attestati di frequenza al corso abilitativo per montatori di ponteggio, corso reso obbligatorio sempre dall'art. 36-quarter del D.Lgs. n. 626/1994.

Tipi di ponteggio/i da montare: identificazione dei ponteggi da montare tramite marca e modello. Per ogni ponteggio si deve specificare marca e modello, l'impresa proprietaria e con che eventuale tipo di contratto lo stesso viene montato in cantiere (noleggio con montaggio, trasformazione e montaggio a cura del noleggiatore, noleggio del ponteggio con montaggio da parte dell'appaltatore, ecc.).

Per ogni tipo diverso di ponteggio deve essere allegata al PiMUS una copia dei libretti di autorizzazione ministeriale. Non è necessario che i libretti siano fisicamente allegati al piano, l'importante è che gli stessi siano presenti in cantiere, come previsto per legge, a disposizione degli addetti al montaggio.

Analisi del progetto: evidenza delle componenti progettuali comprese le eventuali richieste specifiche aventi delle ricadute sul ponteggio. Queste componenti sono, ad esempio: - altezza dei diversi fronti del fabbricato; - presenza di aggetti, rientranze sulle facciate degli edifici; - presenza di aperture che non consentono un'uniforme distribuzione degli ancoraggi del ponteggio; - utilizzo del ponteggio come opera provvisoria di sostegno (ad esempio di murature da ripristinare); - necessità di montare sul ponteggio dei cartelloni, reti, graticci. Per le situazioni progettuali evidenziate sono da indicare nel piano le soluzioni tecniche adottate per risolvere i problemi presenti;

Descrizione ambientale in cui andrà montato il ponteggio: l'analisi e la valutazione del contesto ambientale è di fondamentale importanza per un corretto montaggio del ponteggio stesso. Sono da valutare, ad esempio:

- presenza di piano di appoggio planare; - piano di appoggio con adeguata portata. È questo il caso di ponteggi montati su solai di c.a. o altri materiali, terrazzi, balconi, ecc.; - luoghi di passaggio stretti: richiedono l'adozione di partenze ristrette se non addirittura da ponti a sbalzo; - presenza di murature su cui non è possibile eseguire ancoraggi di idonea portata; - presenza, nelle vicinanze, di linee elettriche in tensione con adeguata portata, luoghi di lavoro stretti, ecc. Per le situazioni evidenziate sono da indicare nel Piano le soluzioni tecniche adottate per risolvere i problemi presenti;

Schemi di montaggio dei ponteggi: si deve indicare anche graficamente come sarà realizzato il ponteggio.

Sono possibili tre casi:

1. il ponteggio è eseguito rispettando i parametri alla base della relazione di calcolo del fabbricante e gli schemi-tipo allegati al libretto di autorizzazione ministeriale;

2. il ponteggio è eseguito in difformità dai parametri della relazione di calcolo e/o dagli schemi tipo del libretto di autorizzazione ministeriale o è realizzato con uso promiscuo di elementi di diversi ponteggi;

3. il ponteggio è eseguito in parte secondo quanto previsto nel caso 1 e in parte secondo quanto previsto nel caso 2. Naturalmente le parti afferenti ad ogni caso devono essere ben distinte tra di loro.

Sistemi di sicurezza da utilizzare per il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi: nel PiMUS si deve indicare il sistema utilizzato per la prevenzione e protezione dal rischio di caduta dall'alto degli addetti al montaggio dei ponteggi. I sistemi di sicurezza possono essere di diverso tipo: - i sistemi di sicurezza intrinseci al ponteggio stesso, cioè utilizzo di ponteggi che si montano senza ausilio di ulteriori protezioni aggiuntive a quelle fornite dal ponteggio stesso (es. ponteggi prefabbricati con telaio ad H con possibilità di montare sia impalcato che parapetto dal lato inferiore); - utilizzo di sistemi di protezione anticaduta individuali, (vedi anche D.M. n. 466/1992) quali:

- dispositivi di protezione presenti sul mercato ed acquistati e montati da parte dell'impresa esecutrice dei lavori.

Per esempio linea di ancoraggio tirata su piantoni collegati ai montanti dei ponteggi, linee di ancoraggio da posizionare direttamente sui montanti del ponteggio e quindi dotati di istruzioni di montaggio ed utilizzo degli stessi. Le certificazioni, le istruzioni di montaggio e d'uso devono essere allegate al PiMUS;

- dispositivi di protezione realizzati direttamente dall'impresa esecutrice del ponteggio. Per questi dispositivi al PiMUS devono essere allegati: gli eventuali calcoli di dimensionamento e/o verifica per garantirne la sicurezza, le misure di montaggio e smontaggio e di uso in sicurezza;

Allestimento dell'area di cantiere per il montaggio e lo smontaggio del ponteggio: l'allestimento dell'area di cantiere è finalizzato alla prevenzione e protezione dei rischi di caduta di materiali (elementi componenti del ponteggio e attrezzature di lavoro) che possono interessare sia i lavoratori addetti che altre persone non coinvolte nell'esecuzione delle attività quali altri lavoratori coinvolti nella realizzazione dell'opera e/o terzi rispetto al cantiere.

Lo studio dell'allestimento del cantiere deve tener presenti i seguenti punti:

- delimitazione/recinzione delle diverse aree di cantiere;

- approvvigionamento/allontanamento dei materiali dal cantiere;

- aree di stoccaggio provvisorie dei materiali;

- protezioni accessorie da montare in corrispondenza di alcuni punti sensibili quali, ad esempio, tettoie di protezione su accessi di palazzi;

- modifica della viabilità attorno al cantiere, allegando le comunicazioni, gli accordi, ecc., presi con gli enti territoriali competenti;

- procedure per la sorveglianza e il controllo di queste attività.

Quando la complessità delle attività lo richiama, il PiMUS dovrà contenere una planimetria in idonea scala in cui sono evidenziate le informazioni sopra riportate.

Verifiche da effettuare sugli elementi del ponteggio prima del montaggio: prendendo a riferimento la circolare del Ministero del Lavoro 11 luglio 2000, n. 46, nel Piano si devono riportare le verifiche da effettuare sugli elementi del ponteggio prima del montaggio e i nominativi o le mansioni addette all'esecuzione delle stesse. Riscontro delle verifiche effettuate dovrà essere allegato al piano durante l'esecuzione dell'opera;

Modalità di montaggio/smontaggio/ trasformazione del ponteggio: con indicazioni delle diverse mansioni delle attrezzature e dei controlli da eseguire, queste indicazioni possono essere degli stralci delle informazioni presenti all'interno del libretto di autorizzazione ministeriale, nonché delle ulteriori informazioni tratte da letteratura presenti sul mercato.

Nelle modalità di montaggio deve essere riportata la sequenza con cui si metterà in opera il ponteggio.

Nel caso in cui il ponteggio non venga completamente ultimato, prima dell'inizio del suo utilizzo, nel PiMUS sono contenute le indicazioni per la segregazione dei punti pericolosi e le modalità per la loro segnalazione per indicare il pericolo generico;

Misure per la gestione delle emergenze che si potrebbero verificare durante il montaggio/smontaggio/ trasformazione del ponteggio: nel PiMUS devono essere contenute le procedure per la gestione delle emergenze che si potrebbero verificare in particolar modo durante l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale in caso di caduta (recupero della persona rimasta sospesa);

Modalità di uso del ponteggio da parte del personale addetto alla realizzazione dell'opera: si devono riportate nel PiMUS le indicazioni per l'uso corretto del ponteggio, in particolare queste modalità devono comprendere:

- nominativo della persona o delle persone responsabili dell'adeguatezza normativa del ponteggio durante la presenza in cantiere e dei controlli periodici o straordinari (questo/questi nominativi se non conosciuto/i durante la stesura del PiMUS dovranno essere integrati in corso d'opera; - indicazioni per un uso sicuro del ponteggio. Queste indicazioni potranno essere anche di tipo generico;

- divieti di modifiche o manomissioni del ponteggio e procedura per la modifica in sicurezza dello stesso;

- verifiche e controlli obbligatori da realizzare conformemente a quanto previsto dalla circolare ministeriale n. 46/2000.

Misure generali di prevenzione e protezione da adottare contro il rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni

Prima degli interventi di demolizione si dovrà procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire; il capocantiere redigerà un rapporto in relazione ai risultati di tale verifica e lo sottoporrà al CE per la individuazione di eventuali opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli non previsti.

I lavori di demolizione dovranno procedere con cautela e con ordine e dovranno essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, che dovrà assicurarsi che impianti e reti siano debitamente scollegati; la successione delle fasi di demolizione deve risultare contenuta in apposito programma consegnato nel POS della impresa affidataria.

Elementi pesanti od ingombranti saranno calati a terra con mezzi idonei; nel corso delle demolizioni si deve provvedere a ridurre il sollevamento delle polveri irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La zona circostante ai lavori di demolizione deve essere interdetta alla sosta e transito, previa stesa di appositi sbarramenti.

Le demolizioni prevedono il confinamento delle aree di lavoro e con la prescrizione del divieto di esecuzione di altre attività nell'area confinata.

Misure generali di prevenzione e protezione da adottare contro i rischi di esplosione o di incendio connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere.

Il progetto non prevede l'utilizzo di lavorazioni e materiali pericolosi per rischio di incendio od esplosione.

Il progetto prevede l'utilizzo di materiali, per quanto possibile, autoestinguenti; comunque lo stoccaggio dei materiali infiammabili (membrane impermeabili, vernici, ecc) sarà confinato in area separata.

Nel corso delle impermeabilizzazioni a fiamma, (previste in copertura dell'edificio), si devono osservare le seguenti prescrizioni:

1 le bombole di gas d'alimentazione devono essere tenute a più di 6 metri da materiali infiammabili; gli estintori ad almeno 3 metri;

2 lavoro va organizzato in modo da rendere facile e sicuro il rapido allontanamento dei lavoratori in caso di necessità;

3 durante l'impiego dei cannelli si deve usare la massima attenzione per evitare il contatto della fiamma con materiali facilmente infiammabili. In particolare il cannello non deve mai essere lasciato con la fiamma rivolta verso il rivestimento d'impermeabilizzazione né verso materiale facilmente infiammabile (fibre tessili, legno, ecc.);

4 disporre ed esigere che, quando si lascia il posto di lavoro, anche per un momento solo, si deve spegnere il cannello e chiudere il rubinetto della bombola.

Gli estintori dovranno essere disposti nell'area di lavoro con i rischi suddetti. Il personale che opererà lavorazioni con rischio di incendio e conseguente ustione dovrà essere edotto dei pericoli, e dovrà saper mettere in atto le operazioni di emergenza previste (uso di estintori, allarme, chiamata mezzi di soccorso ecc.).

Misure generali di prevenzione e protezione da adottare contro i rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura.

L'escursione nella zona considerata è contenuta tra i -3° ed i 33°. Non si prevede quindi il raggiungimento di condizioni climatiche proibitive per le lavorazioni previste.

In ogni caso, nelle giornate caratterizzate da temperature particolarmente rigide, al fine di garantire ai lavoratori la possibilità di effettuare pause in ambienti riscaldati dovranno essere previsti sistemi a norma per il riscaldamento dei locali adibiti a spogliatoio.

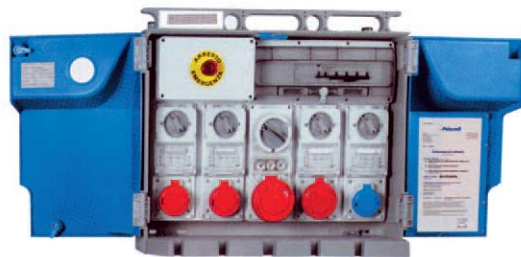
Durante il periodo estivo dovranno, per quanto possibile, essere evitati i lavori che espongono i lavoratori all'azione diretta dei raggi solari nelle ore centrali della giornata.

Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di elettrocuzione

Il rischio di elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione è presente in tutte le lavorazioni che prevedono l'utilizzo di energia elettrica.

Di seguito si riportano, stante l'elevata probabilità di rischio per elettrocuzione che si riscontra nei cantieri edili, le prescrizioni esecutive da mettere in atto come misure di sicurezza contro suddetto rischio.

I quadri elettrici di cantiere devono avere un grado di protezione, di almeno IP 44 e devono essere di tipologia ASC secondo le norme CEI 64-8/7 (vedi esempio in figura).



Esempio di quadro

Il grado di protezione è inteso con l'entrata dei cavi effettuata a regola d'arte e con la porta chiusa, se il quadro è previsto per funzionare in questa modalità.

Per chiudere la porta devono essere previste apposite asole nella parte inferiore del quadro, per permettere il passaggio dei cavi.

Cavi di alimentazione: prolunghe. Per portare l'alimentazione nei luoghi dove non è presente un quadro elettrico, occorreranno prolunghe la cui sezione deve essere adeguatamente dimensionata in funzione della potenza richiesta. E' vietato approntare artigianalmente le prolunghe: andranno utilizzate, pertanto, solo quelle in commercio realizzate secondo le norme di sicurezza. Il cavo da utilizzare è quello per posa mobile.

Cavi di alimentazione: disposizione. I cavi di alimentazione devono essere disposti in maniera tale da non intralciare i posti di lavoro o passaggi, e non diventare oggetto di danneggiamenti: a questo scopo è necessario che venga ridotto al minimo lo sviluppo libero del cavo mediante l'uso di tenditori, tamburi avvolgicavo con prese incorporate o altri strumenti equivalenti; in nessun caso, comunque, è consentito depositare bidoni, attrezzi o carichi in genere allo scopo di tenderne la parte in esubero. In particolare, per quanto possibile, i cavi dovranno essere disposti parallelamente alle vie di transito. Inoltre, i cavi di alimentazione non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio né sottoposti a torsione, né agganciati su spigoli vivi o su materiali caldi o lasciati su pavimenti sporchi di cemento, oli o grassi.

Cavi di alimentazione: utilizzazione. Prima di utilizzare un'apparecchiatura elettrica, bisognerà controllare che i cavi di alimentazione della stessa e quelli usati per derivazioni provvisorie non presentino parti logore nell'isolamento. Qualora il cavo apparisse deteriorato, esso non deve essere riparato con nastri isolanti adesivi, ma va subito sostituito con uno di caratteristiche identiche ad opera di personale specializzato. L'uso dei cavi deteriorati è tassativamente vietato.

Il cavo elettrico, i suoi attacchi e l'interruttore devono essere protetti adeguatamente e si dovrà sempre evitare di toccarli con le mani bagnate o stando con i piedi sul bagnato.

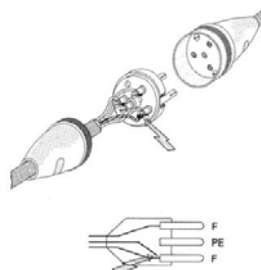
Dopo l'utilizzazione i cavi di alimentazione (dell'apparecchiatura e/o quelli usati per le derivazioni provvisorie) devono essere accuratamente ripuliti e riposti, in quanto gli isolamenti in plastica ed in gomma si deteriorano rapidamente a contatto con oli e grassi.

Collegamenti volanti. I collegamenti volanti devono essere evitati, per quanto possibile. Ove indispensabili, i collegamenti a presa e spina dovranno essere realizzati con prese e spine aventi almeno protezione IP 67 e dovranno essere posizionati fuori dai tratti interrati.

Cavi di alimentazione: temperature di esposizione. La temperatura sulla superficie esterna della guaina dei cavi non deve superare la temperatura di 50°C per cavi flessibili in posa mobile e di 70 °C per quelli flessibili in posa fissa, né scendere al di sotto dei -25 °C.

Pressacavo. Il pressacavo svolge la duplice funzione di protezione contro la penetrazione, all'interno del corpo della spina e della presa (fissa o mobile), di polvere e liquidi e contro la eventuale sconnessione tra i cavi ed i morsetti degli spinotti causata da una tensione eccessiva accidentalmente esercitata sul cavo. Deve, pertanto, essere prestata la massima attenzione allo stato dei pressacavi presenti sia sulle spine che sulle prese.

Particolare attenzione deve essere prestata alla tenuta del "pressacavo", sia nella spina mobile, sia nella presa. Oltre a esercitare un elevato grado di protezione contro la penetrazione, nel corpo della spina, di polvere e di liquidi, il pressacavo serve a evitare che una eventuale trazione esercitata sul cavo possa sconnettere i cavi dai morsetti degli spinotti (si veda la figura seguente).

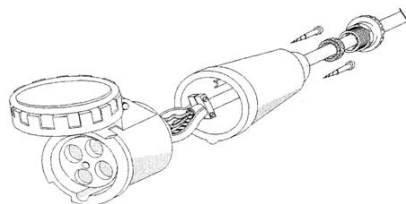


Esempio di spina sollecitata dalla trazione per mancanza di pressacavo

Quadri elettrici: arresto automatico. Qualora un dispositivo di protezione (interruttore) sia intervenuto aprendo il circuito, prima di ridare tensione all'impianto occorrerà individuare e riparare il guasto che lo ha provocato e mai dare di nuovo tensione escludendo dal circuito l'interruttore che ne impedisce la chiusura. E' assolutamente vietato mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza, togliendo, bloccando, sostituendo valvole, interruttori automatici, molle, ecc. con altri di diversa taratura o peggio ancora utilizzando sistemi di fortuna.

Le prese a spina costituiscono, dal punto di vista della sicurezza elettrica, uno dei punti critici dell'impianto elettrico di cantiere e, quindi, devono essere in grado di resistere alle condizioni di impiego che si possono verificare durante l'uso e devono essere adeguatamente protette contro gli effetti dannosi dell'acqua e avere un'adeguata resistenza meccanica.

Nelle comuni condizioni del cantiere oggetto di analisi, le prese a spina dovranno garantire un grado di protezione almeno IP 67, sia con spina inserita, sia con spina disinserita, e una resistenza meccanica a basse temperature (25 °C). Queste prescrizioni fanno sì che queste prese siano del tipo industriale (si veda la figura) conformi alle norme EN 60309 (CEI 2312).



Presa mobile ad uso industriale conforme alla norma CEI 23-12

Manutenzione di prese e spine: verifiche e controlli. Gli spinotti delle spine, così come gli alveoli delle prese, vanno tenuti puliti e asciutti: prima di eseguire i controlli e la eventuale manutenzione, provvedere a togliere la tensione all'impianto.

Le prese e le spine che avessero subito forti urti, andranno accuratamente controllate, anche se non presentano danni apparenti: tutte quelle che mostreranno segni anche lievi di bruciature o danneggiamenti, dovranno essere sostituite facendo ricorso a personale qualificato.

Allaccio apparecchiature elettriche. Non devono mai essere inserite o disinserite macchine o utensili su prese in tensione. In particolare, prima di effettuare un allacciamento, si dovrà accertare che:

l'interruttore di avvio della macchina o utensile sia "aperto" (motore elettrico fermo);

l'interruttore posto a monte della presa sia "aperto" (assenza di tensione alla presa).

Alimentazione elettrica: sospensione temporanea delle lavorazioni. Durante le interruzioni di lavoro deve essere tolta l'alimentazione all'apparecchiatura elettrica.

Come collegare e disinnestare una spina. Per disconnettere una spina da una presa di corrente si deve sempre evitare di tendere il cavo; occorre, invece, disconnettere la spina mediante l'impugnatura della spina stessa. Per eseguire una commessione, non si devono mai collegare direttamente i cavi agli spinotti e dovranno usarsi, invece, sempre spine e prese normalizzate.

Dispositivi di sicurezza: by-pass. Evitare di by-passare i dispositivi di sicurezza se non espressamente autorizzati dal superiore preposto, esperto di sicurezza elettrica.

Apparecchiature elettriche: verifiche prima dell'uso. Prima di mettere in funzione qualsiasi macchina o apparecchiatura elettrica, devono essere controllate tutte le parti elettriche visibili, in particolare:

il punto dove il cavo di alimentazione si collega alla macchina (in quanto in questa zona il conduttore è soggetto ad usura e a sollecitazioni meccaniche con possibilità di rottura dell'isolamento);

la perfetta commessione della macchina ai conduttori di protezione ed il collegamento di questo all'impianto di terra.

Verificare visivamente, inoltre, l'integrità dell'isolamento della carcassa.

Impianto elettrico: chiusura giornaliera dell'impianto. Al termine della giornata di lavoro occorre disinserire tutti gli interruttori e chiudere i quadri elettrici a chiave.

Adattatori per spine per uso domestico. Le prese a spina per uso domestico sono assolutamente vietate nel cantiere; ove fosse necessario utilizzare un attrezzo elettrico con spina di tipo fisso indissolubile dal cavo (ad esempio flessibili, scanalatori, trapani, ecc.) esse devono essere installate all'interno dei quadri e devono: essere protette da un dispositivo a corrente differenziale, con corrente d'intervento $I_{dn} < 30$ mA se aventi corrente nominale non superiore a 32 A; oppure

l'essere alimentati da sorgenti SELV; oppure

l'utilizzare la separazione elettrica dei circuiti;

l'essere sempre dotate di interblocco meccanico.

Apparecchiature elettriche: impugnatura utensili. Gli attrezzi elettrici non devono essere presi per il cavo ma per l'apposita impugnatura. Il peso dell'apparecchio produce il distacco del cavo dai morsetti con conseguente pericolo di corto circuito e quindi di scarica elettrica in caso di contatto.

Apparecchiature elettriche: pulizia. Gli apparecchi mobili e portatili devono essere puliti frequentemente soprattutto quando sono stati esposti all'imbrattamento ed alla polvere.

Luoghi conduttori ristretti: utensili utilizzabili.

Nei "luoghi conduttori ristretti" possono essere utilizzati: apparecchi ed utensili elettrici, mobili e portatili, di classe II (doppio quadratino concentrico normalizzato) alimentati tramite separazione elettrica singola (trasformatore di isolamento); apparecchi alimentati a bassissima tensione di sicurezza (uguale o minore di 25 volt, nei cantieri). Riferimenti Normativi: CEI 23-5. CEI 23-16. CEI 64-8 CAP XI Sez.4.

Misure generali di protezione e prevenzione da adottare contro il rischio rumore

Per il rischio **rumore**, presente in cantiere in alcune fasi lavorative, valgono le seguenti considerazioni:

poiché presente PSC costituisce un'analisi preventiva dei rischi, nella fase di progettazione dell'intervento in oggetto si è fatto ricorso a dati rilevati dalle "Tabelle per la valutazione del rischio derivante dall'esposizione del rumore durante il lavoro delle attività edili – Manuale: Conoscere per Prevenire n. 8" redatte dal "Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione degli infortuni, igiene e ambiente di lavoro di Torino", in osservanza ai criteri indicati nell'art. 189 del Testo Unico e nel D.lgs. 195/2006 che recepisce la Direttiva CEE 188/86.

I valori desunti dall'indagine progettuale evidenziano che "l'esposizione quotidiana giornaliera L_{ex} " al rumore dei lavoratori in questo cantiere potrebbero superare il valore di limite di 87 dBA con particolare riguardo alle fasi di lavorazioni da effettuarsi con utilizzo della sega circolare (realizzazione delle carpenterie) e nel corso delle demolizioni.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici quindi dovranno verificare e prendere tutte le precauzioni per eliminare o ridurre i rischi alla fonte come prescritto all'art 190 del Testo Unico. L'esito del rapporto di valutazione del rumore saranno riportate nei rispettivi POS.

Misure generali di protezione e prevenzione per rischi per uso di sostanze chimiche.

Nel corso dei lavori di impermeabilizzazione, tinteggiatura, pavimentazione ecc dove potrebbero essere utilizzate sostanze chimiche (primer, adesivi, solventi ecc) dovranno essere seguite le procedure indicate dal fabbricante di detti prodotti.

Quasi tutte le sostanze impiegate sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti,

dermatiti allergiche da contatto), pertanto il loro utilizzo deve essere preceduto da una valutazione delle schede di sicurezza, rilasciate dal produttore/fabbricante, in collaborazione con il medico competente e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica che deve essere comunque attivata in presenza di sintomi sospetti.

La misure di protezione dei lavoratori sono sostanzialmente affidate alla migliore possibile ventilazione degli ambienti di lavoro ed all'impiego dei D.P.I. idonei che sono ricompresi fra quelli descritti per la protezione dei rischi getti - schizzi e gas - vapori.

Circa i lavori di impermeabilizzazione occorrerà che gli scarichi dei bruciatori dovranno essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di polveri e fumi oltre i limiti dannosi; l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro.

Nella misura in cui i contatti non si possono evitare con altri provvedimenti, devono essere usati dispositivi di protezione individuale appropriati quali: tute, guanti, occhiali, maschere.

Deve essere vietato fumare e consumare i pasti sul luogo di lavoro. Il personale addetto deve essere soggetto a sorveglianza sanitaria specifica (bitume, oli minerali e derivati).

Interferenze

Interferenze tra le lavorazioni e loro coordinamento

L'evoluzione temporale delle lavorazioni è, come detto, indicata e definita nel cronoprogramma consegnato in allegato 1.

L'analisi del progetto e delle lavorazioni previste consente di prevedere solo interferenze temporali, ma non spaziali. Potranno essere eseguite quindi lavorazioni diverse nello stesso periodo, anche dalla stessa impresa, ma queste lavorazioni saranno ubicate in zone distinte e separate.

L'inizio delle principali fasi lavorative (indicate nel programma dei lavori) è sfalsato temporalmente sia per esigenze tecniche sia per evitare interferenze tra le suddette fasi lavorative che comportano le maggiori condizioni di rischio.

Le interferenze consentite nell'esecuzione delle lavorazioni sono quindi solo quelle previste nel cronoprogramma suddetto e risultano solo temporali.

L'analisi delle lavorazioni proposte non rileva quindi rischi di interferenza tali da richiedere specifiche misure preventive e protettive e utilizzo di specifici DPI.

La verifica che in cantiere le lavorazioni e relative fasi di lavoro possano svilupparsi e procedere come ipotizzato sarà organizzata e condotta dal capocantiere che periodicamente, (giornalmente o settimanalmente), dovrà indicare ai preposti ed alle maestranze l'ubicazione delle fasi lavorative da eseguire prescrivendo il divieto di eseguire fasi lavorative diverse contemporaneamente e nello stesso luogo.

Il capocantiere riferirà di suddetta verifica al coordinatore per la sicurezza, proponendo eventuali modifiche al programma delle lavorazioni nel caso si dovessero prevedere, per sopraccitate complicazioni, interferenze spazio-temporali.

Si ribadisce quindi che in caso di simultaneità (previste) della lavorazioni eseguite in cantiere, queste non dovranno comportare interferenze di tipo spaziale.

Interferenze e prescrizioni operative

L'uscita in retromarcia dei mezzi meccanici sarà autorizzata solo con assistenza di preposto con funzione di "moviere".

Le lavorazioni potranno iniziare solo dopo l'eventuale installazione della recinzione integrativa di cantiere, la piena disponibilità dei servizi igienico-assistenziali e la disattivazione degli impianti esistenti.

Prima dell'inizio delle operazioni di demolizione e di scavo dovranno essere disattivate le linee elettriche sotterranee presenti.

I lavori di demolizione dovranno procedere con cautela e con ordine e dovranno essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, che dovrà assicurarsi che impianti e reti siano

debitamente scollegati; la successione delle fasi di demolizione deve risultare contenuta in apposito programma consegnato nel POS della impresa affidataria.

Nei lavori di demolizione e scavo, che saranno eseguiti con mezzi meccanici, deve essere vietata dal capocantiere la presenza di operai nel campo di azione del mezzo meccanico.

Le lavorazioni in elevato i dell'edificio saranno eseguite con utilizzo di un ponteggio esterno ed utilizzo di trabattelli per l'interno.

Verifiche del coordinatore per l'esecuzione

La connessione cronologica tra le varie fasi e sub fasi di lavoro risultante dal cronoprogramma lavori dovrà essere costantemente aggiornata, se del caso, a cura del Coordinatore per l'esecuzione in relazione ai dati forniti dagli appaltatori.

Mensilmente verranno definite apposite riunioni di coordinamento alle quali, oltre al CE, parteciperanno i datori di lavoro (o loro rappresentanti) delle imprese presenti in cantiere.

Uso comune di apprestamenti, attrezzature ed infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Si elencano di seguito gli apprestamenti e attrezzature per quali è previsto l'uso comune:

- a) Eventuale recinzione integrativa, accessi, segnalazioni.
- b) Spogliatoi.
- c) Viabilità principale di cantiere.
- d) Ponteggi, parapetti, trabattelli.
- e) Zone di deposito.
- d) Impianto elettrico

All'allestimento del cantiere, nelle fasi previste ed al suo smantellamento, **deve provvedere la ditta appaltatrice** ponendo in opera e garantendo il funzionamento e la manutenzione delle attrezzature, e degli apprestamenti previsti.

Degli apprestamenti, ed in particolare del ponteggio, potranno usufruire tutti gli addetti al cantiere previo opportuno coordinamento eseguito dal capocantiere sentito in CE.

Prima di attivare l'alimentazione elettrica l'impresa principale dovrà aver provveduto all'installazione del quadro generale di cantiere ad opera di impiantista.

L'onere dell'installazione dell'impianto elettrico spetta all'impresa principale. L'utilizzo dell'impianto dovrà essere concesso agli eventuali subappaltatori.

Il ponteggio sarà fornito dalla ditta esecutrice le opere strutturali, montato da personale specificatamente addestrato, ne dovrà essere garantita e certificata la manutenzione periodica; nella fase delle finiture, ciascuna ditta o lavoratore autonomo presenti nel cantiere diversi dalla ditta fornitrice, prima dell'utilizzo del ponteggio dovranno acquisire dichiarazione scritta, da parte della impresa che ha montato il ponteggio, di idoneità del ponteggio stesso; tale utilizzo dovrà inoltre essere coordinato e dovrà seguire le prescrizioni riguardanti l'uso di attrezzature comuni in generale.

In ogni caso le operazioni di smontaggio non devono essere contemporanee con altre lavorazioni sul lato interessato.

Il Quadro Elettrico Generale al termine serale delle lavorazioni viene disattivato e viene verificato che non vi siano elementi in tensione.

In caso di uso comune, di attrezzature ed apprestamenti, le imprese ed i lavoratori autonomi devono segnalare all'impresa principale l'inizio dell'uso, le anomalie rilevate, la cessazione o la sospensione dell'uso.

PARTE IV

Documenti da conservare in cantiere

- a) Piano di sicurezza e coordinamento (PCS);
- b) Piano operativo di sicurezza (POS) di ogni azienda qualora siano presenti subappaltatori;
- c) Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi (Pi Mus);
- d) Documentazione sul ponteggio metallico;
- e) Documentazione sui mezzi di sollevamento superiori a 200 kg;
- f) Libretti di mezzi di sollevamento con verifiche positive dell'ex ENPI o per i nuovi mezzi prima verifica positiva dell'ISPESL e successive eventuali verifiche periodiche positive dell'azienda ASL dopo il primo anno di esercizio;
- g) Libretti di omologazione dei macchinari soggetti;
- h) Scheda di registrazione della verifica trimestrale funi e catene effettuate a cura dell'impresa;
- i) Documentazioni sull'installazione a regola d'arte dell'impianto elettrico e di messa a terra e modello di denuncia, opportunamente compilato e trasmesso all'azienda ISPESL o ARPA competente per territorio;
- m) Libro matricola dei dipendenti in originale o in copia aggiornata;
- n) Registro infortuni in originale o in copia aggiornata;
- o) Copia di eventuali verbali di visite dell'Ispettorato del lavoro e/ o verbali di ispezione dei funzionari dell'azienda ASL e copie dei verbali o disposizioni redatti dal CE;
- p) Notifica preliminare (ESPOSTA).

Cooperazione, coordinamento ed organizzazione del pronto soccorso e antincendio

Reciproca informazione fra datori di lavori e tra questi ed i lavoratori autonomi

1. Il C.E. provvede a riunire, prima dell'inizio dei lavori ed ogniqualvolta lo ritenga necessario, le imprese ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del PSC.
 - Il C.E. deve illustrare in particolare gli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.
 - Le riunioni possono servire al coordinatore anche per acquisire pareri ed osservazioni nonché le informazioni necessarie alle verifiche.
 - Di queste riunioni deve rimanere verbalizzazione.
 - Tutti gli interventi di manutenzione straordinaria sulle attrezzature e sugli apprestamenti devono essere verbalizzati da chi li esegue e portati a conoscenza del C.E.
2. Il C.E. provvede a riunire, prima dell'inizio dei lavori ed ogniqualvolta lo ritenga necessario, i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza al fine di verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere.
3. In caso di uso comune, di attrezzature ed apprestamenti, le imprese ed i lavoratori autonomi devono segnalare alla ditta appaltatrice l'inizio dell'uso, le anomalie rilevate, la cessazione o la sospensione dell'uso. L'eventuale inizio d'uso senza altra comunicazione costituisce assenso all'assenza di anomalie.
4. E' fatto obbligo ai datori di lavoro (o loro delegati) delle imprese nonché ai lavoratori autonomi, di partecipare alle riunioni preliminari e periodiche decise dal C.E.

Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza

Prima dell'accettazione del presente PSC o di eventuali significative modifiche apportate, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante per la sicurezza (RSL) per fornirgli gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare risposte a riguardo.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Sarà compito del coordinatore per la esecuzione dei lavori organizzare in cantiere riunioni periodiche tra i datori di lavoro, (compreso i lavoratori autonomi), per attivare il coordinamento delle attività ed ovviamente la reciproca informazione.

Organizzazione per il pronto soccorso ed antincendio

Non è intenzione del committente provvedere ad organizzare il servizio di pronto soccorso ed antincendio. A tal riguardo dovranno provvedere le singole imprese, coordinandosi fra loro nelle riunioni di coordinamento da effettuarsi.

Nei propri P.O.S. le singole imprese devono indicare il nominativo del proprio dipendente incaricato per il cantiere a svolgere i compiti per il pronto soccorso, l'antincendio e l'emergenza.

A cura dell'impresa esecutrice principale e dei datori di lavoro delle imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori i lavoratori dovranno essere portati a conoscenza delle modalità di pronto intervento, degli obblighi e competenze degli specifici addetti e del comportamento da tenere singolarmente in caso si verifichi un incidente; dovrà inoltre essere assegnato specificatamente il compito di chiamata telefonica in caso di emergenza sanitaria.

I lavoratori dovranno aver ricevuto adeguata informazione in merito agli addetti al pronto intervento, sui procedimenti relativi alle operazioni di pronto soccorso immediato in caso degli incidenti che possono verificarsi in cantiere onde garantire un uso adeguato dei presidi medici in attesa dei soccorsi.

Qualora non venga disposto diversamente dal contratto di affidamento dei lavori, la gestione dell'emergenza è a carico dei datori di lavoro delle ditte esecutrici dell'opera, i quali dovranno designare preventivamente gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi e all'evacuazione (art. 17, comma 4, D. Lgs. n. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni).

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dei lavori devono adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave ed immediato.

Per tale scopo devono essere designati preventivamente i lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza devono (art. 4, quinto comma, lett. a) e q) D. Lgs. n. 626/94 e successive modifiche ed integrazioni).

Al fine di porre in essere gli adempimenti di cui sopra i datori di lavoro (art. 12, primo comma, D. Lgs. n. 626/94 e successive modifiche ed integrazioni):

- organizzano i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;

- designano, tenendo conto delle dimensioni dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, lavoratori incaricati di attuare le misure di pronto soccorso, salvataggio, prevenzione incendi, lotta antincendio, e gestione dell'emergenza (il datore di lavoro che non provveda direttamente designa uno o più lavoratori incaricati di attuare i provvedimenti necessari al pronto soccorso e assistenza medica;

- programmano gli interventi, prende i provvedimenti e dà istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare la loro attività ovvero mettersi al sicuro abbandonando il posto di lavoro;

- prendono provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza ovvero per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

**ALLEGATO 1 – CRONOPROGRAMMA E TABELLE DELLA VALUTAZIONE
DEI RISCHI**

Individuazione delle lavorazioni e degli uomini/giorno - Consolidamento statico e adeguamento sismico dell'edificio -Scuola elementare "Maria Prima" -Bordighera-																										
DESCRIZIONE LAVORAZIONI E FASI LAVORATIVE/SETTIMANE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	U/G	%	
1	IMPIANTO CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI																								10.8	
1.1	Impianto del cantiere (recinzioni, allestimento impianti e baraccamenti)	10																							10	0.022
1.2	Montaggio ponteggio esterno									1.5															15	0.032
1.3	Montaggio e successivo smontaggio gru a torre									5												5			10	0.022
1.4	Smontaggio ponteggio esterno																						1.5	1.5	15	0.032
2	DEMOLIZIONI, REALIZZAZIONE MICROPALI, TESTAPALI E SETTI																								33.3	
2.1	Formazione infissi, grate, ringhiera, ecc...	5																							5	0.011
2.2	Demolizioni di pareti e pavimentazioni			1.5																					1.5	0.032
2.3	Realizzazione micropali			1.5	1.5	1.5																			4.5	0.097
2.4	Realizzazione di testapalo con carpenteria metallica			1.5	1.5	1.5																			4.5	0.097
2.5	Cassero, armature e getto dei setti					1.5	1.5	1.5																	4.5	0.097
3	RINFORZO TRAVI E PILASTRI																								6.5	
3.1	Foratura pilastri(n.2)										1.5														1.5	0.032
3.2	Foratura travi(n.3)										1.5														1.5	0.032
4	SMANTELLAMENTO E RIFACIMENTO DELLA COPERTURA																								38.7	
4.1	Smantellamento della copertura (tegole e piccola orditura lignea compreso gronda)									20	20														40	0.086
4.2	Impermeabilizzazione sottotetto (pavimento)										10														10	0.022
4.3	Rifacimento di cordoli e muratura											1.5													1.5	0.032
4.4	Montaggio travi in legno lamellare											20	20												40	0.086
4.5	Realizzazione sovrappiasto ligneo													1.5	1.5										30	0.065
4.6	Impermeabilizzazione, isolamento e manto di copertura																1.5	1.5							30	0.065
4.7	Opere di rifinitura del tetto																	1.5							1.5	0.032
5	OPERE DI RIFINITURA E SMANTELLAMENTO CANTIERE																								10.8	
5.1	Opere architettoniche interne																	1.5	1.5						30	0.065
5.2	Opere architettoniche esterne																					1.5			1.5	0.032
5.3	Pulizia e sgombero del cantiere																							5	5	0.011
Totale Complessivo Uomini/giorno previsti																									465	
Uomini/giorno raggruppati per settimane		15	15	15	30	45	30	15	30	15	25	30	15	20	15	15	30	15	15	20	15	15	20	20		
Numero max presunto di lavoratori presenti nel giorno		3	3	3	6	9	6	3	6	3	5	6	3	4	4	3	3	6	3	3	4	3	4	4		

PROBABILITA'

	Rischi di investimento da veicoli circolanti nell'area del cantiere	Rischi di seppellimento	Rischio di caduta dall'alto	Rischio di incendio o esplosione	Rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni	Rischio derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	Rischio di elettrocuzione	Rischio rumore	Rischio per uso di sostanze chimiche	Totale relativo alle operazioni
1	IMPIANTO CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI									
1.1	<i>Impianto del cantiere (recinzioni, allestimento impianti e baraccamenti)</i>									
1.2	<i>Montaggio ponteggio esterno</i>									
1.3	<i>Montaggio e successivo smontaggio gru a torre</i>									
1.4	<i>Smontaggio ponteggio esterno</i>									
2	DEMOLIZIONI, REALIZZAZIONE MICROPALI, TESTAPALI E SETTI									
2.1	<i>Rimozione infissi, grate, ringhiere, ecc...</i>									
2.2	<i>Demolizioni di pareti e pavimentazioni</i>									
2.3	<i>Realizzazione micropali</i>									
2.4	<i>Realizzazione di testapalo con carpenteria metallica</i>									
2.5	<i>Cassero, armature e getto dei setti</i>									
3	RINFORZO TRAVI E PILASTRI									
3.1	<i>Rinforzi pilastri(n. 2)</i>									
3.2	<i>Rinforzi travi(n. 3)</i>									
4	SMANTELLAMENTO E RIFACIMENTO DELLA COPERTURA									
4.1	<i>Smantellamento della copertura (tegole e piccola orditura lignea compreso gronde)</i>									
4.2	<i>Impermeabilizzazione sottotetto (pavimento)</i>									
4.3	<i>Rifacimento di cordoli e muratura</i>									
4.4	<i>Montaggio travi in legno lamellare</i>									
4.5	<i>Realizzazione scempiato ligneo</i>									
4.6	<i>Impermeabilizzazione, isolamento e manto di copertura</i>									
4.7	<i>Opere di rifinitura del tetto</i>									
5	OPERE DI RIFINITURA E SMANTELLAMENTO CANTIERE									
5.1	<i>Opere architettoniche interne</i>									
5.2	<i>Opere architettoniche esterne</i>									
5.3	<i>Pulizia e sgombero del cantiere</i>									

Tabella 1 - Probabilità del danno

MAGNITUDO

		Rischi di investimento da veicoli circolanti nell'area del cantiere																	
		Rischi di seppellimento		Rischio di caduta dall'alto		Rischio di incendio o esplosione		Rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni		Rischio derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura		Rischio di elettrocuzione		Rischio rumore		Rischio per uso di sostanze chimiche		Totale relativo alle operazioni	
1	IMPIANTO CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI																		
1.1	<i>Impianto del cantiere (recinzioni, allestimento impianti e baraccamenti)</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4							
1.2	<i>Montaggio ponteggio esterno</i>	1	0	3	0	0	1	1	1	1	0	7							
1.3	<i>Montaggio e successivo smontaggio gru a torre</i>	1	0	3	0	0	1	1	1	1	0	7							
1.4	<i>Smontaggio ponteggio esterno</i>	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	5							
2	DEMOLIZIONI, REALIZZAZIONE MICROPALI, TESTAPALI E SETTI																		
2.1	<i>Rimozione infissi, grate, ringhiere, ecc...</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	5							
2.2	<i>Demolizioni di pareti e pavimentazioni</i>	1	0	1	0	2	0	1	2	0	7								
2.3	<i>Realizzazione micropali</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3								
2.4	<i>Realizzazione di testapalo con carpenteria metallica</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2								
2.5	<i>Cassero, armature e getto dei setti</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3								
3	RINFORZO TRAVI E PILASTRI																		
3.1	<i>Rinforzi pilastri(n.2)</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3								
3.2	<i>Rinforzi travi(n.3)</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3								
4	SMANTELLAMENTO E RIFACIMENTO DELLA COPERTURA																		
4.1	<i>Smantellamento della copertura (tegole e piccola orditura lignea compreso gronde)</i>	0	0	2	0	1	1	1	1	0	6								
4.2	<i>Impermeabilizzazione sottotetto (pavimento)</i>	0	0	2	2	0	1	1	0	2	8								
4.3	<i>Rifacimento di cordoli e muratura</i>	0	0	2	1	0	1	1	1	0	6								
4.4	<i>Montaggio travi in legno lamellare</i>	0	0	2	0	0	1	1	1	0	5								
4.5	<i>Realizzazione scempiato ligneo</i>	0	0	2	0	1	1	1	1	0	6								
4.6	<i>Impermeabilizzazione, isolamento e manto di copertura</i>	0	0	2	2	1	1	1	1	2	10								
4.7	<i>Opere di rifinitura del tetto</i>	0	0	2	0	0	1	1	0	0	4								
5	OPERE DI RIFINITURA E SMANTELLAMENTO CANTIERE																		
5.1	<i>Opere architettoniche interne</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3								
5.2	<i>Opere architettoniche esterne</i>	0	0	2	0	0	1	1	1	1	6								
5.3	<i>Pulizia e sgombero del cantiere</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6								

Tabella 2 - Gravità del danno

AMBITO DI RISCHIO

		Rischi di investimento da veicoli circolanti nell'area del cantiere									
		Rischi di seppellimento		Rischio di caduta dall'alto		Rischio di incendio o esplosione		Rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni		Rischio derivanti da abalzi eccessivi di temperatura	
		Rischio di elettrocuzione		Rischio rumore		Rischio per uso di sostanze chimiche				Totale relativo alle operazioni	
1	IMPIANTO CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI										
1.1	<i>Impianto del cantiere (recinzioni, allestimento impianti e baraccamenti)</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	0	4
1.2	<i>Montaggio ponteggio esterno</i>	1	0	9	0	0	1	1	1	0	13
1.3	<i>Montaggio e successivo smontaggio gru a torre</i>	1	0	9	0	0	1	1	1	0	13
1.4	<i>Smontaggio ponteggio esterno</i>	1	0	1	0	0	1	1	1	0	5
2	DEMOLIZIONI, REALIZZAZIONE MICROPALI, TESTAPALI E SETTI										
2.1	<i>Rimozione infissi, grate, ringhiere, ecc...</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	0	5
2.2	<i>Demolizioni di pareti e pavimentazioni</i>	1	0	1	0	4	0	1	4	0	11
2.3	<i>Realizzazione micropali</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5
2.4	<i>Realizzazione di testapalo con carpenteria metallica</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
2.5	<i>Cassero, armature e getto dei setti</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
3	RINFORZO TRAVI E PILASTRI										
3.1	<i>Rinforzi pilastri(n.2)</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
3.2	<i>Rinforzi travi(n.3)</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
4	SMANTELLAMENTO E RIFACIMENTO DELLA COPERTURA										
4.1	<i>Smantellamento della copertura (tegole e piccola orditura lignea compreso gronde)</i>	0	0	4	0	1	2	1	1	0	9
4.2	<i>Impermeabilizzazione sottotetto (pavimento)</i>	0	0	4	4	0	2	1	0	4	15
4.3	<i>Rifacimento di cordoli e muratura</i>	0	0	4	1	0	2	1	1	0	9
4.4	<i>Montaggio travi in legno lamellare</i>	0	0	4	0	0	2	1	1	0	8
4.5	<i>Realizzazione scempiato ligneo</i>	0	0	4	0	1	2	1	1	0	9
4.6	<i>Impermeabilizzazione, isolamento e manto di copertura</i>	0	0	4	4	1	2	1	1	4	17
4.7	<i>Opere di rifinitura del tetto</i>	0	0	4	0	0	2	1	0	0	7
5	OPERE DI RIFINITURA E SMANTELLAMENTO CANTIERE										
5.1	<i>Opere architettoniche interne</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3
5.2	<i>Opere architettoniche esterne</i>	0	0	4	0	0	2	1	1	1	9
5.3	<i>Pulizia e sgombero del cantiere</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6

Tabella 3 - Matrice di valutazione dell'ambito di rischio (MAR)

LIVELLO DI RISCHIO		Rischi di investimento da veicoli circolanti nell'area del cantiere	Rischi di seppellimento	Rischio di caduta dall'alto	Rischio di incendio o esplosione	Rischio derivante da estese demolizioni o manutenzioni	Rischio derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	Rischio di elettrocuzione	Rischio rumore	Rischio per uso di sostanze chimiche	Totale relativo alle operazioni
1	IMPIANTO CANTIERE E OPERE PROVVISORIALI										
1.1	Impianto del cantiere (recinzioni, allestimento impianti e baraccamenti)	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.2	2.2	0.0	9
1.2	Montaggio ponteggio esterno	3.2	0.0	29.0	0.0	0.0	3.2	3.2	3.2	0.0	42
1.3	Montaggio e successivo smontaggio gru a torre	2.2	0.0	19.4	0.0	0.0	2.2	2.2	2.2	0.0	28
1.4	Smontaggio ponteggio esterno	3.2	0.0	3.2	0.0	0.0	3.2	3.2	3.2	0.0	16
2	DEMOLIZIONI, REALIZZAZIONE MICROPALI, TESTAPALI E SETTI										
2.1	Rimozione infissi, grate, ringhiere, ecc...	1.1	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	1.1	1.1	0.0	5
2.2	Demolizioni di pareti e pavimentazioni	3.2	0.0	3.2	0.0	12.9	0.0	3.2	12.9	0.0	35
2.3	Realizzazione micropali	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	38.7	0.0	48
2.4	Realizzazione di testapalo con carpenteria metallica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	9.7	0.0	19
2.5	Cassero, armature e getto dei setti	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	9.7	9.7	0.0	29
3	RINFORZO TRAVI E PILASTRI										
3.1	Rinforzi pilastri (n. 2)	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	10
3.2	Rinforzi travi (n. 3)	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	10
4	SMANTELLAMENTO E RIFACIMENTO DELLA COPERTURA										
4.1	Smantellamento della copertura (tegole e piccola orditura lignea compreso gronde)	0.0	0.0	34.4	0.0	8.6	17.2	8.6	8.6	0.0	77
4.2	Impermeabilizzazione sottotetto (pavimento)	0.0	0.0	8.6	8.6	0.0	4.3	2.2	0.0	8.6	32
4.3	Rifacimento di cordoli e muratura	0.0	0.0	12.9	3.2	0.0	6.5	3.2	3.2	0.0	29
4.4	Montaggio travi in legno lamellare	0.0	0.0	34.4	0.0	0.0	17.2	8.6	8.6	0.0	69
4.5	Realizzazione scempiato ligneo	0.0	0.0	25.8	0.0	6.5	12.9	6.5	6.5	0.0	58
4.6	Impermeabilizzazione, isolamento e manto di copertura	0.0	0.0	25.8	25.8	6.5	12.9	6.5	6.5	25.8	110
4.7	Opere di rifinitura del tetto	0.0	0.0	12.9	0.0	0.0	6.5	3.2	0.0	0.0	23
5	OPERE DI RIFINITURA E SMANTELLAMENTO CANTIERE										
5.1	Opere architettoniche interne	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	6.5	6.5	0.0	19
5.2	Opere architettoniche esterne	0.0	0.0	12.9	0.0	0.0	6.5	3.2	3.2	0.0	29
5.3	Pulizia e sgombero del cantiere	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	1.1	1.1	1.1	1.1	6
Totale relativo ai fattori di pericolo		16	0	240	45	35	96	100	133	39	

Tabella 4 - Matrice di livello del rischio (MLR)

ALLEGATO 2 – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

N. Prezzo	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario [Euro]
1	Box di cantiere uso spogliatoio realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, eventuale controsoffitto, completo di impianti elettrico termico elettrico, interni, dotato di armadietti a due scomparti. Il locale è corredato da un vasi WC completo di cassetta di cacciata, un lavabo con rubinetti per acqua calda e fredda. Dimensioni orientative m 2,40x6,40x2,40. Compreso trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base di appoggio. Per tutta la durata del cantiere.	cad	€ 1,180.00
2	Montaggio uso e smontaggio di ponteggio metallico a tubo giunto completo in ottempereanza alle norme antinfortunistiche vigenti. Per tutto il periodo lavorativo previsto.	m ²	€ 25.47
3	Montaggio uso e smontaggio di ponteggio ad elementi prefabbricati a telaio e completi in ottempereanza alle norme antinfortunistiche vigenti. Per tutto il periodo lavorativo previsto.	m ²	€ 13.10
4	Trabattello fino a tre piani di lavoro con altezza del corrimano di sicurezza da 4 a 6 m completo di stabilizzatori e controventature secondo la normativa vigente.	cad	€ 65.00
5	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: box spogliatoi, betoniera, sega circolare e apparecchi portatili - con I _{dn} =0,3A (R _t <83hom), costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mmq, e n. 1 picchetto in acciaio zincato da 1,5 metri.	cad	€ 210.00
6	Pacchetto di medicazione provvista secondo quanto indicato dalla norma vigente.	cad	€ 20.11
7	Estintore portatile a polvere ad kg 6 omologato (DM 20.12.1992), montato a parete con apposita staffa e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica prevista per legge. Per tutta la durata del cantiere.	cad	€ 155.00
8	Fornitura e posa di segnaletica d'obbligo e di divieto su palo o pannello spostabile conforme al Testo Unico allegato XXV.	a corpo	€ 250.00
9	Sorveglianza preposto per manovre in ingresso in retromarcia autocarri (Operaio specializzato)	ore	€ 34.14
10	Incontri iniziale e periodici del responsabile di cantiere con il coordinatore per l'esecuzione per esame piano di sicurezza e indicazione di direttive per la sua attuazione (riunioni di coordinamento).	ore	€ 40.00
11	Informazione dei lavoratori sui contenuti del piano di sicurezza al fine della loro applicazione; capo squadra di ogni impresa esecutrice presente in cantiere.	ore	€ 34.14
12	Recinzione modulare in rete metallica in pannelli m 3,4x2,1 h di rete zincata saldata a montanti in tubolare completa di plinti prefabbricati in c.a., assemblati fra loro. Nel prezzo è compensato l'ammorsamento fra i pannelli con adeguata morsetteria, (alla base, in sommità ed in posizione mediana), la realizzazione di controventi per garantire la stabilità anche fuori dal piano, il completamento con telo antipolvere. Al metro lineare per tutta la durata dei lavori.	ml	€ 20.48
13	Parasassi (mantovana) larghezza 1,5 m con tavoloni spessore 4 cm, con giunti orientabili e tiranti per fissaggio ed inclinazione misurata per la larghezza di applicazione ao ponteggio; per tutta la durata dei lavori.	ml	€ 25.24
14	Parapetto in legno costituito da elementi orizzontali (2 correnti ed un fermapiede) e montanti passo 1 m opportunamente controventati; altezza del corrente superiore da terra pari a 1m. Da posizionare perimetralmente su coperture orizzontali prive di protezione. Compreso ogni onere.	ml	€ 8.00
15	Transenna parapetonale metallica, lunghezza 2,5 m omologata come da NCS con fascia rinfrangente bianco rossa. Compreso montaggio e smontaggio trasporto in A/R, per tutto la durata del cantiere.	ml	€ 6.00

N.	N. Art.	Descrizione	Parti simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza / Peso	Quantità	Unità di misura	Prezzo unitario [Euro]	Importo parziale [Euro]	Importo totale [Euro]
1	1	Box di cantiere uso spogliatoio realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da la... etc.	1				1.00	cad	#####	€ 1,180.00	€ 1,180.00
2	2	Montaggio uso e smontaggio di ponteggio metallico a tubo giunto completo in ottempereanza alle norme antinfortunistiche vigenti. Per tutto il periodo lavorativo previsto.... etc.									
		lato nord	1	14.40	10.00	144.00					
		lato nord ingresso	1	5.50	8.00	44.00					
		lato nord sopra l'ingresso	1	5.00	8.00	40.00					
		lato est	1	5.00	8.00	40.00					
		lato ovest	1	9.00	8.00	72.00					
						340.00	m2	€ 23.00	€ 7,820.00	€ 9,000.00	
3	3	Montaggio uso e smontaggio di ponteggio ad elementi prefabbricati a telaio e completi in ottempereanza alle norme antinfortunistiche vigenti. Per tutto il periodo lavorativo previsto.... etc.									
		lato ovest	1	19.00	8.00	152.00					
		lato sud	1	21.00	10.00	210.00					
		lato est	1	20.00	8.00	160.00					
						522.00	m2	€ 13.10	€ 6,838.20	€ 15,838.20	
4	4	Trabattello fino a tre piani di lavoro con altezza del corrimano di sicurezza da 4 a 6 m completo di stabilizzatori e controventature									
						5.00					
						5.00	cad	€ 65.00	€ 325.00	€ 16,163.20	
5	5	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: box spogliatoi, betoniera, sega circolare e apparecchi portatili - con I _{dn} =0,3A (R _t <83hom), costituito da conduttore... etc.									
			1			1.00					
						1.00	cad	€ 210.00	€ 210.00	€ 16,373.20	
6	6	Pacchetto di medicazione provvista secondo quanto indicato dalla norma vigente.... etc.									
			2			2.00					
						2.00	cad	€ 20.11	€ 40.22	€ 16,413.42	
7	7	Estintore portatile a polvere ad kg 6 omologato (DM 20.12.1992), montato a parete con apposita staffa e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica prevista per legge. Pe... etc.									
			2			2.00					
						2.00	cad	€ 155.00	€ 310.00	€ 16,723.42	
8	8	Fornitura e posa di segnaletica d'obbligo e di divieto su palo o pannello spostabile conforme al Testo Unico allegato XXV. ... etc.									
			1			1.00					
						1.00	a corpo	€ 250.00	€ 250.00	€ 16,973.42	

9	9	Sorveglianza preposto per manovre in ingresso in retromarcia autocarri (Operaio specializzato)... etc.											
						10.00							
			10			10.00	ore	€ 34.14	€ 341.40	€ 17,314.82			
10	10	Incontri iniziale e periodici del responsabile di cantiere con il coordinatore per l'esecuzione per esame piano di sicurezza e indicazione di direttive per la sua attuazione (riunioni di coordinament... etc.											
						5.00							
						5.00	ore	€ 40.00	€ 200.00	€ 17,514.82			
11	11	Informazione dei lavoratori sui contenuti del piano di sicurezza al fine della loro applicazione; capo squadra di ogni impresa esecutrice presente in cantiere.... etc.											
						5.00							
						5.00	ore	€ 34.14	€ 170.70	€ 17,685.52			
12	12	Recinzione modulare in rete metallica in pannelli m 3,4x2,1 h di rete zincata saldata a montanti in tubolare completa di plinti prefabbricati in c.a., assemblati fra loro. Nel prezzo è compensato l'am... etc.											
						40.00							
						40.00	ml	€ 20.48	€ 819.20	€ 18,504.72			
13	13	Parasassi (mantovana) larghezza 1,5 m con tavoloni spessore 4 cm, con giunti orientabili e tiranti per fissaggio ed inclinazione misurata per la larghezza di applicazione ao ponteggio; per tutta la du... etc.											
						4.00							
						4.00	ml	€ 25.24	€ 100.96	€ 18,605.68			
14	14	Parapetto in legno costituito da elementi orizzontali (2 correnti ed un fermapiede) e montanti passo 1 m opportunamente controventati; altezza del corrente superiore da terra pari a 1m. Da posizionare... etc.											
						10.00							
						10.00	ml	€ 8.00	€ 80.00	€ 18,685.68			
15	15	Transenna parapetonale metallica, lunghezza 2,5 m omologata come da NCS con fascia rinfrangente bianco rossa. Compreso montaggio e smontaggio trasporto in A/R, per tutto la durata del cantiere.... etc.											
		confinamento autogru				30.00							
		varie				16.00							
						46.00	ml	€ 6.00	€ 276.00	€ 18,961.68			
TOTALE ONERI SICUREZZA										€ 18,961.68			