Consorzio Industriale Provinciale Cagliari

PROVINCIA SUD SARDEGNA
COMUNE DI IGLESIAS

REALIZZAZIONE DELLA COPERTURA FINALE DEL SECONDO BACINO DELLA DISCARICA DI IS CANDIAZZUS

PROGETTO DEFINITIVO

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Aprile 2023	Emissione	M.L. Massa	M.L. Massa	M.L. Massa
1	Marzo 2024	Integrazione richiesta dal Committente	M.L. Massa	M.L. Massa	M.L. Massa
2					
3					

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Ing. Alessandro Tanca

TITOLO:

03 - ELABORATI ECONOMICI E CONTRATTUALI
ADEGUAMENTO PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI
PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

TAVOLA N°:

EC02

SCALA:

-

Commessa:

A041EP13.CDZ

Sottocommessa:

A041C22.CDZ

Studio di Ingegneria Dott. Ing. Maria Laura Massa
Via Trieste 151 - 09045 Quartu S. Elena
e-mail: ingmassa@tiscali.it - Tel. 070 821202 - Mob. 328 7283082

IL COMMITTENTE:

R.U.P.: DOTT. ING. ALESSANDRO DI GREGORIO

RESPONSABILE DEL PROGETTO:

DOTT. ING. MARIA LAURA MASSA

ADEGUAMENTO PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

INDICE

1. PREMESSA....4

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA....5

3. PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA....7

3.1 Finalità e contenuto delle prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza....7
3.2 Contenuto del piano di sicurezza....7

4. MODALITA' DA ESEGUIRE PER LA REALIZZAZIONE DELLA RECINZIONE DEL CANTIERE, DEGLI ACCESSI, DELLE SEGNALAZIONI E DELLA LOGISTICA DI CANTIERE11

4.1 premessa....11
4.2 Recinzione del cantiere....11
4.3 Accessi al cantiere....11
4.4 Segnaletica di sicurezza sul luogo di lavoro....12
4.4.1 Generalità....12
4.4.2 Applicazioni....13
4.5 Logistica di cantiere....15
4.5.1 Servizi igienico-assistenziali....15
4.5.2 Servizi sanitari – pronto soccorso....17
4.5.3 Depositi rifiuti....17

5. MODALITA' DA ESEGUIRE PER LA VIABILITÀ DI CANTIERE, ACCESSI ALLA VIABILITÀ ESTERNA, TRANSITO MEZZI D'OPERA, ZONE DI STOCCAGGIO E DI CARICO E SCARICO 18

5.1 Viabilità di cantiere....18
5.2 Accessi alla viabilità esterna....18
5.3 Zona di stoccaggio 18

6. MODALITA' DA ESEGUIRE PER LA REALIZZAIZIONE DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE. 19

6.1 Impianto elettrico di cantiere e di terra (quadro di cantiere)....19
6.2 Impianto autonomo di produzione energia elettrica (gruppo elettrogeno)....20
6.3 Impianti termici a gas o gasolio....21
6.3.1 Requisiti generali....21
6.3.2 Libretto d'uso e manutenzione periodica....21
6.3.3 Impianto elettrico....21
6.4 Servizi ed impianti centralizzati....21
6.4.1 Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio od esplosione....21
6.4.2 Impianto di alimentazione e distribuzione dell'aria compressa....22
6.4.3 Illuminazione aree di lavoro....23

7. PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONTRO I POSSIBILI RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE DI LAVORO....24

7.1 Interferenze con il traffico veicolare esterno....24
7.2 Linee elettriche aeree....24
7.3 Intemperie climatologiche....24

8. MISURE GENERALI DA ADOTTARE DURANTE LE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE 25

8.1 Identificazione delle principali attività lavorative....25
8.2 Procedure esecutive delle principali attività lavorative....25
8.3 Misure generali di protezione....32
8.3.1 Cadute dall'alto....32
8.3.2 Seppellimento durante le operazioni di scavo....33
8.3.3 Incendio /esplosione....34

8.3.4 Polveri – fibre.....35
8.3.5 Punture – tagli – abrasioni.....35
8.3.6 Scivolamenti – cadute a livello.....35
8.3.7 Urti – colpi – impatti – compressioni.....35

9. VALUTAZIONE COSTI PREVEDIBILI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA...36

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di dare le Prime Indicazioni per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento relativamente ai lavori di realizzazione della copertura finale del secondo bacino della discarica di Is Candiazzus.
In particolare le prime indicazioni conterranno i seguenti elementi:

- descrizione generale dell'opera;
- contenuti dell'elaborato "Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza";
- contenuti dell'elaborato "Piano di sicurezza e di coordinamento";
- modalità da seguire per la realizzazione della recinzione del cantiere, degli accessi, delle segnalazioni e della logistica di cantiere;
- modalità da seguire per la realizzazione della viabilità di cantiere, accessi alla viabilità esterna, transito mezzi d'opera, zone di stoccaggio e di carico e scarico;
- modalità da seguire per la realizzazione degli impianti di cantiere;
- protezioni e misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno;
- misure generali di sicurezza da adottare durante le varie fasi lavorative;
- valutazione delle spese prevedibili per l'attuazione del piano di sicurezza.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Allo stato attuale la discarica di Is Candiazzus si compone di due moduli adiacenti, il primo sul quale è stata recentemente eseguita la copertura definitiva, ed il secondo oggetto del presente Progetto, sul quale è stata eseguita la regolarizzazione delle superfici con l'apporto di materiali di cava stesi in spessore variabile a realizzare una prima copertura provvisoria del cumulo dei rifiuti, separandoli fisicamente dall'atmosfera pur se con materiale permeabile.
L'accesso al piano sommitale è garantito attraverso la pista che dal piazzale ubicato a nord del modulo 2 sale sino alla quota attuale del piano regolarizzato su cui si dovrà intervenire per realizzare il capping di cui trattasi.
Allo stato attuale, lungo l'intero perimetro del modulo 2 è visibile la parte superiore del telo in HDPE del fondo catino, che è stato lasciato allo scoperto per semplificare le operazioni di copertura finale (previste nel presente progetto), rendendo possibile eseguire la nuova impermeabilizzazione superficiale saldando i nuovi teli HDPE a completamento del capping finale. Di fatto la parte superiore e scoperta della geomembrana del fondo catino è ancorata alla strada perimetrale, presente lungo tutto il modulo 2, e forma, unitamente al piede delle scarpate dei pendii del modulo, la cunetta perimetrale su cui vengono raccolte e convogliate al punto di scarico tutte le acque meteoriche che scorrono lungo gli stessi pendii, sistema di smaltimento delle acque che sarà opportunamente adattato alle nuove opere e che manterrà anche a capping eseguito la stessa funzione attuale, con la sostanziale differenza che le acque raccolte saranno pulite e prive degli inquinanti presenti allo stato attuale derivanti dal contatto con i rifiuti, e pertanto da trattare come percolato.
Attualmente tutte le acque meteoriche che precipitano sull'area della discarica vengono raccolte in corrispondenza dei due scarichi realizzati a tal fine (uno in prossimità del pozzo di aspirazione del percolato a sud-ovest del modulo 2, e l'altro alla vasca di rilancio a sud est) ed inviate alla vasca di accumulo dei percolati; la totalità dei volumi accumulati viene poi allontanata dalla discarica mediante autobotti che conferiscono i liquami ad impianto di smaltimento autorizzato. Per quanto sopra la gestione della discarica risulta molto onerosa per il CACIP che si vede costretto ad affrontare i costi dello smaltimento delle acque raccolte, in luogo delle sole acque di percolato captate dal fondo del bacino. Da quanto detto nasce la primaria esigenza di procedere alla chiusura del corpo della discarica impermeabilizzando le superfici superiori, conseguendo il duplice beneficio di eliminare le infiltrazioni, riducendo quindi la produzione di percolato, e consentire il diretto conferimento delle acque meteoriche al corpo idrico ricettore in quanto non più cariche degli inquinanti che attualmente raccolgono ruscellando a diretto contatto con i rifiuti della discarica.
Sempre lungo il perimetro del catino sono presenti, regolarmente distribuite e ben visibili le tubazioni di drenaggio del percolato che partono dal fondo catino per arrivare alla sommità dell'argine, tubazioni attraverso le quali è possibile aspirare l'eventuale accumulo di percolato dal fondo bacino e che saranno mantenute in esercizio anche a capping eseguito.
Con riferimento agli impianti presenti fuori terra nel corpo della discarica si rileva la presenza dei pozzi di raccolta del biogas, uniformemente distribuiti lungo i pendii e sul piano sommitale.

Sempre lungo il lato esterno della strada perimetrale si rileva la presenza delle spingarde alimentate dalla rete idrica antincendio la cui efficienza dovrà essere sempre garantita sia in fase di realizzazione del capping che a copertura finale completata.
Completa lo stato attuale la recinzione esterna che delimita l'intero secondo modulo posizionata sul lato esterno della strada perimetrale.
Il presente Progetto Definitivo si propone di realizzare il "capping" della discarica completando l'opera e garantendo, da un lato, la rinaturalizzazione e il migliore inserimento paesaggistico, dall'altro, una gestione controllata che sia economicamente sostenibile da parte del Consorzio Industriale che riveste il ruolo di Ente gestore dell'impianto.
In sintesi le principali lavorazioni consistono:

- nella rimozione della vegetazione e degli arbusti presenti sulla discarica e in particolare alla base dei pendii;
- nella riqualificazione delle cunette presenti lungo l'intero perimetro del bacino in corrispondenza del risvolto del telo impermeabilizzante in HDPE a bordo catino che oggi assolvono alla funzione di raccolta delle acque superficiali potenzialmente contaminate dai rifiuti, acque che a capping eseguito saranno esenti da alcun inquinante e potranno essere recapitate al corpo idrico ricettore senza alcun trattamento;
- nella risagomatura e regolarizzazione dell'intero corpo della discarica finalizzata alla preparazione delle superfici per la successiva posa in opera degli strati sovrastanti che costituiranno il pacchetto di copertura; oltre ad ottimizzare l'andamento plano altimetrico delle superfici si provvederà a formare la opportuna pendenza del piano sommitale, attualmente pianeggiante, per consentire la corretta gestione e raccolta delle acque meteoriche ad impermeabilizzazione effettuata, evitando la possibile formazione di ristagni d'acqua anche in considerazione dei cedimenti del corpo rifiuti atteso nel corso della stabilizzazione del secondo bacino (a tal fine si prevede la formazione di falde con pendenza del 5% e colmo al centro del piano sommitale, pendenza che dovrebbe essere tale da garantire una opportuna pendenza residua a fine assestamento);
- nella realizzazione del capping vero e proprio con le soluzioni più efficaci che garantiscano il migliore rapporto costi-benefici;
- nella realizzazione del sistema di raccolta delle acque meteoriche (sia sul corpo discarica in corrispondenza della pista di accesso alla sommità che lungo la strada perimetrale del bacino) e nel collegamento delle nuove cunette al sistema attuale di raccolta delle acque mediante tombini di attraversamento della strada perimetrale e la posa di embrici lungo le scarpate a valle della stessa strada;
- nell'adeguamento del sistema di captazione del biogas con la riqualificazione dei pozzi esistenti.

3. PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

3.1 FINALITÀ E CONTENUTO DELLE PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

Le prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza sono propedeutiche, dati gli indirizzi programmatici e le indicazioni in esse contenute, alla stesura del Piano della Sicurezza e di Coordinamento.
Le prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza non sono pertanto assimilabili ad un vero e proprio piano di sicurezza e coordinamento ma costituiscono un documento sviluppato in previsione di quanto, sul versante della sicurezza sul lavoro, prevederà il progetto esecutivo dell'opera, il quale costituisce riferimento essenziale per la pianificazione della sicurezza nei suoi particolari costruttivi.
L'elaborato "Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza", ha valenza di elaborato progettuale considerando l'azione di prevenzione che l'opera esige in rapporto ai rischi propri delle attività previste per la sua realizzazione e derivanti dalla tipologia delle lavorazioni contemplate nel progetto, dalla durata delle singole lavorazioni secondo la tempistica ipotizzata nel programma lavori, dal sovrapporsi nel tempo e nello spazio di lavorazioni di tipologia diversa, dai contesti ambientali dove è progettato il cantieramento delle opere.
Inoltre vengono configurate le esigenze di prevenzione nell'opera, con l'indicazione delle connesse misure di sicurezza previste, in primo luogo quelle complessivamente da adottare per la eliminazione dei rischi generali che derivano essenzialmente dai contesti ambientali derivanti dai luoghi dove l'opera verrà realizzata e in secondo luogo quelle complessivamente da adottare per l'eliminazione dei rischi specifici che derivano dalla tipologia delle lavorazioni previste nel progetto dell'opera. Oltre a ciò occorrerà fare riferimento a quelle fasi lavorative particolarmente critiche per la presenza di interferenze lavorative con l'indicazione delle azioni di coordinamento che in presenza di tali circostanze si richiedono.
Le linee guida per la stesura dei piani di sicurezza sono state quindi elaborate tenendo conto dei contenuti minimi dei piani di sicurezza previsti nel D.Lgs 81/2008 e più in particolare nell'Allegato XV.

3.2 CONTENUTO DEL PIANO DI SICUREZZA

Scopo del Piano di Sicurezza dovrà essere quello di consentire l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto nelle condizioni di massima sicurezza e salubrità.
Detto piano è il documento riepilogativo illustrante i mezzi di igiene e prevenzione da mettere in opera parallelamente all'organizzazione del cantiere, all'eventuale installazione ed impegno di impianti, macchinari attrezzature e materiali.
L'obiettivo del piano è quello di predisporre nel cantiere un'organizzazione capace di assicurare le migliori condizioni di lavoro a tutela dell'integrità fisica dei lavoratori.
L'Impresa che si aggiudicherà i lavori dovrà presentare al Coordinatore per l'Esecuzione il Piano Operativo di Sicurezza in relazione alle procedure e ai macchinari che impiegherà per l'esecuzione dei lavori in argomento, compatibile con le procedure ed i criteri di sicurezza stabiliti nel presente documento.

Nell'elaborazione del piano dovranno essere presi in esame l'organizzazione del lavoro che dovrà essere messa in atto, le tecniche di lavorazione da utilizzare per la realizzazione delle opere, le condizioni ambientali nelle quali si dovrà svolgere l'attività lavorativa, i macchinari e le attrezzature da impiegare in cantiere.
Nella redazione del Piano di Sicurezza ci si dovrà attenere ai contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili così come riportati nell'Allegato XV al D.Lgs 81/2008, di cui nel seguito si riportano i punti salienti:

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
   l'indirizzo del cantiere;
   la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
   una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi dell'eventuale responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, in riferimento all'area ed all'organizzazione dei cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:
   all'area di cantiere;
   all'organizzazione dei cantiere;
   alle lavorazioni;
e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni;
f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 104, comma 4, del D.L.vo 81/2008 e successive modificazioni; il PSC conterrà anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, vista la complessità dell'opera, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
j) la stima dei costi della sicurezza.

Il piano di sicurezza dovrà essere corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo. richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione.
In riferimento alle caratteristiche dell'area di cantiere, all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere ed agli eventuali rischi che le lavorazioni. di

cantiere possono comportare per l'area circostante, il piano di sicurezza dovrà contenere l'analisi dei seguenti elementi essenziali:
- infrastrutture quali strade, ferrovie, idrovie, aeroporti;
- edifici con particolare esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni;
- linee aeree e condutture sotterranee di servizi;
- altri cantieri o insediamenti produttivi;
- viabilità, rumore, polveri, fibre, fumi, vapori, gas, odori o altri inquinanti aerodispersi;
- caduta di materiali dall'alto.

In riferimento all'organizzazione del cantiere il piano di sicurezza dovrà contenere, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi degli elementi indicati al punto 2.2.2 dell'Allegato XV al D.Lgl 81/2008 e successive modificazioni, di cui nel seguito se ne riporta un elenco non esaustivo:
- le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- la dislocazione degli impianti di cantiere;
- la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione dovrà suddividere le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, vista la complessità dell'opera, in sottofasi di lavoro, ed effettuare l'analisi dei rischi presenti, facendo particolare attenzione oltre che ai rischi connessi agli elementi indicati punto 2.2.3 dell'Allegato XV al D.L.vo 81/2008 e successive modificazioni, di cui nel seguito se ne riporta un elenco non esaustivo :
- al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- al rischio di elettrocuzione;
- al rischio rumore;
- al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni rischio presente, il piano di sicurezza dovrà contenere:
- le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, andranno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto al punto precedente.

In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento, il piano di sicurezza dovrà contenere:
- l'analisi delle interferenze fra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice, o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori;
- le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, dovranno essere indicate le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi;
- la compatibilità delle lavorazioni a maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro con l'andamento dei lavori. Se risulterà necessario, dovrà essere aggiornato il piano di sicurezza ed in particolare il cronoprogramma dei lavori;
- le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;

- i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi con i relativi cronoprogrammi dei lavori e modalità di verifica. Tali nominativi dovranno essere costantemente aggiornati.

Il Piano di Sicurezza potrà essere modificato o integrato per migliorare le condizioni di lavoro, ovvero per eliminare nuovi imprevisti e rischi determinati da lavorazioni interferenti e/o non programmate e comunque ogni qualvolta se ne ravveda la necessità.

4. MODALITA' DA ESEGUIRE PER LA REALIZZAZIONE DELLA RECINZIONE DEL CANTIERE, DEGLI ACCESSI, DELLE SEGNALAZIONI E DELLA LOGISTICA DI CANTIERE

4.1 PREMESSA

E' da tener presente che la distribuzione del cantiere dovrà essere impostata tenendo presente le esigenze primarie di sicurezza di seguito prescritte e la limitazione dei punti di interferenza con la strada in esercizio.
Vista l'estensione dell'area di intervento e la successione delle fasi costruttive le aree logistiche di cantiere sono state ipotizzate di due tipologie fondamentali :

- Area di cantiere tipo "Generale": comprendente le attrezzature logistiche di servizio e assistenza principale ai lavoratori : uffici, officina, mensa, dormitori, infermeria, spogliatoi, WC, magazzino aree di deposito e di stoccaggio, ecc.;
- Area di cantiere tipo "Locale": comprendente le aree di stoccaggio dei materiali, spogliatoi, WC, ecc. a stretto contatto con i luoghi di intervento costruttivo veri e propri.

4.2 RECINZIONE DEL CANTIERE

L'installazione dell'area logistica di cantiere, al fine di non interferire con persone e situazioni non attinenti al lavoro stesso, andrà opportunamente recintata, lungo tutto il suo perimetro, con bandoni metallici, reti metalliche, pannelli prefabbricati in cemento o metallo ecc. , corredati da richiami di divieto e pericolo.
La recinzione sarà inoltre dotata di una apertura per il transito dei mezzi d'opera in ingresso ed una per quelli in uscita, in modo da evitare interferenze nel traffico veicolare di cantiere. Tali aperture saranno mantenute chiuse a chiave durante le ore non lavorative.
Lungo la recinzione si disporrà idonea segnalazione sia diurna che notturna, particolarmente in corrispondenza degli angoli e delle zone di transito.
Recinzione, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili per tutta la durata dei lavori.

4.3 ACCESSI AL CANTIERE

Il tipo di accessi vincola il collegamento con la possibile viabilità interna e quindi anche la necessità di vigilanza e della recinzione necessaria per impedire l'accesso a persone non addette ai lavori e per proteggere tutte le attrezzature all'interno.
A tale proposito, un'apposita indagine preliminare dovrà essere effettuata dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, in relazione alle vie di accesso al cantiere, per poter stabilire il tipo di macchine adatte in funzione degli spostamenti, dei trasporti in ingresso ed in uscita, e degli spostamenti richiesti anche agli operai, il tutto nel pieno rispetto delle attività che si svolgeranno all'interno del cantiere stesso e delle relative esigenze di mobilità veicolare e sosta.
All'ingresso del cantiere e lungo le piste di transito degli automezzi saranno disposti cartelli richiamanti l'obbligo del limite della velocità di 15 km/h e l'obbligo per il conducente di farsi assistere da una persona a terra durante le manovre di retromarcia.

4.4 SEGNALETICA DI SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

4.4.1 Generalità

Le caratteristiche della segnaletica di sicurezza e salute sul luogo di lavoro, così come definite nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e dagli allegati dal XXIV al XXXII del medesimo Decreto Legislativo, è una "segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale" (art. 162, comma 1, lettera a).

Qualora i rischi individuati dalla valutazione effettuata non possano essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Scopo della segnaletica è quello di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli. Essa non sostituisce le misure antinfortunistiche, solamente le richiama.

Le caratteristiche che deve avere la segnaletica, sia permanente che occasionale, che sono descritte nell'Allegato XXV al D.Lgs. 81/2008, possono essere così riassunte:

- **Segnale di divieto** (forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco, banda o bordo rosso - All. XXV punto 3.1).Quelli principalmente impegnati in cantiere sono:
  - Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.
  - Vietato sostare sotto i ponteggi.
  - Vietato gettare materiali dai ponteggi.
  - Vietato rimuovere i dispositivi di sicurezza.
  - Vietato usare fiamme libere.
- **Segnale di avvertimento di pericolo** (forma triangolare, pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero - All. XXV punto 3.2). Quelli principalmente impiegati in cantiere sono:
  - Pericolo: carichi sospesi.
  - Pericolo: tensione elettrica.
  - Pericolo: transito macchine operatrici.
  - Pericolo: caduta in profondità.
  - Pericolo: materiale infiammabile.
- **Segnale di prescrizione** (forma rotonda, pittogramma bianco su fondo azzurro - All. XXV punto 3.3). Quelli principalmente impiegati in cantiere sono:
  - Usare il casco.
  - Usare calzature protettive.
  - Usare i guanti.
  - Usare le cinture di sicurezza.

- **Segnale di salvataggio e sicurezza** (forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo verde - All. XXV punto 3.4). Quelli principalmente usati in cantiere sono:
- Pronto Soccorso.
- **Segnale per attrezzature antincendio (**forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo rosso - All. XXV punto 3.5). Quelli principalmente usati in cantiere sono:
- Lancia antincendio.
- Estintore.

Per i punti in cui esiste pericolo di urti o investimento, o caduta ecc.., la segnalazione va fatta mediante strisce inclinate di colore giallo e nero alternati o rosso e nero alternati.
Le dimensioni dei segnali devono essere tali da essere riconoscibili da almeno 50 metri di distanza.
Il datore di lavoro provvede affinché:

- ll rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa ovvero nell'unità produttiva;
- i lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implichi l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generali o specifici da seguire.

4.4.2 Applicazioni

Nel caso specifico dei lavori in argomento, si dovrà fare uso dei seguenti cartelli di divieto nell'ambito dell'area di cantiere, qualora ovviamente pertinenti con gli apprestamenti e le lavorazioni previste:

Vietato fumare /usare fiamme libere.

Deve essere esposto nei luoghi con pericolo di incendio ed esplosione, in prossimità della baracca adibita a deposito vernici e solventi, batterie, olio combustibile, bombole di gas, dei serbatoi di carburante.

Vietato spegnere con acqua.

Va esposto:

- dove esistono conduttori, macchine e apparecchi elettrici sotto tensione;

Acqua non potabile.

E' esposto ovunque esistano prese d'acqua e rubinetti con emissione di acqua non destinata a scopi alimentari.

Vietato l'accesso.

E' esposto:

- all'ingresso dei cantieri;
- all'ingresso di locali interdetti durante il funzionamento delle macchine;
- in corrispondenza delle zone di lavoro od ambienti ove, per ragioni contingenti, possa essere pericoloso l'accesso, come, ad esempio, ove si eseguono demolizioni. Il cartello è normalmente accompagnato dall'indicazione della natura del pericolo.

Non rimuovere le protezioni ed i dispositivi di sicurezza.

E' esposto:

- nelle aree di montaggio di elementi prefabbricati;
- in corrispondenza dei punti di sollevamento dei materiali.

Vietato passare o sostare nel raggio di azione di macchine movimento terra.

E' esposto:
- sulle macchine per movimento terra;
- in prossimità della zona ove sono in corso i lavori di scavo e/o movimento terra mezzi meccanici.

Si useranno altresì i seguenti segnali **di avvertimento di pericolo** o per richiamare l'attenzione:

Attenzione ai carichi sospesi.

E' normalmente esposto:
- nelle aree di azione della varie autogru;

Materiale infiammabile

Va esposto:
- nei depositi di carburanti;
- nelle aree di stoccaggio di bitumi e/o emulsioni bituminose;
- nei locali con accumulatori elettrici.

E' accompagnato sempre dal segnale: "divieto di fumare e usare fiamme libere".

Si useranno infine i seguenti segnali **di prescrizione**:

Protezione degli occhi.

Va esposto:
- negli ambienti di lavoro, in prossimità di una lavorazione o presso le macchine ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura ossiacetilenica ed elettrica, operazioni di molatura, lavori di scalpellino, impiego di acidi, sostanze tossiche o velenose, materiali caustici, ecc.).

Protezione del capo.

E' normalmente esposto:
- negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di caduta materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi;
- nelle aree di lavoro lungo sedi stradali ,con traffico veicolare in esercizio, soggette al pericolo di sollevamento accidentale di pietrisco da parte delle ruote dei veicoli in transito.
- L'uso dei caschi di protezione è tassativo per: gallerie, cantieri di prefabbricazione, cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati, in tutti i cantieri edili per gli operai esposti a caduta materiali dall'alto. I caschi devono essere usati da tutto il personale, senza eccezione alcuna, visitatori compresi.

Protezione delle vie respiratorie.

E' normalmente esposto:
- negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di introdurre nell'organismo, mediante la respirazione, elementi nocivi sotto forma di gas, vapori nebbie, fumi.
- Il personale deve essere a conoscenza del luogo di deposito, delle norme di impiego e deve essere addestrato all'uso.

Protezione delle mani.

Deve essere esposto:
- negli ambienti di lavoro, preso le lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesione della mani.
- I guanti devono avere caratteristiche specifiche in relazione al tipo di agente nocivo che devono proteggere:
- guanti di cuoio o crosta per protezione da tagli, punture abrasioni, scintille;
- guanti dielettrici, per lavori su impianti elettrici;
- guanti di gomma, neoprene, PVC, per la protezione da acidi, solventi, tossici.

Protezione dell'udito.
E' normalmente esposto:
- negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno per l'udito (90 dBA).

Protezione dei piedi.
E' normalmente esposto:
- dove si compiono lavori di carico e scarico di materiali pesanti;
- dove sostanze corrosive potrebbero intaccare le normali calzature;
- quando vi è pericolo di punture ai piedi (chiodi, trucioli metallici, ecc.).

Veicoli a passo d'uomo.
Deve essere esposto:
- in corrispondenza degli accessi ai luoghi di lavoro dove devono transitare mezzi meccanici che possono costituire pericolo per le maestranze intente ad eseguire lavori.

Pronto soccorso.
E' normalmente esposto nei locali e nei reparti dove sono installati gli armadietti contenenti il materiale per il pronto soccorso, per informare dell'ubicazione e dell'assistenza di tali presidi.

4.5 LOGISTICA DI CANTIERE

4.5.1 Servizi igienico-assistenziali

Per le maestranze impegnate nel cantiere in esame si dovranno garantire, da parte dell'impresa appaltatrice, i seguenti servizi igienico-assistenziali così come previste dagli Allegati IV e XIII del D.Lgl 81/2008.:

LAVANDINI:
Devono essere presenti almeno 1 lavandino ogni 5 lavoratori occupati per turno. Se i lavandini sono collettivi, ogni posto deve avere uno spazio di almeno 60 cm. Negli ambienti di lavoro dove è possibile sporcarsi, devono essere presenti detergenti per lavarsi e mezzi per asciugarsi. Per una migliore tutela dell'igiene dei lavoratori, è opportuno che per lavarsi adottino dosatori di sapone liquido (a pH neutro o leggermente acido) e per asciugarsi salviette (o rotoli) in carta a perdere.

ACQUA:
Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie.
Qualora all'interno dell'ambiente di lavoro siano presenti sia acqua potabile che non potabile, va predisposta in corrispondenza di ciascun punto di erogazione (sorgente , fonte, serbatoio, bocce di erogazione in genere) un cartello indicante quale tipo di acqua sui tratti.

GABINETTI:
Devono sempre esistere gabinetti a disposizione dei lavoratori.
Ci deve essere almeno un gabinetto per ogni 10 lavoratori occupati per turno.
In genere i regolamenti locali di igiene prevedono un numero superiore di gabinetti.
Parimenti, i regolamenti di igiene normano gli altri requisiti dei gabinetti (ricambio dell'aria, dimensioni, piastrellatura, suppellettili ecc.).

I locali dei gabinetti, che devono essere tenuti in stato di scrupolosa pulizia, non devono comunicare direttamente coi locali di lavoro (ci deve cioè essere un antibagno).
Le pareti divisorie e la porta devono essere di sufficiente altezza.

SPOGLIATOI:
Tutte le aziende con più di 50 dipendenti e, indipendentemente da tale numero, tutte quelle in cui si svolgono lavorazioni insudicianti o in cui i lavoratori sono esposti alla possibilità di bagnarsi i vestiti, devono essere dotate di spogliatoi che devono essere ubicati in locali appositamente destinati a tale uso (non sono quindi accettabili spogliatoi negli uffici, nei corridoi, negli sgabuzzini, nei magazzini, ecc.).
Gli spogliatoi devono essere possibilmente vicini ai locali di lavoro, ben aerati, ventilati e illuminati, riscaldati nel periodo invernale, e convenientemente arredati. Qualora le lavorazioni siano particolarmente insudicianti, o comunque gli abiti da lavoro siano sporcati da materiale pericoloso (metalli pesanti, olii minerali, amianto, liquidi biologici, ecc.), gli armadietti dovranno essere a doppio scomparto, con netta separazione cioè tra indumenti civili (zona "pulita") e quelli da lavoro (zona "sporca").

PULIZIA DEI LOCALI DI SERVIZIO:
Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura del datore di lavoro. I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi indicati in precedenza.

REFETTORIO O MENSA:
Tali locali dovranno essere ubicati in modo da evitare contaminazione da parte degli inquinanti presenti negli ambienti di lavoro.
La mensa deve essere ben illuminata, aerata e ventilata, riscaldata nella stagione fredda, con pavimento ben lavabile e con pareti piastrellate o tinteggiate con pittura lavabile fino ad una altezza di 2 metri.
Devono esservi tavole e sedie in numero idoneo ed in buone condizioni. Nelle aziende con lavorazioni insudicianti (e, comunque, in linea generale) è vietato consumare i pasti nei locali di lavoro.
I lavoratori che portano da casa il pranzo devono avere a disposizione le attrezzature per riporlo, conservandolo in condizioni igieniche, riscaldarlo, lavare le stoviglie e i contenitori del cibo.
E' vietata la somministrazione di bevande alcoliche di qualsiasi tipo (superalcolici, vino, ma anche birra) all'interno dell'azienda.

POSTO TELEFONICO:
Nella baracca destinata alla direzione di cantiere dovrà essere sempre disponibile per i casi di emergenza una postazione telefonica collegata alla rete di telefonia fissa o mobile.

RACCOLTA RIFIUTI SOLIDI URBANI:
L’area di cantiere dovrà essere attrezzata con appositi contenitori (cassonetti) atti a raccogliere tutti i rifiuti solidi urbani prodotti all’interno del cantiere stesso, che andranno periodicamente (con frequenza comunque non superiore a giorni tre) regolarmente svuotati con servizio di nettezza urbana.

PROPOSTE OPERATIVE:

Generalmente i servizi igienico-assistenziali di cantiere sono costituiti da appositi box prefabbricati ottimamente strutturati e provvisti dei necessari impianti (illuminazione, riscaldamento, acqua, ecc.). Una importante accortezza a cui i box necessitano riguarda il loro posizionamento: esso infatti deve avvenire in modo da mantenere il pavimento dei box sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi ad impedire la trasmissione della umidità dal suolo. Dalla razionale ubicazione dei servizi igienico-assistenziali dipendono le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti. E' ovvio che se tali interferenze risultano troppo frequenti, rappresentano causa di perdita di tempo oltre che pericolo. E' necessario pertanto effettuare un accurato studio preliminare al fine di definire la sistemazione più razionale dei suddetti servizi.
E' necessario ad esempio che gli uffici del cantiere, gli spogliatoi e gli altri servizi igienico-assistenziali debbono essere disposti in posizione tale da essere, per quanto è possibile, non interessati da carichi sospesi e dal movimento di automezzi. Inoltre, è importante anche prevedere per gli uffici una ubicazione tale che gli eventuali visitatori non interferiscano nelle varie zone di lavoro correndo inutili ed inevitabili rischi.

4.5.2 Servizi sanitari – pronto soccorso

Per eventuali interventi a seguito d'infortunio grave si farà capo alle strutture pubbliche.
Per disinfezione di piccole ferite ed interventi relativi a modesti infortuni, nel cantiere presso la baracca destinata a uffici, saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici conservati in contenitori che ne favoriscono la buona conservazione.
La baracca per ufficio, luogo pulito e conosciuto da tutti, sarà individuata da apposita segnaletica e non chiusa a chiave per la zona inerente il pronto soccorso.

4.5.3 Depositi rifiuti

Predisporre, se ritenuto necessario, deposito rifiuti speciali e deposito rifiuti pericolosi secondo la normativa vigente.

5. MODALITA' DA ESEGUIRE PER LA VIABILITÀ DI CANTIERE, ACCESSI ALLA VIABILITÀ ESTERNA, TRANSITO MEZZI D'OPERA, ZONE DI STOCCAGGIO E DI CARICO E SCARICO

5.1 VIABILITÀ DI CANTIERE

Le piste dovranno essere realizzate secondo le migliori tecniche, adottando tutti i provvedimenti necessari per renderle agibili in ogni momento e in ogni condizione senza alcun rischio per il personale alla guida di automezzi, qualunque essi siano.
Pertanto occorrerà che:

- le piste abbiano larghezza sufficiente per permettere l'incrocio tra due mezzi di cantiere. Ove ciò non sia possibile, siano costruite lungo il percorso adeguate piazzole di sosta, sempre opportunamente dislocate in rapporto alle condizioni locali di visibilità;
- il fondo della pista abbia la dovuta consistenza anche in caso di pioggia; si eviti il formarsi di fanghiglia e ristagno d'acqua dotando le piste di cunette;
- le pendenze delle livellette siano commisurate alla portata degli automezzi più pesanti;
- dove è previsto anche il transito del personale ci siano spazi disponibili di almeno 70 cm oltre la sagoma di ingombro dei veicoli, altrimenti nicchie e piazzole ogni 20 m;
- il traffico pesante debba essere tenuto lontano dai margini di scavo, da montanti di ponteggi metallici, imponendo limiti di velocità (che non deve superare i 15 km/h per i mezzi gommati ed i 10 km/h per quelli cingolati) ed attenzioni particolari mediante idonea cartellonistica;
- per evitare la formazione di nuvole di polvere si dovrà provvedere, se necessario, alla periodica annaffiatura delle vie di transito.

5.2 ACCESSI ALLA VIABILITÀ ESTERNA

Un'apposita indagine preliminare dovrà essere effettuata dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione, in relazione alle vie di accesso alla viabilità esterna, per poter stabilire il tipo di macchine adatte in funzione degli spostamenti, dei trasporti in ingresso ed in uscita, e degli spostamenti richiesti anche agli operai, il tutto nel pieno rispetto della presenza di traffico veicolare.
All'ingresso dei punti di accesso saranno disposti cartelli richiamanti l'obbligo del limite della velocità di 15 km/h.

5.3 ZONA DI STOCCAGGIO

Lo stoccaggio dei materiali sarà effettuato in una zona perimetrale dei cantieri ed all'interno della stessa saranno depositati i tradizionali materiali di vario genere necessari alla produzione; andranno materializzate con opportuna segnaletica le traiettorie dei mezzi di cantiere in entrata e uscita, e delimitate opportunamente le traiettorie percorse dagli apparecchi di sollevamento.
Nel piano di sicurezza dovranno inoltre essere indicate tutte le necessarie cautele o predisposizioni atte ad evitare eventuali contaminazioni dell'ambiente circostante da parte di materiali e/o sostanze inquinanti necessarie all'esecuzione dei lavori appaltati.

6. MODALITA' DA ESEGUIRE PER LA REALIZZAIZIONE DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE

6.1 IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE E DI TERRA (QUADRO DI CANTIERE)

La cassetta ove saranno alloggiati i contatori sarà realizzata secondo le specifiche ENEL ed il collegamento al quadro generale del cantiere sarà realizzato con cavo avente portata adeguata alla potenza installata e protetto con guaina in gomma resistente all'usura.
I quadri e sottoquadri elettrici di cantiere dovranno essere corredati di certificato rilasciato dal costruttore e possono essere solo del tipo ASC (costruiti in serie) in conformità alle norme CEI 17-13/4.
Il quadro generale sarà provvisto di interruttore differenziale magnetotermico all'ingresso della linea. Sul quadro saranno previste due distinte linee: una per alimentare le macchine di grande potenza (superiori di 1 kW) ed una per alimentare le macchine elettriche portatili e l'impianto di illuminazione.
Ciascuna delle due linee sarà protetta da un interruttore differenziale di adeguata sensibilità. Sarà inoltre prevista una linea a bassa tensione per l'alimentazione delle prese a cui saranno collegate le macchine elettriche destinate ad operare in ambiente bagnato o entro grandi masse metalliche.
Ogni presa sarà provvista a monte di interruttore magnetotermico.
Tutte le apparecchiature saranno del tipo protetto contro gli spruzzi d'acqua.
Il quadro sarà provvisto di sportello con chiave, protetto contro le intemperie e collegato all'impianto di terra.
I cavi di alimentazione delle macchine elettriche saranno provvisti di conduttore di terra e, specialmente negli attraversamenti delle vie di transito, saranno protetti con apposito riparo e tenuti sollevati dal terreno.
Dovrà essere realizzato un impianto di terra costituito da un insieme di dispersori (ossia di masse metalliche conduttrici poste ad intimo contatto con il terreno per disperdervi la corrente di guasto) e di conduttori per collegare a terra le masse delle apparecchiature elettriche.
I dispersori potranno avere forme diverse (corde, tondini, profilati, piastre, ecc.) così come potranno essere costruiti da materiali diversi (rame, acciaio ramato, acciaio ferroso zincato). I dispersori dovranno essere interrati in terreni umidi o vegetali e mai, per quanto possibile, in terreni secchi o soggetti a frane. Essi dovranno essere facilmente sezionabili dall'impianto ed ispezionabili e quindi vanno collegati all'interno di pozzetti, per effettuare le procedure delle misurazioni delle resistenze a terra.
Per quanto riguarda i conduttori di terra, essi serviranno a collegare fra loro i dispersori, in modo da realizzare un impianto unico di terra, e questi con le varie masse metalliche che accidentalmente possono andare in tensione; non potranno essere usati come conduttori di terra: funi, catene, alberi rotanti ecc.. o superfici metalliche asportabili (carter, ecc..).
Le sezioni minime previste a norma di legge, sono 50 mmq. se di ferro o acciaio zincato; 16 mmq. se di rame per impianti a tensione inferiore a 1000 volt; i conduttori di terra possono essere isolati ed il loro rivestimento deve avere colore giallo/verde.
Per quanto riguarda le giunzioni dei dispersori al conduttore vanno fatte le seguenti raccomandazioni:
- dovranno essere sufficientemente robuste;

- andranno eseguite con elementi aventi una superficie di contatto non inferiore a 200 mmq. mentre i relativi bulloni di serraggio devono avere un diametro non inferiore a 10 mm;
- dovranno essere facilmente selezionabili;
- le giunzioni sul conduttore di terra dovranno essere garantite contro l'allentamento e devono essere resistenti alla corrosione.

All'interno del cantiere dovranno essere collegate all'impianto di terra tutte le masse che vi si trovano quali:

- gli armadi dei quadri elettrici;
- le macchine di cantiere (molazza, betoniera, sega circolare, tranciaferri, piegaferri, ecc..)
- i ripari (box metallici) ed i sostegni;
- tutte le altre strutture metalliche che possono essere messe in tensione in caso di guasti agli impianti elettrici.

6.2 IMPIANTO AUTONOMO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA (GRUPPO ELETTROGENO)

Nell'installazione ed utilizzo di gruppi elettrogeni di cantiere, spesso del tipo monoblocco "autoprotetti", si devono osservare le seguenti disposizioni:

PRIMA DELL'USO

non installare in ambienti chiusi e poco ventilati;
collegare all'impianto di messa a terra il gruppo elettrogeno;
distanziare il gruppo elettrogeno dai posti di lavoro (dist.> 5.00 m);
verificare il funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione;
verificare l'efficienza della strumentazione.

DURANTE L'USO

non aprire o rimuovere gli sportelli;
per i gruppi elettrogeni privi di interruttore di protezione, alimentare gli utilizzatori interponendo un quadro elettrico a norma;
eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare;
segnalare tempestivamente gravi anomalie.

DOPO L'USO

staccare l'interruttore e spegnere il motore,
eseguire le operazioni di manutenzione e revisione a motore spento, segnalando eventuali anomalie;
per le operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto.

Nelle installazioni dei gruppi elettrogeni, di potenza compresa tra 25 e 1200 KW, bisogna, inoltre, rispettare le seguenti norme di prevenzione incendi:
le installazioni all'aperto dei gruppi elettrogeni non devono essere poste ad una distanza inferiore a 3 metri da depositi di sostanze combustibili; le installazioni possono essere protette dagli agenti atmosferici a mezzo di tettoie;
ogni gruppo elettrogeno non può avere più di un serbatoio incorporato; i serbatoi devono essere in acciaio con giunti saldati; la capacità non può essere superiore a lt 50 per potenze fino a 100 KW ed a lt. 120 per potenze superiori; quando l'impianto è alimentato solo da serbatoio incorporato, il rifornimento dello stesso è consentito con recipienti portatili solo se i motori sono fermi con la massima cautela;

i serbatoi devono essere muniti di dispositivi di controllo del flusso del combustibile;
i motori devono essere provvisti di dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperature dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o livello dell'olio lubrificante e di dispositivo automatico di intercettazione del flusso combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica;
per la protezione antincendio deve essere prevista nelle immediate vicinanze del gruppo, l'installazione di estintori portatili per fuochi B e C, con contenuto non inferiore a 6 Kg.

6.3 IMPIANTI TERMICI A GAS O GASOLIO

6.3.1 Requisiti generali

- Gli impianti fino a 35 Kw (30.000 Kcal/h) non richiedono progettazione "antincendio".
- Gli impianti da 35 a 116 Kw (100.000 Kcal/h) richiedono la sola progettazione "antincendio".
- Per gli impianti oltre i 116 Kw oltre al progetto è necessario il "certificato di prevenzione incendi" rilasciato dal comando dei VVF e la denuncia all'ISPESL.
- Verificare le condizioni dell'impianto termico: adeguarlo, se necessario, alla Legge 46/90 e ss.mm.ii; verificare l'esistenza della "dichiarazione di conformità", se posteriore all'entrata in vigore di tale Legge.
- Richiedere l'abilitazione all'impresa per effettuare nuove installazioni, trasformazioni, adeguamenti, ampliamenti e manutenzioni.
- Per le nuove installazioni e gli adeguamenti è necessario il progetto redatto da un professionista competente iscritto all'albo e la dichiarazione di conformità rilasciata all'installatore.

6.3.2 Libretto d'uso e manutenzione periodica

- Il proprietario dell'impianto termico dovrà affidare ad un tecnico abilitato la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e le verifiche periodiche dell'impianto stesso.
- Il libretto d'uso e manutenzione dovrà contenere il nominativo del tecnico abilitato e l'elenco degli interventi da effettuare (verifiche fumi, rendimenti, stato della canna fumaria, l'efficienza del dispositivo di intercettazione gas, ecc.).
- La periodicità delle visite per tutti gli impianti sarà stabilita dal responsabile della manutenzione tramite apposite tabelle.

6.3.3 Impianto elettrico

- Verificare che l'impianto elettrico sia rispondente alle norme di buona tecnica.
- Verificare l'esistenza della "dichiarazione di conformità" .

6.4 SERVIZI ED IMPIANTI CENTRALIZZATI

6.4.1 Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio od esplosione

Tutti i carburanti e combustibili liquidi presentano in varia misura pericolo di incendio ed anche di esplosione a causa dei vapori infiammabili da essi emessi. Lo stesso vale per molti solventi, vernici. Tutte queste sostanze andranno conservate lontano dai locali di servizio e di lavoro e dai materiali combustibili.

Quando il fabbisogno di carburanti è sensibile, sarà preferibile tenerli depositati in cisterne sotterranee.
Sarà consentita l'installazione e l'utilizzo di contenitori – distributori purché di capacità non superiore a 9.000 litri e di "tipo approvato". Il contenitore – distributore dovrà essere provvisto di bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà della capacità geometrica del contenitore, di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale non combustibile e di idonea messa a terra.
Nella installazione dovranno essere osservate una distanza interna ed una distanza di protezione non inferiore a 3 metri (verso altri depositi, vie di transito e recinzioni esterne) e l'area al contorno, avente una profondità non minore di 3 metri, deve risultare completamente sgombra e priva di vegetazione. In prossimità dell'impianto – deposito dovranno essere installati almeno tre estintori portatili di tipo "approvato". Il contenitore – distributore dovrà essere trasportato scarico.
Per i depositi in fusti potranno essere utilizzate le stesse regole indicate per i contenitori – distributori; se superano 1 mc andranno notificati ai vigili del fuoco ai fini del rilascio del "certificato di prevenzione incendi".
Le bombole di gas compressi dovranno essere tenute in luoghi protetti, ma non ermeticamente chiusi, lontano dai posti di lavoro e di passaggio. Dovranno risultare separate le bombole di gas diversi e le bombole di gas diversi e le bombole piene dalle vuote; inoltre andranno depositate sempre in posizione verticale fissate a parti stabili.
I depositi dovranno essere protetti contro gli agenti atmosferici mediante tettoia in materiale non combustibile e provvisti di idonea messa a terra.
I depositi dovranno portare la chiara indicazione dei prodotti contenuti e del quantitativo massimo previsto.
Per i depositi e gli impianti annessi alle attività temporanee, qualora rientranti tra le attività contemplate dal D.M. 16.2.82, si dovranno applicare le specifiche norme antincendio.
In tutti i casi sarà comunque indispensabile installare estintori in numero sufficiente ed opportunamente dislocati di "tipo approvato" dal Ministero dell'Interno per classi A – B – C, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica.
In generale non saranno ammesse installazioni elettriche nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio: tuttavia, quando consentite, le installazioni elettriche dovranno essere realizzate in conformità alle norme CEI relative ai luoghi e locali con pericolo di esplosione ed incendio. L'illuminazione elettrica potrà essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade antideflagranti.

6.4.2 Impianto di alimentazione e distribuzione dell'aria compressa

I compressori potranno essere riuniti in apposite centrali di compressione o potranno essere più modesti, isolati e fissi oppure mobili su carrello.
I compressori se fissi dovranno essere localizzati in modo da recare il minor disturbo possibile riguardo le emissioni sonore che sono sempre rilevanti. I locali dovranno essere convenientemente isolati e sulle porte di accesso dee essere indicato il rischio rumore con opportuna segnaletica.
I compressori mobili dovranno risultare insonorizzati all'origine e certificati in tal senso dal fabbricante. Essi dovranno comunque essere installati in modo da contenere il più possibile la diffusione del rumore. Se installati in sotterraneo o in ambienti chiusi o comunque scarsamente aerati i compressori dovranno essere azionati elettricamente. L'alimentazione di aria dovrà essere fatta dalla fonte più pura e più fredda disponibile.

I serbatoi a pressione dovranno risultare costruiti secondo le specifiche norme. Nessun serbatoio a pressione dovrà essere modificato sul posto.
Ogni serbatoio a pressione fatte salve le specifiche norme in materia, dovrà essere comunque ispezionato e provato prima di essere messo in funzione, ispezionato a intervalli regolari, provato a pressione a intervalli regolari (non superiori a due anni).
Non solo i compressori e i serbatoi sono soggetti a specifiche e rigorose norme tecniche di costruzione ed esercizio ma anche le tubazioni, fisse o mobili, dovranno possedere i necessari requisiti di resistenza e idoneità all'uso cui sono stati destinati.
In tutte le tubazioni principali dovranno essere installate valvole di intercettazione, ad intervalli regolari in funzione del diametro.
Saracinesche all'inizio ed alla fine di ogni linea dovranno essere installate allo scopo di chiudere l'alimentazione in caso di incidenti. Si dovranno inoltre prevedere valvole di scarico sulle linee per ridurre la pressione quando gli impianti sono fermi.

6.4.3 Illuminazione aree di lavoro

I punti di lavoro e di passaggio nelle diverse zone del cantiere che non risulteranno sufficientemente illuminati naturalmente durante il periodo di tempo di permanenza degli addetti ai lavori dovranno essere illuminati artificialmente.
Le fonti luminose non dovranno provocare abbagliamento e dovranno essere ubicate in punti tali ad avere intensità tali da rendere visibili tempestivamente e chiaramente la presenza di rischi per persone e mezzi del cantiere.
Le fonti luminose dovranno essere adatte all'ambiente in cui saranno ubicate ad essere protette contro gli agenti atmosferici e le condizioni lavorative che potranno compromettere il funzionamento o creare pericoli.
Ai guardiani ed alle persone incaricate di effettuare ispezioni notturne e diurne in ambienti esterni dovranno essere forniti mezzi di illuminazione portatili.
In particolare, nei passaggi ed in tutti i punti accessibili dovrà essere garantito un livello di illuminazione non inferiore ai 5 lux.
Ogni posto di lavoro dovrà invece avere un livello medio di illuminazione pari a 30 lux; qualora però debbano svolgersi lavori particolari o pericolosi (quali ad esempio il varo di travi di impalcato o la demolizione di parti strutturali) il livello medio di illuminazione non dovrà essere inferiore a 50 lux.
La collocazione e la distribuzione delle sorgenti luminose dovranno assicurare una conveniente uniformità di illuminazione.

7. PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONTRO I POSSIBILI RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE DI LAVORO

7.1 INTERFERENZE CON IL TRAFFICO VEICOLARE ESTERNO

Il piano di sicurezza dovrà contenere apposite planimetrie con indicazione della delimitazione e segnalamento delle aree di lavorazione e di tutte le segnalazioni che verranno impiegate nelle relative posizioni a tutela della sicurezza della circolazione. Nel piano dovranno inoltre essere individuate tutte le interferenze col traffico veicolare esterno e le relative procedure operative.

7.2 LINEE ELETTRICHE AEREE

In prossimità di linee elettriche aeree deve essere sempre mantenuta la distanza minima di sicurezza prevista dalla Tab.1 dell'All. IX del D.Lgs 81/2008.
I conduttori delle linee portate da pali o tralicci sono infatti inaccessibili in condizioni normali, ma nello svolgimento della vita di cantiere si verificano numerose circostanze in cui parti di macchine (bracci di gru a torre, funi, carichi, ecc.) od altri oggetti di notevole lunghezza vengono a toccarli provocando scariche aventi conseguenze gravi, e perfino mortali. Per l'alta tensione, la scarica può avvenire anche prima del contatto vero e proprio ossia quando la distanza scende al di sotto di un certo limite.
Nel piano di sicurezza si dovranno quindi adottare provvedimenti per evitare tali condizioni pericolose.
La soluzione migliore è, senza dubbio, l'allontanamento della linea dal cantiere; ciò è talvolta possibile per le linee a bassa tensione ma non lo è quasi mai per quelle ad alta tensione. Se la linea rimane, vanno applicati robusti ripari per impedire il contatto sia dal di sotto che dai lati, o al di sopra, secondo i casi.
Per impedire il contatto dal di sotto, si possono applicare sbarramenti sul terreno dai due lati della linea, per tutto il percorso interessato dai lavori. Nei punti in cui occorre effettuare attraversamenti, vanno predisposti robusti portali limitatori d'altezza. Nei punti in cui si potrebbe avere un contatto laterale, occorre applicare schermi verticali. Va tenuto presente che gli sbarramenti, i portali, gli schermi verticali vanno applicati vicini alle linee da proteggere, però sempre mantenendo almeno la distanza minima richiesta dal valore di tensione della linea. Istruzioni in merito vanno richiesti all'Ente proprietario della linea.
L'impiego nei cantieri edili di mezzi semoventi, apparecchi di sollevamento, escavatori, ecc. è fonte di numerosi infortuni dovuti a folgorazioni per contatto accidentale dei predetti mezzi con conduttori elettrici in tensione. detto rischio deve essere evitato.

7.3 INTEMPERIE CLIMATOLOGICHE

Nel caso di lavori da svolgersi in aree climatiche fredde dovrà essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; quando non sarà possibile realizzare un microclima più confortevole si dovrà provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.
Analogamente nel caso di prolungate esposizioni al sole andranno allestite in prossimità dell'area di lavoro apposite tettoie in grado di costituire un riparo ombreggiato per gli addetti.

8. MISURE GENERALI DA ADOTTARE DURANTE LE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE

8.1 IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE

Nel piano di sicurezza dovranno essere individuate le singole attività lavorative e per ognuna di esse si dovranno predisporre le relative schede di valutazione dei rischi con l'indicazione delle misure di prevenzione e protezione idonee alla diminuzione del rischio ipotizzato, con il riferimento normativo e le misure di buona tecnica da adottare. Di seguito si riportano le principali attività lavorative connesse alle tipologie di opere da realizzare presenti nei lavori in oggetto e delle schede con la valutazione dei rischi e i conseguenti apprestamenti di sicurezza, connessi con l'esecuzione delle varie lavorazioni.

FASE PRINCIPALE	**FASI LAVORATIVE**
MOVIMENTI DI MATERIE	MOVIMENTI IN MATERIE DI QUALSIASI NATURA;
OPERE D'ARTE MINORI	OPERE DI FONDAZIONE; IMPERMEABILIZZAZIONE TOMBINI; OPERE DI DRENAGGIO E FINITURA
SISTEMAZIONI IDRAULICHE	MOVIMENTI DI TERRA, POSA DI GEOCOMPOSITO E DI TUBI DI DRENAGGIO;

Nel piano di sicurezza dovranno essere valutati i rischi assegnando ad ogni rischio riscontrato nella situazione lavorativa un "indice di attenzione" al fine di ordinare i rischi più rilevanti sia sotto il punto di vista della probabilità che sotto quello della gravità delle conseguenze.

8.2 PROCEDURE ESECUTIVE DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE

In questo capitolo sono evidenziate le procedure esecutive da adottare durante le principali attività lavorative che rivestono particolare interesse ai fini della sicurezza.
L'elenco riportato non è quindi esaustivo della situazione del cantiere in oggetto.
Lo scopo è invece di segnalare, ed individuare, le situazioni particolari dell'opera.

RIFERIMENTO:	**Opere di Movimentazione**
OPERAZIONE	
	Movimentazione materiale con mezzi d'opera in piano.
MISURE DI PREVENZIONE	
	Le vie di transito saranno realizzate in maniera tale da non costringere i lavoratori a movimenti pericolosi.
	I luoghi di transito ed i locali che non ricevono la luce naturale diretta saranno illuminati artificialmente. Il grado di illuminamento non sarà inferiore a 40 lux per i luoghi di passaggio ed a 100 lux per i luoghi di lavoro.

RIFERIMENTO:	Opere di Lavori di scavo
OPERAZIONE	
	Operazione di scavo.
MISURE DI PREVENZIONE	
	Nei lavori di scavo si può manifestare, in relazione al tipo di terreno da attaccare, nonché ai profili che devono assumere gli scavi, il pericolo di franamenti e smottamenti che possono coinvolgere persone e mezzi.
	Per evitare tali pericoli si procederà, con l'avanzamento dei lavori, in maniera da assumere alle pareti dello scavo la pendenza naturale di declivio che, tenuto conto della particolare natura del terreno.

RIFERIMENTO:	Opere di movimenti terra
OPERAZIONE	
	Scavo di sbancamento.
	Riempimento e costipazione.
MISURE DI PREVENZIONE	
	Delimitare le aree interessate agli scavi con barriera fissa e segnalazioni.
	Impedire il passaggio di mezzi nelle vicinanze del ciglio degli scavi.
	Posizionare parapetto di protezione dal ciglio dello scavo almeno due metri.
	Procedere alle operazioni realizzando sul fronte di scavo scarpata con angolo di naturale declivio (ghiaia 35-45°).
	Procedere alla protezione del fronte di scavo nel caso di condizioni atmosferiche avverse.
	Predisporre una maggiorazione dello scavo stesso in relazione alle caratteristiche del terreno.
	Mantenere un franco di sicurezza di almeno un metro dal ciglio dello scavo a sezione ristretta ed il fronte della scarpata.

RIFERIMENTO:	Opere di Lavorazione con apparecchi di sollevamento mobili
OPERAZIONE	
	Movimentazione di materiali e mezzi d'opera.
MISURE DI PREVENZIONE	
	Il sollevamento dei materiali deve essere effettuato mediante l'utilizzo di apparecchi di sollevamento aventi caratteristiche appropriate per conformazione, per portata e per velocità. I pericoli che si possono presentare operando con i citati apparecchi sono comuni per i vari tipi utilizzati. Ai fini del giudizio di idoneità del mezzo, del suo utilizzo in sicurezza e della manutenzione programmata dello stesso, occorre prendere in considerazione gli organi meccanici, le funi, le catene, i ganci, i tamburi, le pulegge, i motori, i dispositivi di comando e di sicurezza nonché la sistemazione del carico, per verificarne la rispondenza alle norme di legge.
	Alla manovra di ogni apparecchio di sollevamento sarà adibito esclusivamente personale in possesso di provate capacità professionali ed esente da qualsivoglia imperfezione fisica che ne limiti la capacità visiva, uditiva e di pronto intervento.
	Sarà fatto obbligo a ciascun manovratore di utilizzare il mezzo assegnatogli limitatamente alle caratteristiche per il quale lo stesso è stato costruito e di attenersi a tutte le prescrizioni fissate dal costruttore nonché ai valori di targa.
	Ogni mezzo di sollevamento giunto in cantiere sarà assegnato a personale specializzato

	al quale vanno illustrate le caratteristiche del mezzo, la possibilità di impiego, le modalità operative e quant'altro si dovesse rendere necessario per lavorare in sicurezza.
	Posizionando il mezzo di sollevamento si farà in modo da evitare che lo stesso nei suoi movimenti e nello spostamento del braccio e del carico, possa trovare ostacoli nelle strutture esistenti ed in altri mezzi di sollevamento.
	Si farà in modo da impedire che le parti fisse del mezzo nonché le parti mobili ed il carico possano avvicinarsi a linee elettriche aeree ad una distanza inferiore a m. 5. Tale distanza va riferita alla parte più esterna dell'apparecchio o del carico.
	Si farà in modo da evitare che due o più mezzi di sollevamento, serventi il medesimo luogo di lavoro, possano ostacolarsi reciprocamente o andare in collisione. Nel caso specifico saranno impartite, da parte del Capo Cantiere chiare e tassative disposizioni agli operatori circa l'esercizio dei mezzi e le misure di sicurezza da attuare.
	Durante le manovre di sollevamento, discesa e traslazione verrà assicurata la visione diretta del carico da parte dell'operatore del mezzo di sollevamento. In caso contrario, ogni manovra sarà effettuata con altro lavoratore, appositamente incaricato, posto in condizioni di eseguire visivamente il carico e trasmettere al manovratore "in codice" le indicazioni sulle operazioni da compiere.
	Evitare, per quanto possibile, l'accesso alle persone nelle zone servite dal mezzo di sollevamento delimitando la zona d'azione dello stesso.
	Per le operazioni di imbracatura dei carichi è necessario servirsi sempre di personale specializzato, all'uopo addestrato, e che sia a conoscenza del codice segnaletico per comunicare con il gruista.
	Per le autogrù particolare attenzione sarà prestata alla scelta del percorso che il mezzo deve seguire ed alla distribuzione dei carichi sul terreno.
	Evitare nella maniera più tassativa l'uso improprio e azzardato dei mezzi di sollevamento, rispettando scrupolosamente il carico massimo ammissibile, in relazione alle condizioni di assetto del carro sul terreno e del braccio di sollevamento.
	Durante gli spostamenti i carichi saranno tenuti quanto più possibile vicino al terreno, e la zona di transito deve essere sorvegliata da apposito lavoratore.
	L'imbracatura dei carichi sarà sempre realizzata a regola d'arte e con mezzi appropriati di sicura affidabilità.
	Al termine della giornata lavorativa, ovvero durante le soste del mezzo non presidiate dall'operatore, lo stesso mezzo sarà "parcheggiato" nella zona ad esso destinata e riportato nelle condizioni di riposo, disattivando ogni impianto e rimuovendo i dispositivi di messa in moto.
	Gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg saranno sottoposti ad omologazione preventiva ed a verifica periodica, una volta all'anno, per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza dei lavoratori.
	Anche le funi dell'apparecchio di sollevamento e quelle utilizzate per l'imbracatura dei carichi saranno sottoposte a verifica con periodicità trimestrale. L'esito della verifica sarà appositamente annotato sul libretto dell'apparecchio di sollevamento o su apposite schede, con le osservazioni ed il nome del verificatore.
	La verifica delle funi, delle catene e delle brache sarà effettuata dalla persona appositamente incaricata dal responsabile del cantiere.
	La parte interna dell'asola delle funi metalliche sarà provvista di "redancia", per evitare il danneggiamento dell'integrità della fune dovuto alle sollecitazioni.
	Le estremità libere delle funi saranno provviste di impiombatura o morsettatura allo

	scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e di fili elementari. Nel caso di attacco semplice a morsetti, questi saranno in numero non minore di 3 e disposti con la parte ad U sul lato corto della fune.
	Le funi metalliche saranno sostituite quando presentano degradazioni o logoramento evidenti o un numero eccessivo di fili rotti. In caso di incertezze, saranno sostituite : - quando il totale dei fili esterni rotti, in una lunghezza di 6 volte il diametro della fune, risulta maggiore del 10% dei fili costituenti la fune per funi crociate e del 4% per funi parallele; - nel caso di rottura del 40% dei fili costituenti il singolo trefolo; - nel caso di diminuzione del 10% del diametro nominale della fune; - in tutti gli altri casi in cui la fune risulta eccessivamente indebolita per la presenza contemporanea, in minor misura, dei difetti precedenti o per altre palesi anomalie; - le funi di nuovo acquisto devono essere accompagnate da un certificato di garanzia della ditta fornitrice, unitamente al certificato di collaudo della fune, rilasciato dalla Casa costruttrice o da un laboratorio qualificato; - i ganci dei mezzi di sollevamento e quelli delle brache utilizzate per il sollevamento delle strutture saranno provvisti di chiusura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento degli organi di presa.
	Le brache esistenti in cantiere saranno immatricolate per consentire l'individuazione. Per ciascuna braca immatricolata deve essere predisposta una apposita scheda sulla quale devono essere riportati i risultati delle verifiche periodiche.
	Il preposto deve controllare il rispetto della periodicità delle verifiche previste per gli apparecchi di sollevamento, per le funi e le brache e vietarne l'impiego in caso di inadempienze o di inidoneità.
RIFERIMENTO:	**Opere di movimentazione materiale**
OPERAZIONE	
	Movimentazione materiale di cantiere
MISURE DI PREVENZIONE	
	La movimentazione in quota del materiale dovrà essere segnalata tramite segnalazioni visivo/acustiche accessibili a tutto il personale presente in cantiere.
	Procedere alla movimentazione del materiale sciolto tramite le apposite ceste.

RIFERIMENTO:	**Accessi e percorsi**
OPERAZIONE	
	Accesso area di cantiere
	Accesso fabbricati
	Accesso deposito materiali ed attrezzature.
MISURE DI PREVENZIONE	
	Dotare il percorso pedonale di nastri segnaletici o parapetto a delimitazione dell'area interessata.
	Posizionare cartelli di "pericolo caduta materiali" all'inizio del raggio d'azione delle gru di cantiere.
	Realizzare copertura di protezione con mantovane parasassi contro la caduta di materiale negli accessi al fabbricato.

RIFERIMENTO:	Cintura di sicurezza

MISURE DI PREVENZIONE	
	In casi specifici potrebbe rendersi necessario l'utilizzazione della cintura di sicurezza per evitare cadute dall'alto.
	La cintura di sicurezza sarà del tipo con bretelle e dovrà essere collegata ad apposita fune di trattenuta. La fune di trattenuta sarà di lunghezza tale da limitare la caduta a non più di m 1,50.
	Prima dell'inizio dei lavori si predisporrà la fune di trattenuta con la verifica se la stessa consente al lavoratore di effettuare i movimenti necessari per eseguire il lavoro.
	Gli attacchi ai quali va assicurata la fune di trattenuta avranno resistenza tale da sopportare le sollecitazioni derivanti dalla caduta del lavoratore.
	L'attacco della fune di trattenuta al punto fisso sarà normalmente più in alto dell'attacco della fune stessa alla cintura. Lo stesso attacco deve trovarsi, possibilmente, sulla verticale del punto di attacco della cintura, per evitare, in caso di caduta, oscillazioni ed urti contro ostacoli laceranti.
	La idoneità degli attacchi a resistere alle sollecitazioni sarà accertata dal preposto. In caso di dubbi sulla idoneità a resistere alle sollecitazioni, gli attacchi formeranno oggetto di apposito calcolo da parte di un ingegnere abilitato all'esercizio della professione. Il modo di usare la cintura di sicurezza sarà preventivamente illustrato dal preposto a tutti i lavoratori che la debbono utilizzare.

RIFERIMENTO:	Lavorazioni con cesoia azionata da motore elettrico

MISURE DI PREVENZIONE	
	Gli organi di trasmissione del moto della cesoia saranno adeguatamente protetti con apposito carter.
	Al fine di evitare che le mani del lavoratore possano essere offese dagli organi in moto, gli stessi saranno protetti con apposito riparo realizzato in maniera tale da permettere il passaggio del ferro da tagliare ed impedire alla mano del lavoratore di avvicinarsi agli organi in movimento.
	Se il riparo degli organi della cesoia non è del tipo fisso, lo stesso sarà provvisto di idoneo dispositivo atto a fermare la macchina al momento della rimozione e ad impedire la messa in moto della macchina stessa se il riparo non è in posizione di chiusura.
	In presenza di un comando a pedale, lo stesso sarà provvisto di robusta protezione superiore, allo scopo di evitare che possa venire azionato accidentalmente da persone o da oggetti cadenti.
	Le parti metalliche delle cesoie azionate da motore elettrico saranno collegate elettricamente a terra.
	I lavoratori addetti al taglio dei ferri di armatura con la cesoia faranno uso dei guanti di cuoio.

RIFERIMENTO:	Lavorazione con sega circolare

MISURE DI PREVENZIONE	
	Per il taglio del legname necessario per le opere di armatura occorre fare uso di apposita sega circolare ed utilizzare, per il taglio di pezzi di tavole di piccole dimensioni, appositi spingitoi onde evitare ferite alle mani per contatto accidentale con la lama.
	La sega circolare sarà provvista di una solida cuffia registrabile, atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge, e di coltello

	divisore in acciaio posto posteriormente alla lama, a distanza non superiore a 3 mm. dalla dentatura. Nella parte sporgente sotto la tavola di lavoro, la lama della sega circolare sarà protetta da entrambi i lati mediante schermi fissi atti ad evitare contatti accidentali con la stessa.
	Le cinghie e le pulegge di trasmissione del moto della sega circolare saranno protette con appositi ripari, in modo da impedire qualsiasi contatto accidentale.
	La tensione di alimentazione della sega circolare non sarà superiore a 220 Volts.
	La sega circolare sarà provvista di apposito blocco atto ad impedire, in caso di interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica, la rimessa in moto della lama al ripristino della corrente.
	Le parti metalliche della sega a disco saranno collegate elettricamente a terra. Al fine di stabilire le condizioni di equipotenzialità, il dispersore di terra della sega circolare sarà collegato all'impianto generale di terra.

RIFERIMENTO:	Uso di compressore
MISURE DI PREVENZIONE	
	Il compressore utilizzato in cantiere sarà protetto contro il rischio di esplosione del serbatoio dell'aria da apposita valvola tarata sul valore massimo della pressione di esercizio. Il relativo serbatoio sarà provvisto di manometro e di uno spurgo di fondo.
	Il compressore sarà provvisto di idoneo dispositivo atto ad arrestare automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio.
	Le cinghie e le pulegge del compressore saranno protette con appositi carter contro il contatto accidentale.
	Per l'esercizio del compressore ci si atterrà alle istruzioni del fabbricante che vanno illustrate al personale addetto, il quale sarà sufficientemente competente.
	La manutenzione e la pulizia delle varie parti del compressore (filtro, valvola, serbatoio, tubazione, guarnizioni, ecc.) saranno eseguite accuratamente secondo il piano generale e le scadenze fissate dal costruttore.
	Il compito di far rispettare il programma di pulizia e manutenzione del compressore è affidato al preposto, il quale potrà avvalersi della collaborazione del personale addetto.
	Durante il funzionamento del compressore occorre osservare frequentemente il manometro, la valvola e lo spurgo delle condense per constatarne il normale esercizio dello stesso.

RIFERIMENTO:	**Rumore**
MISURE DI PREVENZIONE	
	Per proteggere i lavoratori dal rischio derivante dal rumore prodotto dai macchinari utilizzati, gli stessi saranno dotati di appositi mezzi personali di protezione, quali tappi e cuffie antirumore.
	L'uso dei citati mezzi personali di protezione sarà obbligatorio quando il livello di rumorosità supera gli 85 dbA.
	La scelta del mezzo di protezione sarà eseguita sulla base del livello sonoro e dello spettro sonoro del rumore da ridurre.
	Compatibilmente con le esigenze connesse con le lavorazioni in atto, sarà evitata l'esecuzione di lavori di natura diversa nelle immediate vicinanze delle sorgenti rumorose, per non esporre al rischio un numero maggiore di lavoratori. Ove possibile, in relazione al tipo di macchinario utilizzato ed alle particolari modalità

	operative le sorgenti rumorose saranno adeguatamente insonorizzate.

RIFERIMENTO:	**Saldatura elettrica**
OPERAZIONE	
	Infrastrutture
MISURE DI PREVENZIONE	
	Gli apparecchi di saldatura elettrica saranno provvisti di interruttore onnipolare sul circuito primario di derivazione della corrente elettrica.
	L'uso delle saldatrici è riservato esclusivamente al personale autorizzato che sarà reso edotto dei rischi specifici.
	Tutti i conduttori elettrici saranno posizionati in maniera tale da evitare la possibilità di danneggiamento meccanico.
	La carcassa metallica della saldatrice sarà collegata elettricamente a terra.
	Prima di iniziare il lavoro di saldatura, è necessario controllare l'efficacia della saldatrice e degli attrezzi in dotazione, sotto il profilo della sicurezza.
	Non si devono compiere operazioni e manovre non di propria competenza, salvo i casi in cui queste siano state esplitamente autorizzate dal preposto.
	E' vietato effettuare, di propria iniziativa, riparazioni o modifiche agli attrezzi, alle apparecchiature ed all'impianto di saldatura.
	Ogni eventuale anomalia o condizione di pericolo, rilevata durante il lavoro, sarà tempestivamente segnalata al preposto.
	Quando si eseguono lavori in luoghi in cui esiste pericolo di caduta dall'alto, si deve fare uso della cintura di sicurezza.
	Nelle suddette condizioni di lavoro si dovranno adottare idonee precauzioni per evitare che materiali, attrezzi, utensili, spruzzi incandescenti, possano recare danni a persone o cose che eventualmente si trovassero nella zona sottostante.
	Nei lavori di saldatura da effettuarsi presso grandi masse metalliche, l'addetto alla saldatura farà uso di idonei mezzi atti a garantire un buon isolamento elettrico (scarpe isolanti, pinze portaelettrodi completamente protette, ecc.)
	Per evitare ustioni agli arti superiori ed inferiori, durante l'impiego di saldatrici elettriche si farà uso di indumenti con maniche lunghe e di pantaloni privi di risvolti.
	Durante il lavoro, gli addetti alla saldatura dovranno usare correttamente lo schermo, gli occhiali, i guanti e gli altri mezzi di protezione avuti in dotazione.
	Gli occhiali e lo schermo saranno usati anche nelle operazioni di martellinatura, spazzolatura e scalpellatura del cordone di saldatura.
	Nella saldatura elettrica sarà vietato usare indumenti e mezzi protettivi personali, bagnati od impregnati di sostanze facilmente infiammabili.

RIFERIMENTO:	Lavorazioni interferenti
MISURE DI PREVENZIONE	
	Nel caso in cui in una determinata area di lavoro, per la presenza di più imprese, sia necessario eseguire lavorazioni di natura diversa, sarà effettuata apposita verifica onde poter accertare la compatibilità delle stesse, ai fini della sicurezza dei lavoratori. Solo in assenza di rischi per i lavoratori, le lavorazioni possono essere eseguite contemporaneamente secondo il programma predisposto.
	Qualora, invece, una determinata lavorazione esponga a rischi specifici i lavoratori addetti ad altra attività, sarà esaminata la possibilità di far eseguire i lavori in tempi

	diversi. Ove ciò non fosse possibile, chi esercita la lavorazione che determina rischi per gli altri lavoratori si deve attivare per predisporre idonee misure di sicurezza.
	Le misure di sicurezza da adottarsi nella citata ipotesi saranno stabilite dall'impresa che determina il rischio e portate a conoscenza dell'altra impresa. Se dette misure sono ritenute idonee a tutelare l'integrità fisica dei lavoratori, le stesse verranno messe in atto e solo dopo la loro realizzazione è possibile proseguire con l'esecuzione dei lavori in contemporanea.
	Nell'impossibilità di adottare valide misure di sicurezza per rendere possibile lo svolgimento nella stessa area delle lavorazioni interferenti, è il Responsabile del Cantiere a stabilire, sulla base del programma dei lavori esistente, quale lavorazione deve essere sospesa per non pregiudicare l'incolumità dei lavoratori.

8.3 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE

8.3.1 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedite con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.
Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute.
A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.
Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.
Devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- Devono essere installate idonee impalcature, ponteggi od opere provvisionali anche in presenza di lavori svolti in altezza inferiore a 2 mt. quando si è in presenza di situazioni pericolose.
- Deve essere predisposto su tutti i lati aperti delle scale in muratura un normale parapetto completo di tavola fermapiede.
- Le rampe delle scale in costruzione ancora mancanti dei gradini devono essere sbarrate per impedirvi il transito o munite di intavolati larghi almeno 60 cm. sui quali devono essere applicati trasversalmente listelli di legno posti a distanza non superiore a cm 40.
- Le aperture lasciate nei solai devono essere circondate da normale parapetto con tavola fermapiede oppure coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza idonea.
- Le aperture nei muri prospicienti il vuoto devono essere munite di normale parapetto con tavola fermapiede oppure convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.
- I bordi degli scavi e delle fosse devono essere adeguatamente protetti o delimitati.
- Le andatoie e le passerelle devono avere larghezza non minore di m 0,60 se destinate al passaggio di sole persone, o di m 1,20 se destinate al passaggio di materiali.
- Le scale semplici portatili devono essere idonee al loro uso e munite di:
- dspositivo antisdrucciolo alle estremità inferiori;

- gnci dei trattenuta o Legature alle estremità superiori;
- poli regolarmente incastrati nei montanti (è vietato l'utilizzo di listelli inchiodati;
- Nei lavori che espongono a rischi di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre impalcato di protezione o parapetti, i lavoratori devono fare uso di regolamentari reti di sicurezza o di idonee cinture di sicurezza con bretelle collegate a dispositivo di trattenuta.
- Nei lavori sui lucernari, tetti, coperture e simili, si deve accertare che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso dei lavoratori e dei materiali di impiego. In caso di dubbia resistenza, devono essere adottate misure idonee a garantire l'incolumità delle persone addette, disponendo tavole sopra le orditure e/o sottopalchi e facendo uso di idonee cinture di sicurezza.
- Gli impianti, le macchine, gli apparecchi, le attrezzature, gli strumenti, gli apprestamenti di difesa devono essere mantenuti in buono stato di conservazione ed efficienza.
- I lavoratori devono fare uso dei mezzi di protezione personale.
- I minori di anni 18 e gli apprendisti devono essere inviati alla visita presso l'Unità Sanitaria Locale all'assunzione e annualmente.
- L'occupazione dei minori di anni 16 è vietata nei lavori di:
- di escavazione, comprese le operazioni di estirpazioni dei materiali, di collocamento e smontaggio delle armature, di conduzione e manovra dei mezzi meccanici;
- di demolizione, di allestimento e smontaggio delle armature esterne ed interne alle costruzioni, alla preparazione degli impasti di cemento.
- I minori di anni 18 non possono essere adibiti al lavoro sui ponti sospesi.
- In cantiere deve essere tenuto un pacchetto di medicazione.
- I cantieri a lunga permanenza devono essere forniti di idonei servizi igienici ed adeguate forniture di acqua potabile.

8.3.2 Seppellimento durante le operazioni di scavo

I lavori di scavo all'aperto o in sotterraneo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

Ai fini della sicurezza, è indispensabile conoscere bene i terreni ed il loro modo di comportarsi sia quando sono allo stato naturale sia quando questo è turbato da operazioni di scavo. Un limite alla stabilità decrescente è dato dalla pendenza naturale di declivio.

Si vuole così chiamare la massima pendenza (o angolo con l'orizzontale) che una parete di qualsiasi scavo di qualsiasi altezza può mantenere indefinitivamente senza che il materiale

possa scorrere verso il basso. Essa costituisce la separazione tra limiti di stabilità e quelle di instabilità della parete.
La stabilità va intesa in senso relativo; infatti per cause naturali, ad esempio le piogge, si possono temere frane o scoscendimenti per cui si deve provvedere o all'armatura del terreno o al suo consolidamento. Un sistema per provvedere al consolidamento consiste nell'allontanamento delle acque mediante opportuni drenaggi. Nell'esecuzione dei lavori non devono rimanere parti sporgenti a strapiombo.
Per scavi a sezione obbligata di notevole profondità o superiore a cm. 150 si rende necessaria l'armatura a mezzo di marcia avanti costituite da tavole o pannelli prefabbricati che devono sporgere dai bordi degli scavi almeno 30 cm. In quest'ultimo caso i pannelli vengono calati nella trincea e collegati da puntoni idromeccanici ad espansione autobloccante, comandati da una mano idraulica montata su gru oleodinamica, che consentono l'armatura ed il disarmo dello scavo senza scendere in esso. Qualora si utilizzano tavole, queste devono essere di notevole spessore con le estremità appuntite e devono essere sospinte contro le pareti da riquadri composti da longheroni e sbadacchi in modo da ottenere un carico centrato ed una buona orizzontalità.
I cigli dello scavo vanno protetti per tutto il loro sviluppo longitudinale da parapetti alti mt. 1,00 e tavola fermapiede di cm. 20 ben ancorata al terreno dipinti a strisce bianche e rosse.
I lavoratori che operano all'interno dello scavo devono fare uso oltre che dei comuni mezzi personali di protezione (guanti e calzature antinfortunio), dei caschi protettivi messi a loro disposizione in strapiombo. L'accesso al fondo scavo potrà avvenire con scale a pioli opportunamente vincolate.
Il preposto deve vigilare costantemente su quanto messo a disposizione dei lavoratori.

8.3.3 Incendio /esplosione

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

- le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- le macchine, i motori e le fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti devono essere tenute inattive; gli impianti elettrici preesistenti devono essere messi fuori tensione;
- non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile. Detti mezzi devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto e devono essere, inoltre, coordinati da una opportuna segnaletica indicante la loro ubicazione;
- all'ingresso degli ambienti o alla periferia delle zone interessate dai lavori devono essere posti cartelli ammonitori, di pericolo e di informazione.

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde degli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

8.3.4 Polveri – fibre

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.
Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.
Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

8.3.5 Punture – tagli – abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.
Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.
Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

8.3.6 Scivolamenti – cadute a livello

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.
I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori.
Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

8.3.7 Urti – colpi – impatti – compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

9. VALUTAZIONE COSTI PREVEDIBILI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA

Il Piano della Sicurezza previsto dall'art.100 del D.Lgs 81/2008, costituito da una relazione tecnica e da prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, compresi i rischi particolari di cui all'Allegato XXI, va corredato della stima dei costi della sicurezza di cui al punto 4 dell'Allegato XXV.
In particolare l'art.4 dell'Allegato XV del D.Lgs 81/2008, indica quali debbano essere gli specifici elementi da considerare ai fini della determinazione della Stima dei Costi per la Sicurezza, essi sono quelli:

- degli apprestamenti previsti nel piano di sicurezza;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza per lavorazioni interferenti;
- degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel piano di sicurezza e previste per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

La stima dei costi della sicurezza dovrà essere congrua, analitica e per voci singole, a corpo e a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata ai lavori o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del Committente.
Nelle presenti prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza, non essendo ancora stato definito un progetto di dettaglio che consenta il calcolo analitico degli oneri della sicurezza questi sono stati stimati sulla base delle caratteristiche dell'opera prevista e mediante confronto con opere similari.
L'ammontare complessivo degli oneri della sicurezza stimati per la realizzazione della copertura finale del secondo bacino ammonta a 29**'622,87 €**.
Tali oneri andranno evidenziati nel bando di gara e non saranno soggetti a ribasso d'asta.