

SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI TITO
Area "ex Liquichimica" di Tito Scalo (PZ)
PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA
inerente il bacino fosfogessi

COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE:
Arch. Gerardo Marcello Soldo

PROGETTAZIONE ESECUTIVA:

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Matteo Accardi - ABGroup snc

D

OGGETTO: Piano di Sicurezza e Coordinamento

DATA: 25/01/2016

REVISIONE: 01

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti: **ATOM**

Ing. Maurizio Palagonia (capogruppo) - Via Belgio n.4 - 92019 Sciacca (AG). PEC: maurizio.palagonia@ingpec.eu

Dott. Biagio Favarò (mandante) - Via Leonardo Da Vinci n.111 - 90145 Palermo (PA). PEC: biagio.favaro@epap.sicurezzapostale.it

Ing. Matteo Accardi-ABGroup snc (mandante) - Via Giuseppe Licata n.311 - 92019 Sciacca (AG).PEC: abgroup@pec.it

Ing. Mariateresa Prinzivalli-ABGroup snc - P.zza Giovanni XXIII n.1 - 92010 Caltabellotta (AG).PEC: mariateresa.prinzivalli@ingpec.eu

SPAZIO PER I VISTI:

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA relativamente a bacino
fosfogessi area "ex Liquichimica" di Tito Scalo (PZ)
COMMITTENTE: Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza.
CANTIERE: Zona Industriale Tito, Tito Scalo (Potenza)

Tito Scalo, 29/01/2016

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere - socio rappresentante legale ABGroup snc e mandante di RTP ATOM Accardi
Matteo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Architetto - Coordinatore del gruppo di progettazione Soldo Geraldo Marcello)

**Ingegnere - socio rappresentante legale ABGroup snc e mandante di
RTP ATOM Accardi Matteo**

via Giuseppe Licata 311
92019 Sciacca (AG)
Tel.: 092525144 - Fax: 092525144
E-Mail: abgroup@pec.it

Sommario

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:	3
COMMITTENTI.....	4
RESPONSABILI	5
IMPRESE.....	6
ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE.....	7
DOCUMENTAZIONE.....	8
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE	10
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	11
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE.....	12
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	26
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	27
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	30
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	31
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE	46
RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.	64
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni.....	73
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni.....	78
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE.....	81
COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC.....	82
COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI.....	83
COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA.....	100
MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI	101
ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI	102
CONCLUSIONI GENERALI.....	104

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Natura dell'Opera:	Opera Edile
OGGETTO:	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA relativamente a bacino fosfogessi area "ex Liquichimica" di Tito Scalo (PZ)
Importo presunto dei Lavori:	230' 685,15 euro
Numero imprese in cantiere:	1 (previsto)
Numero di lavoratori autonomi:	3 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	5 (massimo presunto)
Entità presunta del lavoro:	277 uomini/giorno
Data inizio lavori:	07/03/2016
Data fine lavori (presunta):	17/01/2017
Durata in giorni (presunta):	317

Dati del CANTIERE:

Indirizzo	Zona Industriale Tito
CAP:	85050
Città:	Tito Scalo (Potenza)

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza**
Indirizzo: **Centro Direzionale Zona Industriale Tito**
CAP: **85050**
Città: **Tito Scalo (PZ)**
Telefono / Fax: **0971/659111 0971/485881**

nella Persona di:

Nome e Cognome: **Geraldo Marcello Soldo**
Qualifica: **Architetto - Coordinatore del gruppo di progettazione**
Indirizzo: **Centro Direzionale Zona Industriale Tito**
CAP: **85050**
Città: **Tito Scalo (PZ)**
Telefono / Fax: **0971/659111 0971/485881**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome: **Maurizio Palagonia**
Qualifica: **Ingegnere - Capogruppo di R.T.P. ATOM**
Indirizzo: **Via Tumolieri n. 28**
CAP: **92019**
Città: **Sciacca (AG)**
Telefono / Fax: **0925993014 0925993014**
Indirizzo e-mail: **maurizio.palagonia@ingpec.eu**
Partita IVA: **02057900843**
Data conferimento incarico: **07/01/2016**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: **Matteo Accardi**
Qualifica: **Ingegnere - socio rappresentante legale ABGroup snc e mandante di RTP ATOM**
Indirizzo: **via Giuseppe Licata 311**
CAP: **92019**
Città: **Sciacca (AG)**
Telefono / Fax: **092525144 092525144**
Indirizzo e-mail: **abgroup@pec.it**
Partita IVA: **02425350846**
Data conferimento incarico: **07/01/2016**

Geologo:

Nome e Cognome: **Biagio Favarò**
Qualifica: **Geologo - mandante RTP ATOM**
Indirizzo: **Via Leonardo Da Vinci n. 111**
CAP: **90100**
Città: **Palermo (PA)**
Telefono / Fax: **3387558931**
Indirizzo e-mail: **biagio.favaro@epap.sicurezzapostale.it**
Partita IVA: **00384150827**
Data conferimento incarico: **07/01/2016**

Coordinatore della Progettazione:

Nome e Cognome: **Geraldo Marcello Soldo**
Qualifica: **Architetto - Coordinatore del gruppo di progettazione**
Indirizzo: **Centro Direzionale Zona Industriale Tito**
CAP: **85050**
Città: **Tito Scalo (PZ)**
Telefono / Fax: **0971/659111 0971/485881**
Indirizzo e-mail: **d.soldo@consorzioasipz.it**

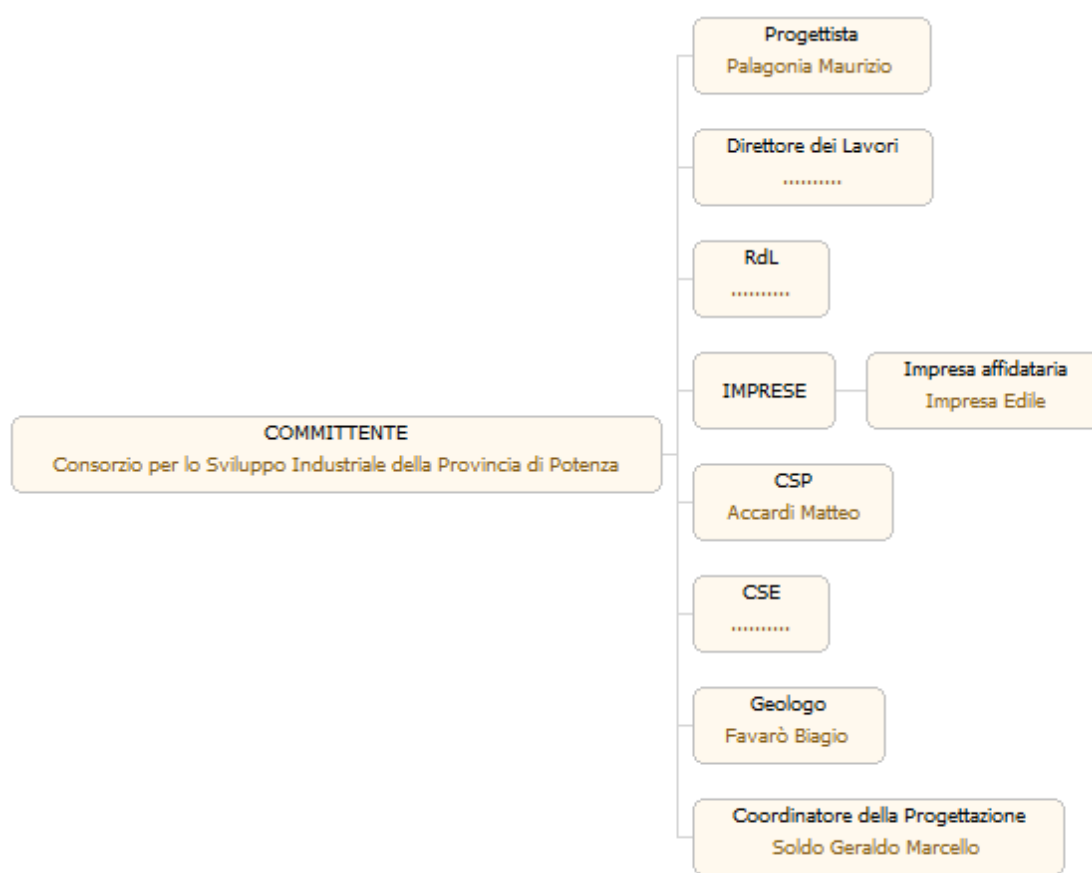
IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DATI IMPRESA:

Impresa:	Impresa affidataria
Ragione sociale:	Impresa Edile

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento:	tel. 112
Caserma Carabinieri di Tito Scalo	tel. 0971 794001
Servizio pubblico di emergenza Polizia:	tel. 113
Polizia - Commissariato di P.S. di Tito Scalo	tel. 0971 796236
Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Comando Vvf Direzione Regionale Basilicata	tel. 0971 658111
Pronto Soccorso	tel. 118
Pronto Soccorso: - Ospedale San Carlo	tel. 0971 611111
Centro Direzionale Zona Industriale Tito	tel. 0971 659111

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbal di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPEL), Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.
- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPEL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;

- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.



DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Inquadramento Territoriale

Il sito oggetto del presente progetto si trova nel comparto occidentale della Basilicata, a circa 9 km ad Ovest di Potenza, ad una quota pari a circa 765 m s.l.m. Esso è localizzato a circa 4 km a Nord-Ovest dell'abitato di Tito (PZ), interamente nell'Area Industriale di Tito Scalo, ricadendo quindi all'interno del SIN individuato dalla Legge 9 Dicembre 1998, n. 426 e dal successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente dell'8 Luglio 2002.

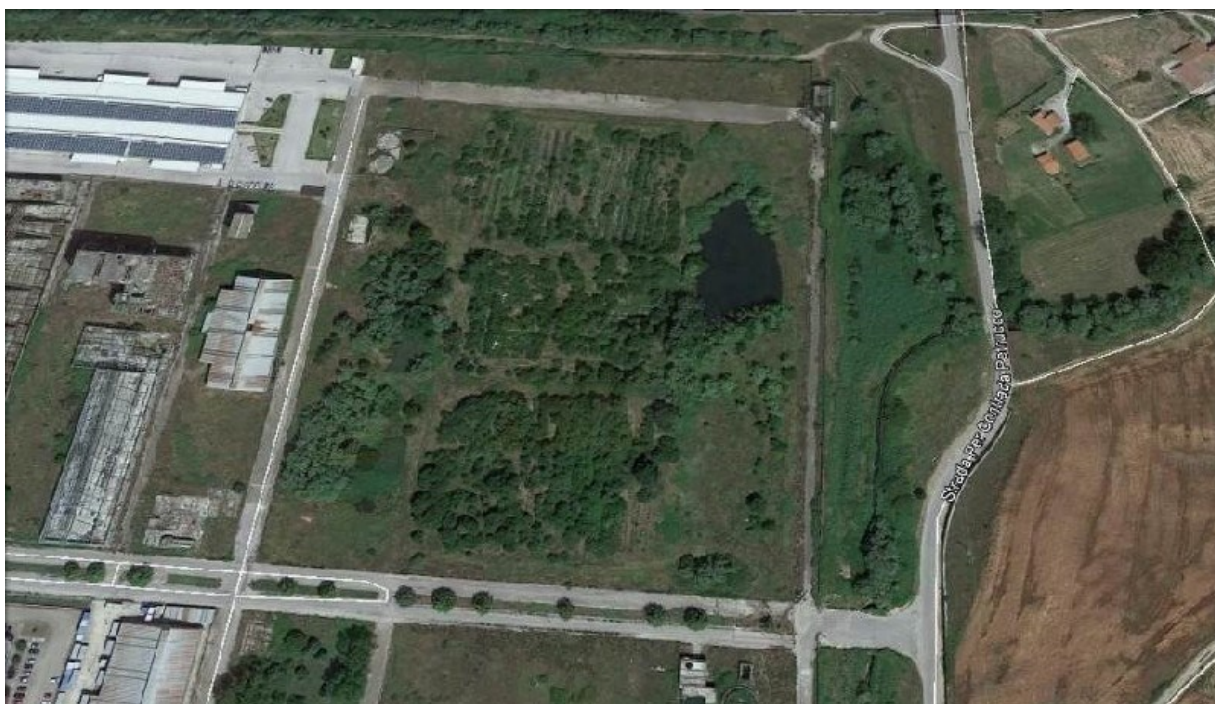
L'area è caratterizzata da rilievi dolci che superano i 1400 m di altezza, propaggini delle Dolomiti Lucane: Monte Li Foi, Monte Li Foi di Picerno, Monte Paglia d'Orgio, Monte Piano, Crocetta, Il Ciglio e Serranetta.

La viabilità interna dell'area industriale di Tito Scalo si innesta sulla S.S. 407 Basentana, asse della rete stradale regionale collegata all'Autostrada A3, e sulla linea ferroviaria Potenza - Sicignano che scorre lungo il confine Nord del sito. Il SIN (Sito di Interesse Nazionale) ha una superficie di circa 52 ettari in considerazione delle aree restituite agli usi legittimi previsti dal Piano Regolatore Generale.

Inquadramento dell'Area

L'area denominata "discarica fosfogessi" è posizionata all'estremo orientale del SIN di Tito Scalo (PZ); essa si estende per una superficie di circa 7 ettari ed è caratterizzata dalla presenza di vegetazione più o meno spontanea di tipo arbustivo e alberato. È inoltre presente un piccolo laghetto di circa 2.500 m², che solo in parte è approvvigionato da apporti meteorici diretti, dipendendo principalmente dal convogliamento dei deflussi superficiali e sotterranei nell'ambito del bacino che si apre sulla piana di Tito Scalo. Le sponde, costituite da terreni clastici prevalentemente di tipo limoso, sono ricoperte da vegetazione ripariale (tipicamente canne). All'interno dell'area è individuabile una seconda superficie, dell'estensione di circa 30.000 m² denominata "bacino fosfogessi", dove sono stati scaricati in vasche apposite i residui di lavorazione (fosfogessi), e dove sono state realizzate numerose trincee, disposte sia longitudinalmente che trasversalmente, per l'abbancamento di fanghi di depurazione.

L'accesso all'area avviene da un unico ingresso posto nel vertice Nord - Ovest del perimetro dove è presente un'ampia fascia pavimentata della lunghezza di circa 220,0 m e della larghezza di circa 10 m. Una seconda area pavimentata, della lunghezza di circa 270 m e della larghezza di circa 4,5 m è presente lungo il perimetro orientale della discarica. L'intera area è recintata al fine di impedire l'accesso a personale non autorizzato.



DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area industriale di Tito (PZ) rientra all'interno del perimetro del SIN (Sito di Interesse Nazionale) istituito con D.M. 18 settembre 2001 n. 468. Il Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza con Delibera della Giunta Regionale di Basilicata N. 436 del 01.03.2005 è stato individuato quale Ente attuatore degli interventi di messa in sicurezza e bonifica dell'area pubblica "ex Liquichimica" nell'ambito dei quali è da comprendersi la progettazione del Piano di Caratterizzazione Radiologica.

La caratterizzazione radiometrica della discarica fosfogessi, ubicata all'interno dell'area "ex Liquichimica" del SIN di Tito Scalo (PZ), si pone l'obiettivo di verificare la presenza di radionuclidi naturali (in termini di concentrazione di radioattività e della relativa distribuzione nell'ambiente indagato) derivante dalle pregresse attività industriali, al fine di supportare il processo decisionale in merito alle eventuali successive attività da mettere in atto sul sito. Il progetto di caratterizzazione prevede il prelievo di campioni di matrice ambientali rappresentativi dell'area (terreno, acqua e vegetali) su quali eseguire specifiche analisi di laboratorio per rilevare l'eventuale presenza e concentrazione di radionuclidi naturali. Al fine di confrontare le analisi svolte sui campioni prelevati nell'area bacino fosfogessi saranno prelevati altri campioni nel territorio circostante e che costituiranno il "bianco" di riferimento.

TERRENO

Il progetto prevede il prelievo di campioni di terreno per mezzo di carotaggi a diverse profondità (3m, 5m e 7m). Sono stati individuati N. 51 punti di sondaggio del terreno all'interno dell'area bacino fosfogessi e N. 4 sondaggi per la determinazione del bianco.

ACQUA e limo/sedimento

La caratterizzazione radiologica prevede inoltre il prelievo e l'analisi radiometrica dell'acqua di falda, al fine di determinare i valori di contaminazione da radionuclidi naturali in tale matrice ambientale (acque profonde). Nello specifico saranno effettuati:

- n. 32 campionamenti delle acque di falda da pozzi piezometrici ubicati all'interno della discarica ed a valle idrogeologico rispetto al bacino fosfogessi, per la determinazione della concentrazione di radionuclidi naturali nell'acqua di falda;
- n.15 campionamenti delle acque di falda da pozzi piezometrici ubicati a monte idrogeologico rispetto al bacino fosfogessi per la determinazione dei valori di fondo naturale (bianco) nell'acqua.

Il campionamento sarà anche eseguito sul laghetto interno che costituisce un'importante matrice ambientale (acqua e sedimento/limo) in grado di fornire utili dati sul rilascio nel tempo e trasporto trasversale, per mezzo dell'acqua, dei radionuclidi naturali contenuti nei fosfogessi. nello specifico sono previsti:

- n. 8 campioni di acqua superficiale;
- n. 8 campioni di limo/sedimento lungo le sponde del laghetto.

VEGETALI: alberi, arbusti, sterpaglia, ecc..

La caratterizzazione radiologica di tale matrice ambientale rappresenta un aspetto importante da valutare per la successiva fase di elaborazione degli interventi di bonifica. Pertanto il progetto prevede il prelievo di n. 8 campioni di vegetali (rami, corteccia e foglie) e n. 2 campioni vegetali delle stesse specie arboree per il bianco. Le metodologie per l'esecuzione dei sondaggi, il prelievo dei campioni, il trasporto e la conservazione dei campioni prelevati sono riportate negli elaborati "C.1 - Metodiche di esecuzione carotaggi"; "C.2 - Metodiche di estrazione, conservazione e trasporto campioni di terreno"; "C.3 - Metodiche di prelievo, conservazione e trasporto dei campioni di acqua"; C.4 - Metodiche di campionamento e analisi sostanze vegetali".

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area denominata "discarica fosfogessi" è posizionata all'estremo orientale del SIN di Tito Scalo (PZ); essa si estende per una superficie di circa 7 ettari ed è caratterizzata dalla presenza di vegetazione più o meno spontanea di tipo arbustivo e alberato. L'accesso all'area avviene da un unico ingresso posto nel vertice Nord - Ovest del perimetro dove è presente un'ampia fascia pavimentata della lunghezza di circa 220,0 m e della larghezza di circa 10 m. Una seconda area pavimentata, della lunghezza di circa 270 m e della larghezza di circa 4,5 m è presente lungo il perimetro orientale della discarica. L'intera area è recintata al fine di impedire l'accesso a personale non autorizzato.

All'interno dell'area è individuabile:

- una superficie, dell'estensione di circa 30.000 m² denominata "bacino fosfogessi", dove sono stati scaricati in vasche apposite i residui di lavorazione (fosfogessi), e dove sono state realizzate numerose trincee, disposte sia longitudinalmente che trasversalmente, per l'abbancamento di fanghi di depurazione.
- un piccolo laghetto di circa 2.500 m² principalmente alimentato dal convogliamento dei deflussi superficiali e sotterranei nell'ambito del bacino che si apre sulla piana di Tito Scalo e in parte approvvigionato da apporti meteorici diretti. Le sponde, costituite da terreni clastici prevalentemente di tipo limoso, sono ricoperte da vegetazione ripariale (tipicamente canne).

Nell'area denominata "discarica fosfogessi" a causa dalla presenza di radionuclidi di origine naturale (**N**aturally **O**ccurring **R**adioactive **M**aterials - **NORM**), derivanti dalle attività industriali pregresse di produzione fertilizzanti, sussistono problemi di esposizione alle radiazioni ionizzanti derivanti. L'attività svolta rientra tra quelle di cui al Capo III-bis del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. (*Esposizioni da attività lavorative con particolari sorgenti naturali di radiazioni*) che non sono più in atto, e pertanto, ricade nel campo di applicazione dell'art. 126-bis del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. "*Interventi nelle esposizioni prolungate*". In ottemperanza del precedente articolo: l'area è stata delimitata; è stato istituito un dispositivo di sorveglianza delle esposizioni ed è stato regolamentato l'accesso ai terreni e edifici limitrofi. Per tutte le attività lavorative che potrebbero determinare il contatto potenziale con i materiali contenenti radionuclidi naturali presenti in discarica per i lavoratori addetti si porranno in essere le azioni specifiche di cui al D.Lgs. 230/95 con particolare riferimento ai contenuti del Capo VIII.

Dall'esame dei risultati delle diverse campagne di misura del rateo di dose gamma ambientale, condotte all'interno del bacino fosfogessi sia dall'ARPAB che dall'EQ dell'ASI di Potenza, e da un confronto con il valore del fondo naturale della zona, sono emerse alcune aree che presentano anomalie radiometriche (valori rilevati significativamente più alti del fondo naturale); tali aree - comprese tra i due contorni indicati nella figura di sopra - richiedono ulteriori approfondimenti (infittimento della griglia di sondaggio e/o della profondità). Prima di procedere ai sondaggi, sia all'interno della "discarica fosfogessi" che per la determinazione dei bianchi, è prevista l'esecuzione di una campagna di indagini geofisiche indirette volte ad ispezionare, in campo, ogni singola postazione per verificare che sussistano le condizioni di agibilità in relazione al dispositivo di perforazione prescelto e di sicurezza degli operatori e degli impianti. In particolare, nel caso dei sondaggi geognostici, preventivamente al posizionamento della trivella in assetto di lavoro, ci si assicurerà - ricorrendo a metodi di indagine indiretta, quali le rilevazioni georadar - che il sottosuolo, lungo la verticale del punto prescelto, sia libero da servizi interrati (tubazioni, linee elettriche, ecc.).

Condutture sotterranee

All'interno della discarica fosfogessi, prima dell'inizio della campagna geognostica, devono essere eseguite indagini geofisiche indirette (tipo georadar) al fine di verificare che lungo la verticale del punto di perforazione prescelto siano assenti servizi interrati (tubazioni, linee elettriche, ecc.).

Nelle aree limitrofe dove si eseguiranno le indagini geognostiche per la caratterizzazione del terreno (bianchi) è necessario:

- che il D.L. in collaborazione con il RUP richieda l'autorizzazione per l'accesso alle aree e informi i proprietari

dell'area sulla tipologia la durata dei lavori da eseguire;

- che l'Impresa appaltatrice effettui un'ispezione preventiva dei sottoservizi visibili in superficie (chiusini, caditoie, botole, etc.), anche al fine di individuare eventuali strutture interrato (fognature, cunicoli, tubazioni, pozzi, etc.). Gli esiti del rilievo dovranno essere riportati su una planimetria di dettaglio che sarà fornita dalla D.L.;

- che prima dell'esecuzione dei sondaggi geognostici sia eseguita un'indagine con georadar per verificare che nel punto di esecuzione del foro non siano presenti sottoservizi per tutta la verticale investigata.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Condotte sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Deve essere accertata la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di lavori che interessano opere o parti di opere in cui si trovano linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato.

Reti di distribuzione acqua. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità. Nel caso di lavori di scavo che possono interferire con le reti suddette o attraversarle è necessario prevedere sistemi di protezione e di sostegno delle tubazioni, al fine di evitare il danneggiamento ed i rischi che ne derivano.

Reti di distribuzione gas. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie. Deve essere accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Tubi di drenaggio. Deve essere accertata la presenza di tubi drenanti posti all'interno del "bacino fosfogessi" e posizionati lungo i le trincee per captare il pericolo proveniente dai ricolmi di fosfogessi e fanghi di depurazione.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) Lavori in prossimità di linee elettriche;

Prescrizioni Organizzative:

Quando occorre effettuare lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni: a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori; b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive; c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai seguenti limiti: $Un [kV] \leq 1$ allora $D [m] \geq 3$; $1 < Un [kV] \leq 30$ allora $D [m] \geq 3,5$; $30 < Un [kV] \leq 132$ allora $D [m] \geq 5$; $Un [kV] > 132$ allora $D [m] \geq 7$

o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 117.

2) Incendi, esplosioni;

3) Seppellimento, sprofondamento;

4) Contaminazione radiologica;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

a) D.P.I. specifici per rischio di contaminazione radiologica;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima

che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Presenza EQ/PREPOSTO;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:

L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Formazione del personale e prove "in bianco";

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonchè prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- d) Utilizzo di materiali/DPI monouso e attrezzi/apparecchi non taglienti;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve ridurre, quanto possibile, l'utilizzo di attrezzi/apparecchiature taglienti e/o che possano provocare lesioni o ferite per i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Per le lavorazioni previste in cantiere si prescrive:

- Utilizzo di contenitori sigillati di plastica e totale esclusione del vetro per il

contenimento e/o la lavorazione dei campioni.

- Utilizzo di coperture di fogli di polietilene.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- e) Misure di esposizione e contaminazione;

Prescrizioni Organizzative:

L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

- f) Norme di protezione e sicurezza;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.


Prescrizioni Esecutive:

Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..



- g) segnale:  Pericolo di contaminazione radioattiva;

- 5) Esposizione radiologica;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) D.P.I. specifici per rischio di contaminazione radiologica;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Presenza EQ/PREPOSTO;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:

L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei

rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Formazione del personale e prove "in bianco";

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonché prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- d) Misure di esposizione e contaminazione;

Prescrizioni Organizzative:

L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

- e) Norme di protezione e sicurezza;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- f) segnale:  Segnale di pericolo irradiazione;

Fossati

All'interno dell'area di cantiere denominata discarica fosfogessi, sono ubicate n.3 grandi vasche, di seguito denominate bacini fosfogessi, che presentano una serie alternata di cumuli e trincee. I primi presentano una larghezza media in sommità di circa 2,0 mentre le trincee, della larghezza media di circa 2,5 m presenta una profondità media di circa 1,0 m. Tali aree sono spesso perimetrate da argini in terra che ne definiscono i confini.

- L'impresa, nella fase di allestimento del cantiere, deve disporre e mantenere per tutta la durata del cantiere una rete in polietilene attorno ad ogni bacino in modo da rendere visibile il rischio dovuto alla presenza del fossato.

- Nei punti del perimetro dei bacini in cui si eseguiranno i sondaggi l'impresa dovrà prevedere appositi parapetti anticaduta installati nel terreno.



Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fossati: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di fossati il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisorie e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Prescrizioni Esecutive:

- L'impresa, nella fase di allestimento del cantiere, deve disporre e mantenere per tutta la durata del cantiere una rete in polietilene attorno ad ogni bacino in modo da rendere visibile il rischio dovuto alla presenza del fossato.

- Nei punti del perimetro dei bacini in cui si eseguiranno i sondaggi l'impresa dovrà prevedere appositi parapetti anticaduta installati nel terreno.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Contaminazione radiologica;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) D.P.I. specifici per rischio di contaminazione radiologica;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall'EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti,

deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Presenza EQ/PREPOSTO;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:

L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Formazione del personale e prove "in bianco";

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonchè prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- d) Utilizzo di materiali/DPI monouso e attrezzi/apparecchi non taglienti;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve ridurre, quanto possibile, l'utilizzo di attrezzi/apparecchiature taglienti e/o che possano provocare lesioni o ferite per i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Per le lavorazioni previste in cantiere si prescrive:

- Utilizzo di contenitori sigillati di plastica e totale esclusione del vetro per il contenimento e/o la lavorazione dei campioni.

- Utilizzo di coperture di fogli di polietilene.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- e) Misure di esposizione e contaminazione;

Prescrizioni Organizzative:

L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

- f) Norme di protezione e sicurezza;

Prescrizioni Organizzative:


Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- g) segnale:  Pericolo di contaminazione radioattiva;

Alvei fluviali

All'interno del cantiere è presente un piccolo laghetto di circa 2.500 m² principalmente alimentato dal convogliamento dei deflussi superficiali e sotterranei nell'ambito del bacino che si apre sulla piana di Tito Scalo e in parte approvvigionato da apporti meteorici diretti. Le sponde, costituite da terreni clastici prevalentemente di tipo limoso, sono ricoperte da vegetazione ripariale (tipicamente canne).

- L'impresa deve recintare completamente tutto il perimetro del laghetto per rendere visibile il rischio a mezzi e lavoratori che operano in cantiere.
- L'impresa dovrà prevedere appositi parapetti anticaduta installati nel terreno in tutti i punti attorno al laghetto in cui si eseguiranno prelievi e/o sondaggi.



Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alvei fluviali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di alvei fluviali il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza analoghe a quelle previste per la caduta al suolo. Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Prescrizioni Esecutive:

- L'impresa deve recintare completamente tutto il perimetro del laghetto per rendere visibile il rischio a mezzi e lavoratori che operano in cantiere.
- l'impresa dovrà prevedere appositi parapetti anticaduta installati nel terreno in tutti i punti attorno al laghetto in cui si eseguiranno prelievi e/o sondaggi

Rischi specifici:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;
- 2) Immersioni;
- 3) Contaminazione radiologica;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) D.P.I. specifici per rischio di contaminazione radiologica;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

DLgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Presenza EQ/PREPOSTO;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:

L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Formazione del personale e prove "in bianco";

Prescrizioni Organizzative:


Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonché prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

- | | | |
|----|--|------------------------------------|
| | | <i>Riferimenti Normativi:</i> |
| | | D.Lgs 230/95 e s.m.i.. |
| d) | Utilizzo di materiali/DPI monouso e attrezzi/apparecchi non taglienti; | |
| | Il datore di lavoro deve ridurre, quanto possibile, l'utilizzo di attrezzi/apparecchiature taglienti e/o che possano provocare lesioni e/o ferite per i lavoratori. | <i>Prescrizioni Organizzative:</i> |
| | | <i>Prescrizioni Esecutive:</i> |
| | Per le lavorazioni previste in cantiere si prescrive: | |
| | - Utilizzo di contenitori sigillati di plastica e totale esclusione del vetro per il contenimento e/o la lavorazione dei campioni. | |
| | - Utilizzo di coperture di fogli di polietilene. | |
| | | |
| | | <i>Riferimenti Normativi:</i> |
| | | D.Lgs 230/95 e s.m.i.. |
| e) | Misure di esposizione e contaminazione; | |
| | L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori. | <i>Prescrizioni Organizzative:</i> |
| | Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità | <i>Prescrizioni Esecutive:</i> |
| | | |
| | | <i>Riferimenti Normativi:</i> |
| | | D.Lgs. 230/95 e s.m.i.. |
| f) | Norme di protezione e sicurezza; | |
| | Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori. | <i>Prescrizioni Organizzative:</i> |
| | Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi. | <i>Prescrizioni Esecutive:</i> |
| | | |
| | | <i>Riferimenti Normativi:</i> |
| | | D.Lgs 230/95 e s.m.i.. |
- g) segnale:  Pericolo di contaminazione radioattiva;

Alberi

L'area della discarica fosfogessi risulta in parte (circa 20.000 mq) ricoperta da una fitta vegetazione costituita da alberi, arbusti e sterpaglia. Dopo aver installato il cantiere, l'impresa dovrà provvedere alla realizzazione delle piste e degli attraversamenti in modo da ridurre il rischio connesso agli urti e agli investimenti.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alberi: misure organizzative;

	<i>Prescrizioni Organizzative:</i>
Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisorie e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.	

	<i>Prescrizioni Esecutive:</i>
Dopo aver installato il cantiere, l'impresa dovrà provvedere alla realizzazione delle piste e degli attraversamenti in modo da ridurre il rischio connesso agli urti e agli investimenti.	

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 4) Getti, schizzi;

- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Esposizione radiologica;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) D.P.I. specifici per rischio di contaminazione radiologica;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

DLgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Presenza EQ/PREPOSTO;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:

L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Formazione del personale e prove "in bianco";

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonché prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- d) Misure di esposizione e contaminazione;

Prescrizioni Organizzative:

L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

- e) Norme di protezione e sicurezza;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- f) segnale:  Segnale di pericolo irradiazione;

Fonti inquinanti

Nell'area denominata "discarica fosfogessi" a causa dalla presenza di radionuclidi di origine naturale (**N**aturally **O**ccurring **R**adioactive **M**aterials - **NORM**), derivanti dalle attività industriali pregresse di produzione fertilizzanti, sussistono problemi di esposizione alle radiazioni ionizzanti derivanti.

La valutazione del rischio da esposizione alle radiazioni ionizzanti per i lavoratori addetti al cantiere, effettuata in via preliminare, sulla base dello stato radiologico del sito e delle modalità di esecuzione delle attività lavorative, conduce ad una loro classificazione come "lavoratori non esposti", cioè valori di dose efficace ampiamente inferiori a quella fissata dalla normativa per le persone del pubblico (1 mSv/anno). Ulteriori valutazioni di rischio dovranno essere effettuate, in via preventiva, dall'Esperto Qualificato della ditta sulla base della indagine radiometrica preliminare e riportate nella relazione ex art. 61, comma 2. del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. dove saranno indicate tra l'altro le misure di prevenzione e protezione.

Non si può escludere a priori la presenza di fonti inquinanti di altro tipo per i quali devono essere prese opportune prevenzioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc.

Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte.

Prescrizioni Esecutive:

La valutazione del rischio da esposizione alle radiazioni ionizzanti per i lavoratori addetti al cantiere, effettuata in via preliminare sulla base dello stato radiologico del sito e delle modalità di esecuzione delle attività lavorative, conduce ad una loro classificazione come "lavoratori non esposti", cioè valori di dose efficace ampiamente inferiori a quella fissata dalla normativa per le persone del pubblico (1 mSv/anno).

Ulteriori valutazioni di rischio dovranno essere effettuate, in via preventiva, dall'Esperto Qualificato della

ditta sulla base della indagine radiometrica preliminare e riportate nella relazione ex art. 61, comma 2. del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. dove saranno indicate tra l'altro le misure di prevenzione e protezione.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 203/95.

Rischi specifici:

- 1) Rumore;
- 2) Polveri;
- 3) Gas;
- 4) Esposizione radiologica;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) D.P.I. specifici per rischio di contaminazione radiologica;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Presenza EQ/PREPOSTO;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:

L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Formazione del personale e prove "in bianco";

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonchè prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e

ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- d) Misure di esposizione e contaminazione;

Prescrizioni Organizzative:

L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

- e) Norme di protezione e sicurezza;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- f) segnale:  Segnale di pericolo irradiazione;

Linee aeree

Nei sondaggi e nei rilievi piezometrici da eseguire all'esterno per il rilievo dei bianchi deve essere eseguito un sopralluogo preventivo dell'area per verificare la presenza di linee aeree. All'interno dell'area del bacino fosfogessi non vi sono linee aeree che attraversano il cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: mt 3, per tensioni fino a 1 kV; mt 3.5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.

Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: a) barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; b) sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; c) ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Per i rilievi dei piezometri e i carotaggi da eseguire all'esterno della "discarica fosfogessi" il direttore dei lavori assieme all'Impresa valuterà, in base ai lavori da eseguirsi, nelle diverse zone d'intervento, la presenza o meno di linee elettriche aeree e la presenza di sottoservizi utilizzando, per quest'ultimo caso, le rilevazioni georadar.

Nel caso di interventi all'interno delle aree private, cui si accederà per la realizzazione delle indagini (carotaggi e rilievi piezometrici), l'Impresa appaltatrice è tenuta ad effettuare un'ispezione dei sottoservizi visibili in superficie (chiusini, caditoie, botole, etc.), anche al fine di individuare eventuali strutture interrato (fognature, cunicoli, tubazioni, pozzi, etc.).

Gli esiti del rilievo dovranno essere riportati su una planimetria di dettaglio che sarà fornita dalla D.L. che si occuperà, invece, di richiedere ai singoli proprietari le necessarie autorizzazioni per l'accesso alle aree.

Strade

Il cantiere di caratterizzazione radiologica del sottosuolo dell'area dell'ex discarica fosfogessi prevede l'esecuzione di alcune indagini e sondaggi da svolgere all'esterno del cantiere con lo scopo di determinare il bianco e i valori di fondo. Tali operazioni si svolgeranno all'interno di altre proprietà e/o in prossimità di strade pubbliche che dunque costituiscono un rischio per i lavoratori e i mezzi con cui essi opereranno.

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.

Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Prescrizioni Esecutive:

L'impresa deve prevedere, in funzione della tipologia di operazioni da eseguire (prelievi piezometrici, carotaggi e prelievo di vegetazione) della tipologia di strada e del tempo necessario per l'esecuzione dell'attività, differenti modalità operative che vanno dalla semplice installazione di Sistema di segnalazione luminosa con lanterne semaforiche, sino alla presenza di operatori a terra per la regolamentazione del traffico.

L'impresa, assieme al D.L. e il CSE, dovranno adottare di volta in volta i provvedimenti più idonei per ridurre i rischi per i lavoratori.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:

1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il piano di caratterizzazione prevede l'esecuzione di una campagna di indagini all'interno dell'area denominata "discarica fosfogessi" (vedi Tavola 5 - Planimetria sondaggi e piezometri) e la realizzazione di altre indagini per la determinazione dei bianchi all'interno e in prossimità dell'area dell'Ex Liquichimica (vedi Tavola 1 - Corografia di Inquadramento).

La discarica di fosfogessi dovrà essere sottoposta, prima dell'inizio di qualsiasi altra attività, ad una **indagine radiometrica preliminare**, condotta dall'Esperto Qualificato incaricato dall'appaltatore della sorveglianza fisica di radioprotezione, al fine di verificare ed integrare i dati sullo stato radiologico del sito attualmente disponibili con lo scopo di:

- avere dati, elementi ed informazioni necessari per effettuare (EQ dell'Appaltatore) le valutazioni preventive di radioprotezione inerenti l'attività da svolgere e fornire le conseguenti indicazioni di radioprotezione (ex art. 61, comma 2. del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.);
- definire uno stato radiologico *ante-operam* del sito e delle aree circostanti al fine di aver un riferimento per valutare l'impatto che le attività avranno sull'ambiente circostante;

Nel corso dell'indagine radiometrica preliminare dovranno essere condotte le seguenti misure:

- dosimetria ambientale con dosimetri tipo TLD disposti lungo la recinzione della discarica, da eseguirsi per tutta la durata del cantiere;
- concentrazione radionuclidi particolato atmosferico (polveri totali) al fine di verificare la concentrazione di radioattività nell'aria;
- radon in aria con monitor attivo: all'esterno della discarica (misura del fondo ambientale) e in diversi punti all'interno ed in prossimità dei bacini fosfogessi da eseguirsi durante il cantiere;
- radioattività acqua di falda.

Le misure saranno ripetute nel corso delle attività per valutare in corso d'opera sia il rischio radiologico dei lavoratori e della popolazione, sia eventuali fenomeni di inquinamento ambientale nonché alla fine dei lavori (*post-operam*) per verificare che non ci sia stata alcuna modifica delle condizioni radiologiche iniziali nelle aree interessate dalle attività di caratterizzazione.

Un'ulteriore elemento di rischio è dovuto al rumore emesso dalle lavorazioni effettuate in cantiere. L'attività di cantiere si dovrà svolgere nei giorni feriali escluso il Sabato, dalle ore 08:00 alle 17:00. Sarà cura dell'impresa, sulla base delle emissioni sonore prodotte, inoltrare richiesta alle competenti autorità in caso di superamento dei limiti consentiti. E' necessario inoltre che il transito di veicoli sul terreno, sia all'interno della discarica che all'esterno, nonché l'esecuzione dei sondaggi siano eseguiti valutando preventivamente, sentito il geologo e la D.L., la portanza e la stabilità dei terreni. Gli altri elementi di interferenza verso l'area circostante, sia per le lavorazioni da eseguirsi all'interno della discarica fosfogessi che per quelli nelle aree limitrofe, sono prevalentemente riconducibili alle attività di ingresso e uscita dei mezzi, nonché alle attività di movimentazione materiali e attrezzature, carico - scarico, tramite il mezzo di sollevamento.

Abitazioni

L'area della discarica fosfogessi è ubicata nella zona industriale di Tito Scalo dove non vi è un'elevata densità abitativa. Le abitazioni presenti nell'area, tuttavia, si trovano ad una distanza superiore a 100m dall'area.

Per i rischi connessi all'esposizione radiologica si prescrive un monitoraggio ante, durante e post operam del rateo di dose ambientale, il campionamento particolato atmosferico (polveri totali) e la misura del radon in aria con monitor attivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Rumore, polveri ed esposizione radiologica: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumore e polveri.

Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Per i rischi connessi all'esposizione radiologica si prescrive un monitoraggio ante, durante e post operam del rateo di dose ambientale, il campionamento particolato atmosferico (polveri totali) e la misura del radon in aria con monitor attivo.

Prescrizioni Esecutive:

Rischio esposizione radiologica:

- a) rateo di dose esterna ambientale a circa 1 m dal suolo, con apparecchiatura in grado di rilevare il fondo naturale ed apprezzare variazioni dello stesso ($\pm 10\%$), da effettuare in:
 - aree esterne alla discarica per rilevare il fondo ambientale di radiazione gamma;
 - aree interne alla discarica: dovrà essere rilevato il rateo di dose in tutte le aree accessibili con strumentazione accesa e letture a vista in continuo al fine, tra l'altro, di individuare e segnalare la presenza di punti caldi (hot spot) nei quali andrà effettuata una misura a contatto del terreno; i valori superiori al doppio del valore di fondo naturale devono essere registrati;
- b) contaminazione superficiale alfa e beta/gamma in diverse aree e, comunque, a contatto dei punti caldi individuati (vedi punto a);
- c) campionamento particolato atmosferico (polveri totali): al fine di verificare la concentrazione di radioattività nell'aria; in alcuni punti, scelti allo scopo di essere rappresentativi dell'area e, comunque, a contatto dei punti caldi individuati (vedi punto a) con campionario aria, deposizione su filtro e analisi radiometrica (alfa e beta totale e spettrometria gamma);
- d) radon in aria con monitor attivo: all'esterno della discarica (misura del fondo ambientale) e in diversi punti all'interno ed in prossimità dei bacini fosfogessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95.

Rischi specifici:

- 1) Rumore;
- 2) Polveri;
- 3) Esposizione radiologica;

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

- a) D.P.I. specifici per rischio di contaminazione radiologica;


Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

- Prescrizioni Esecutive:*
-
- Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.
- Riferimenti Normativi:*
-
- D.Lgs. 230/1995 e s.m.i..
- b) Presenza EQ/PREPOSTO;
- Prescrizioni Organizzative:*
-
- E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.
- Prescrizioni Esecutive:*
-
- L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".
- Riferimenti Normativi:*
-
- D.lgs 230/95 e s.m.i..
- c) Formazione del personale e prove "in bianco";
- Prescrizioni Organizzative:*
-
- Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.
- Prescrizioni Esecutive:*
-
- Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonchè prevedere test di verifica dell'apprendimento.
- L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.
- Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.
- Riferimenti Normativi:*
-
- D.Lgs 230/95 e s.m.i..
- d) Misure di esposizione e contaminazione;
- Prescrizioni Organizzative:*
-
- L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.
- Prescrizioni Esecutive:*
-
- Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità
- Riferimenti Normativi:*
-
- D.Lgs. 230/95 e s.m.i..
- e) Norme di protezione e sicurezza;
- Prescrizioni Organizzative:*
-
- Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.
- Prescrizioni Esecutive:*
-
- Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.
- Riferimenti Normativi:*
-
- D.Lgs 230/95 e s.m.i..
- f) segnale:  Segnale di pericolo irradiazione;

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Dall'esame della cartografia stante anche la tipologia dei lavori non si evidenziano rischi idrogeologici. Si rinvia alla relazione geologica redatta del dott. Biagio Favarò per maggiori approfondimenti.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area oggetto degli interventi, denominata "discarica fosfogessi", è posizionata all'interno dell'area Industriale di Tito Scalo, cui si accede dal Raccordo Autostradale Potenza Sicignano tramite apposita rampa di accesso. L'area è posta all'interno del perimetro dell'ex Liquichimica a sua volta rientrante nel più ampio perimetro del SIN di Tito Scalo (PZ).

L'accesso all'area avviene da un unico ingresso posto nel vertice nord-ovest, essa è già attualmente recintata risultando impedito l'accesso a personale non autorizzato.

Il progetto di caratterizzazione prevede l'allestimento di una specifica area da cantiere in cui ubicare le seguenti attività: uffici, spogliatoi/bagni con annessa area di controllo/decontaminazione, deposito attrezzi, deposito dei campioni di terreno, acqua, vegetali, nonché un'area destinata al deposito merci e la collocazione di scarrabili e fusti porta rifiuti (contaminati e non).

Con riferimento alle informazioni attualmente disponibili in merito alle aree esenti da rischio radiologico (vedi paragrafo 1.4), si è scelto di ubicare, per ragioni logistiche e di sicurezza, l'intera area di cantiere nella zona nord-ovest in prossimità del cancello di ingresso.

Nello specifico l'organizzazione del cantiere è stata progettata in modo tale da ridurre le interferenze tra mezzi e personale attraverso la creazione di due distinti accessi e percorsi, relativamente a mezzi/materiali e personale. Per questi ultimi, in particolare, è previsto un unico percorso obbligato di ingresso uscita dal cantiere in modo da controllare gli accessi del personale autorizzato, facilitare le procedure di vestizione e garantire il controllo della contaminazione in uscita dal cantiere. L'Appaltatore dovrà attenersi nell'allestimento del cantiere a quanto riportato nella Tavola 3 - Layout di cantiere ed esemplificato all'interno del PSC. Le eventuali modifiche e integrazioni dovranno essere sottoposte all'approvazione del "Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione" e sarà necessario fornire, per ciascuna area a servizio del cantiere, una planimetria di dettaglio con l'individuazione e l'ubicazione di tutte le attività e dotazioni.

L'accesso all'area avviene da un unico ingresso posto nel vertice nord-ovest del perimetro dove è presente un'ampia area asfaltata della lunghezza di circa 220,0 m e della larghezza di circa 10,0 m. Una seconda area pavimentata, della lunghezza di circa 270,0 e della larghezza di circa 4,5 m è presente lungo il perimetro orientale della discarica. Il progetto di caratterizzazione prevede la realizzazione di sondaggi, prelievi piezometrici e di vegetazione all'interno dei "bacini fosfogessi" e in prossimità del laghetto. Al fine di permettere lo svolgimento delle operazioni in condizioni di sicurezza è prevista la realizzazione di piste lungo un percorso perimetrale ai bacini, e di collegamento per raggiungere i punti più interni. La realizzazione delle piste prevede, sostanzialmente, il decespugliamento della vegetazione esistente, costituita prevalentemente da arbusti e piante. Nei casi di salti di quota superiori ad 1 metro si dovrà provvedere alla realizzazione di rampe e scivoli mediante la collocazione e battitura di tout-venant di cava con pendenza adeguata ai mezzi utilizzati per il trasporto o per la trivella. L'Appaltatore dovrà attenersi nell'allestimento del cantiere a quanto riportato nella Tavola 4 - Piste e attraversamenti ed esemplificato all'interno del PSC. Le eventuali modifiche e integrazioni sui percorsi e sulle piste dovranno essere sottoposte all'approvazione del "Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione".

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni: misure organizzative;

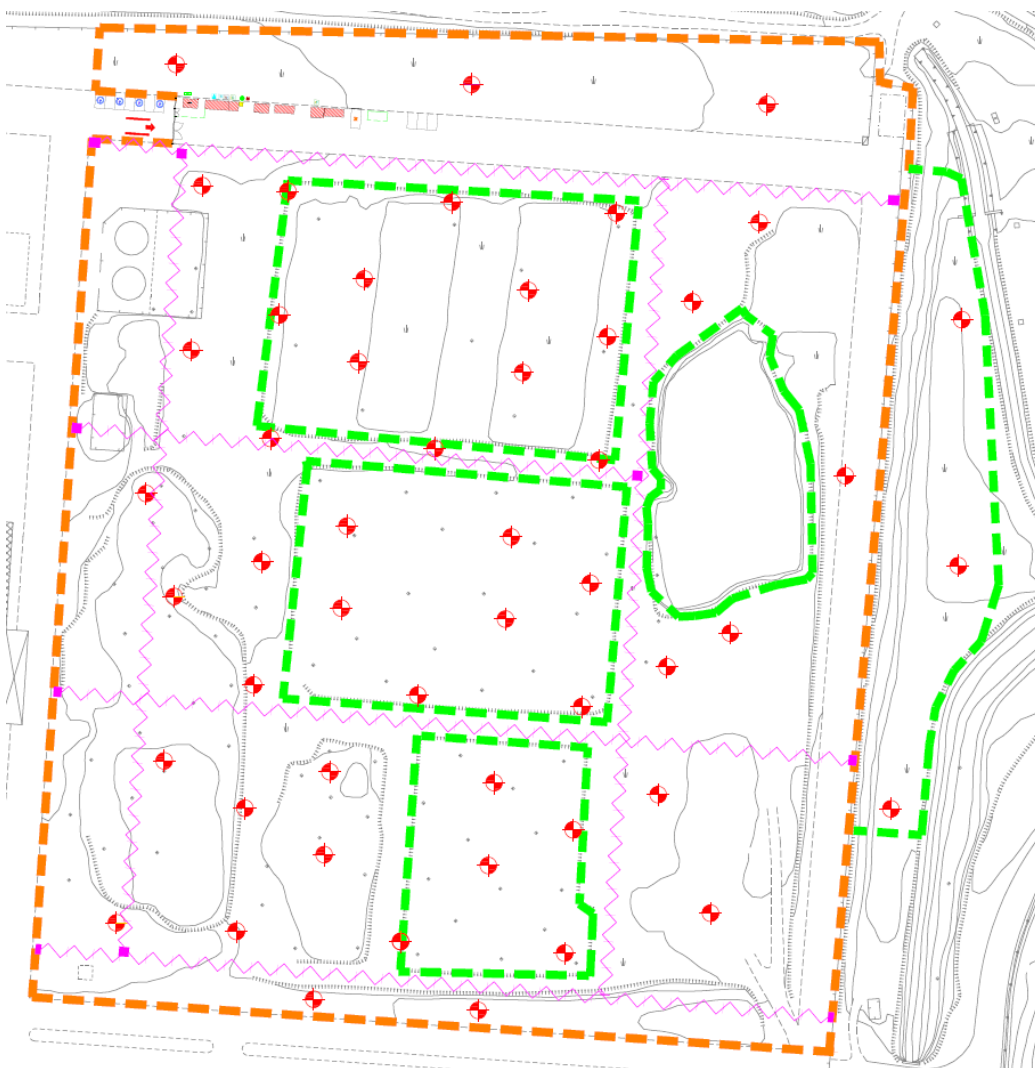
Prescrizioni Organizzative:

L'accesso alle zone corrispondenti al cantiere deve essere impedito mediante recinzione robusta e duratura, munita di segnaletica ricordante i divieti e i pericoli.

Quando per la natura dell'ambiente o per l'estensione del cantiere non sia praticamente realizzabile la recinzione completa, è necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona

proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo. Per i cantieri e luoghi di lavoro che hanno una estensione progressiva i cantieri stradali devono essere adottati provvedimenti che seguono l'andamento dei lavori e comprendenti, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione, oppure, uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Recinzioni, sbarramenti, cartelli segnaletici, segnali e protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne.



Servizi igienico-assistenziali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi igienico - assistenziali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

All'avvio del cantiere, qualora non esistano condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico - assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente.

Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative.

Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Viabilità principale di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore.

Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori.

Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.

L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

- 2) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrato, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

- 2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc, che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione (CEI 81-1:1990) devono essere protette contro le scariche atmosferiche.

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Consultazione del RSL: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei datori di lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

Dislocazione degli impianti di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione degli impianti di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le condutture aeree andranno posizionate nelle aree periferiche del cantiere, in modo da preservarle da urti e/o strappi; qualora ciò non fosse possibile andranno collocate ad una altezza tale da evitare contatti accidentali con i mezzi in manovra.

Le condutture interrate andranno posizionate in maniera da essere protette da sollecitazioni meccaniche anomale o da strappi. A questo scopo dovranno essere posizionate ad una profondità non minore di 0,5 m od opportunamente protette meccanicamente, se questo non risultasse possibile. Il percorso delle condutture interrate deve essere segnalato in superficie tramite apposita segnaletica oppure utilizzando idonee reti indicatrici posizionate appena sotto la superficie del terreno in modo da prevenire eventuali pericoli di tranciamento durante l'esecuzione di scavi.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di carico e scarico andranno posizionate: a) nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; b) in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; c) in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di deposito attrezzature

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgono lavorazioni.

Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono state posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)

Rischi specifici:

- 1) Microclima (caldo severo);

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima caldo severo, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.

Tettoie e pensiline. I lavoratori devono essere protetti dalla radiazione solare diretta, almeno per le lavorazioni su postazioni di lavoro fisse (banco ferraio, sega circolare, ecc), mediante la realizzazione di pensiline o tettoie.

Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi.

2) Radiazioni ottiche naturali;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a radiazioni ottiche naturali, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.

Orario di lavoro. I lavori all'aperto devono essere effettuati evitando le ore più calde della giornata.

Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)

Rischi specifici:

1) Microclima (freddo severo);

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima freddo severo, devono essere ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.

Ambienti climatizzati. Gli ambienti di lavoro devono essere dotati di uffici/box/cabine opportunamente climatizzati.

Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi.

Parapetti

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Parapetti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche dell'opera: **1)** devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte, risultare idonei allo scopo, essere in buono stato di conservazione e conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** il parapetto regolare può essere costituito da: **a)** un corrente superiore, collocato all'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio; **b)** una tavola fermapiède, alta non meno di 20 cm, aderente al piano camminamento; **c)** un corrente intermedio se lo spazio vuoto che intercorre tra il corrente superiore e la tavola fermapiède è superiore ai 60 cm.

Misure di prevenzione: **1)** vanno previste per evitare la caduta nel vuoto di persone e materiale; **2)** sia i correnti che la tavola fermapiède devono essere applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso; **3)** piani, piazzole, castelli di tiro e attrezzature varie possono presentare parapetti realizzati con caratteristiche geometriche e dimensionali diverse; **4)** il parapetto con fermapiède va anche applicato sul lato corto, terminale, dell'impalcato, procedendo alla cosiddetta "intestatura" del ponte; **5)** il parapetto con fermapiède va previsto sul lato del ponteggio verso la costruzione quando il distacco da essa superi i cm 20 e non sia possibile realizzare un piano di calpestio esterno, poggiante su traversi a sbalzo, verso l'opera stessa; **6)** il parapetto con fermapiède va previsto ai bordi delle solette che siano a più di m 2 di altezza; **7)** il parapetto con fermapiède va previsto ai bordi degli scavi che siano a più di m 2 di altezza; **8)** il parapetto con fermapiède va previsto nei tratti prospicienti il vuoto di viottoli e scale con gradini ricavate nel terreno o nella roccia quando si superino i m 2 di dislivello; **9)** è considerata equivalente al parapetto, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

Rischi specifici:

1) Caduta dall'alto;

Andatoie e passerelle

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Andatoie e passerelle: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, essere dimensionate in relazione alle specifiche esigenze di percorribilità e di portata ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** devono avere larghezza non inferiore a cm 60 se destinate al passaggio di sole persone e cm 120 se destinate al trasporto di materiali; **3)** la pendenza massima ammissibile non deve superare il 50% (altezza pari a non più di metà della lunghezza); **4)** le andatoie

lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli.

Misure di prevenzione: **1)** verso il vuoto passerelle e andatoie devono essere munite di parapetti e tavole fermapiè, al fine della protezione contro la caduta dall'alto di persone e materiale; **2)** sulle tavole che compongono il piano di calpestio devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico (circa cm 40); **3)** qualora siano allestite in prossimità di ponteggi o comunque in condizioni tali da risultare esposte al pericolo di caduta di materiale dall'alto, vanno idoneamente difese con un impalcato di sicurezza sovrastante (parasassi).

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Gabinetti

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Gabinetti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

I locali che ospitano i lavabi devono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.

I servizi igienici devono essere costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti.

I lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.

Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti.

In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti per l'allestimento dei servizi di cantiere, e in prossimità di strutture idonee aperte al pubblico, è consentito attivare delle convenzioni con tali strutture al fine di supplire all'eventuale carenza di servizi in cantiere: copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.

Spogliatoi

Misure Preventive e Protettive generali:

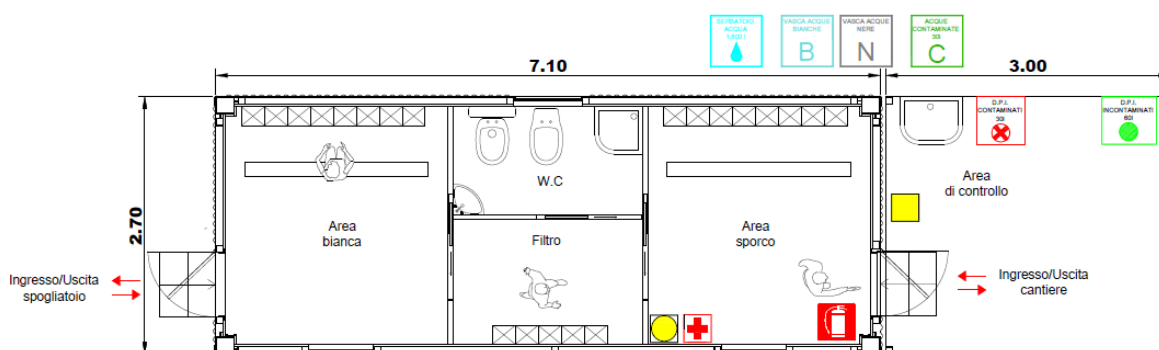
- 1) Spogliatoi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

I locali spogliatoi devono disporre di adeguata aerazione, essere illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia.

Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.



Recinzioni di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio (generalmente m.2), in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Magazzini

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Magazzini: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

I locali destinati a deposito devono avere, su una parete o in altro punto ben visibile, la chiara indicazione del carico massimo del solaio espresso in chilogrammi per metro quadrato di superficie.

I pavimenti dei locali devono essere esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, devono essere fissi, stabili ed antisdruciolevoli. Nelle parti dei locali dove abitualmente si versano sul pavimento sostanze putrescibili o liquidi, il pavimento deve avere superficie unita ed impermeabile e pendenza sufficiente per avviare rapidamente i liquidi verso i punti di raccolta e scarico.

- 2) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; 2) le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; 3) le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; 2) qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; 3) ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; 4) durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdruciolevoli; 2) le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; 3) le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; 2) le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; 2) un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; 3) le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; 4) quando le superfici trasparenti o traslucide delle porte e dei portoni sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Uffici

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; 2) le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; 3) le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; 2) qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; 3) ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; 4) durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

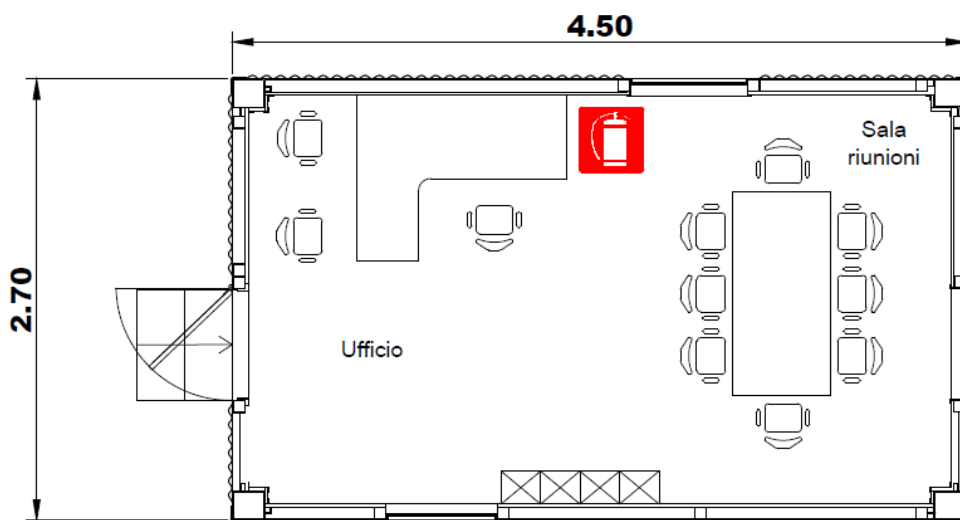
Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdruciolevoli; 2) le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; 3) le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono

essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; 2) le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; 2) un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; 3) le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; 4) quando le superfici trasparenti o traslucide delle porte e dei portoni sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.



Baracche

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; 2) le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; 3) le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; 2) qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; 3) ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; 4) durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdruciolevoli; 2) le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; 3) le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; 2) le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; 2) un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; 3) le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; 4) quando le superfici trasparenti o traslucide delle porte e dei portoni sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se

una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Guardiania

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; 2) le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; 3) le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; 2) qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; 3) ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; 4) durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdruciolevoli; 2) le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; 3) le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; 2) le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; 2) un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; 3) le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; 4) quando le superfici trasparenti o traslucide delle porte e dei portoni sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Tettoie

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Tettoie: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento di materiali in dipendenza dell'attività lavorativa. Ove non è possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate. In particolare, quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono impastati calcestruzzi e malte o eseguite altre operazioni a carattere continuativo si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di m 3 da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

Betoniere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Betoniere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere. Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore.

L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

Rischi specifici:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;

Autogrù

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Autogrù: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Posizionamento. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico: a) se su gomme, la stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio; b) se su martinetti stabilizzatori, che devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore. In ogni caso, prima di iniziare il sollevamento, devono essere inseriti i freni di stazionamento dell'automezzo.

Caduta di materiale dall'alto. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto, devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro o di aree pubbliche. Qualora questo non fosse possibile, il passaggio dei carichi sospesi sarà annunciato da apposito avvisatore acustico.

Rischio di elettrocuzione. In prossimità di linee elettriche aeree e/o elettrodotti è d'obbligo rispettare la distanza di sicurezza dalle parti più sporgenti della gru (considerare il massimo ingombro del carico comprensivo della possibile oscillazione): se non fosse possibile rispettare tale distanza, dovrà interpellarsi l'ente erogatore dell'energia elettrica, per realizzare opportune diverse misure cautelative (schermi, ecc.).

Modalità operative. Durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno; su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota maggiore.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;

Macchine movimento terra

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Macchine: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate.

Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: a) limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno); b) pendenza del terreno.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;

Seghe circolari

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Seghe circolari: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Verifiche sull'area di ubicazione. Le verifiche preventive da eseguire sul terreno dove si dovrà installare la sega circolare sono: a) verifica della planarità; b) verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); c) verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina). Qualora venissero aperti scavi in prossimità della macchina, si dovrà provvedere ad una loro adeguata armatura.

Protezione da cadute dall'alto. Se la postazione di lavoro è soggetta al raggio d'azione della gru o di altri mezzi di sollevamento, ovvero se si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, occorre che sia protetta da robusti impalcati soprastanti, la cui altezza non superi i 3 m.

Area di lavoro. Intorno alla sega circolare devono essere previsti adeguati spazi per la sistemazione del materiale lavorato e da lavorare, nonché per l'allontanamento dei residui delle lavorazioni (segatura e trucioli). In prossimità della sega circolare essere posizionato un cartello con l'indicazione delle principali norme di utilizzazione e di sicurezza della stessa.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Impianto elettrico di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore.

Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori.

Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.

L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere e composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Impianto di adduzione di acqua

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Mezzi d'opera

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Macchine: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazionino in prossimità di scarpate.

Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: a) limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno); b) pendenza del terreno.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;

Viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

Percorsi pedonali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Percorsi pedonali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Scivolamenti, cadute a livello;

Parcheggio autovetture

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Parcheggio autovetture;

Prescrizioni Organizzative:

Una zona dell'area occupata dal cantiere, da ubicarsi in prossimità dell'ingresso pedonale, andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere.

Depositi manufatti (coperti)

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgono lavorazioni.

Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

- 2) Tettoie: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento di materiali in dipendenza dell'attività lavorativa. Ove non è possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate. In

particolare, quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono impastati calcestruzzi e malte o eseguite altre operazioni a carattere continuativo si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di m 3 da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;

Viabilità automezzi e pedonale

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

- 2) Percorsi pedonali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;
- 2) Caduta dall'alto;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Segnaletica di sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando risultano rischi che non possono 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:

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

Avvisatori acustici

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Avvisatori acustici: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando risultano rischi che non possono 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 può far ricorso, oltre alla segnaletica di sicurezza, anche ad avvisatori acustici allo scopo di avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte.

Attrezzature per il primo soccorso

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** Due paia di guanti sterili monouso; **2)** Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml; **3)** Un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** Una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** Tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** Una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** Una confezione di cotone idrofilo; **8)** Una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** Un rotolo di cerotto alto cm 2,5; **10)** Un rotolo di benda orlata alta cm 10; **11)** Un paio di forbici; **12)** Un laccio emostatico; **13)** Una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** Un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

- 2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** Cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** Una visiera paraschizzi; **3)** Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** Tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** Dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** Due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** Due teli sterili monouso; **8)** Due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** Una confezione di rete elastica di misura media; **10)** Una confezione di cotone idrofilo; **11)** Due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** Due rotoli di cerotto alto cm 2,5; **13)** Un paio di forbici; **14)** Tre lacci emostatici; **15)** Due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** Due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** Un termometro; **18)** Un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Illuminazione di emergenza

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Illuminazione di emergenza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando l'abbandono imprevedibile ed immediato del governo delle macchine o degli apparecchi sia di pregiudizio per la sicurezza delle persone o degli impianti; quando si lavorino o siano depositate materie esplodenti o infiammabili, l'illuminazione sussidiaria deve essere fornita con mezzi di sicurezza atti ad entrare immediatamente in funzione in caso di necessità e a garantire una illuminazione sufficiente per intensità, durata, per numero e distribuzione delle sorgenti luminose, nei luoghi nei quali la mancanza di illuminazione costituirebbe pericolo. Se detti mezzi non sono costruiti in modo da entrare automaticamente in funzione, i dispositivi di accensione devono essere a facile portata di mano e le istruzioni sull'uso dei mezzi stessi devono essere rese manifeste al personale mediante appositi avvisi.

Servizi di gestione delle emergenze

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi di gestione delle emergenze: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice deve: **1)** organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza; **2)** designare preventivamente i lavoratori incaricati alla gestione delle emergenze; **3)** informare tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare; **4)** programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro; **5)** adottare i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili; **6)** garantire la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Monitoraggio radiologico ante/durante/post operam e indagine radiometrica preliminare

La discarica di fosfogessi dovrà essere sottoposta, prima dell'inizio di qualsiasi altra attività, ad una **indagine radiometrica preliminare**, condotta dall'Esperto Qualificato incaricato dall'appaltatore della sorveglianza fisica di radioprotezione, al fine di verificare ed integrare i dati sullo stato radiologico del sito attualmente disponibili (vedi paragrafo § 1.4 della Relazione Generale) con lo scopo di:

- avere dati, elementi ed informazioni necessari per effettuare (EQ dell'Appaltatore) le valutazioni preventive di radioprotezione inerenti l'attività da svolgere e fornire le conseguenti indicazioni di radioprotezione (ex art. 61, comma 2. del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.);
- definire uno stato radiologico ante-operam del sito e delle aree circostanti al fine di aver un riferimento per valutare l'impatto che le attività avranno sull'ambiente circostante;
- modificare e/o integrare qualche punto della maglia dei campionamenti del terreno sulla base dei dati acquisiti.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc)

Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...

Campionamento particolato atmosferico

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti

radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc) (fase)

Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc)

Lavoratori impegnati:

- 1) Tecnico Specializzato in misure radiometriche;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;
- c) Elettrocuzione;
- d) Contaminazione radiologica;
- e) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD (fase)

Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD

Lavoratori impegnati:

- 1) Tecnico Specializzato in misure radiometriche;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc... (fase)

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta e gamma su attrezzature, materiale etc...

Lavoratori impegnati:

- 1) Tecnico Specializzato in misure radiometriche;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Contaminazione radiologica;
- b) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Campionamento particolato atmosferico (fase)

Campionamento particolato atmosferico

Lavoratori impegnati:

- 1) Tecnico Specializzato in misure radiometriche;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;
- c) Elettrocuzione;
- d) Contaminazione radiologica;
- e) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al prelievo dell'acqua di falda;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto ala prelievo dell'acqua di falda in piezometri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Pompa idrica;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Compressore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Scoppio.

Approntamento, Trasporto e Allestimento cantiere

L'accesso all'area avviene da un unico ingresso posto nel vertice nord-ovest, essa è già attualmente recintata risultando impedito l'accesso a personale non autorizzato.

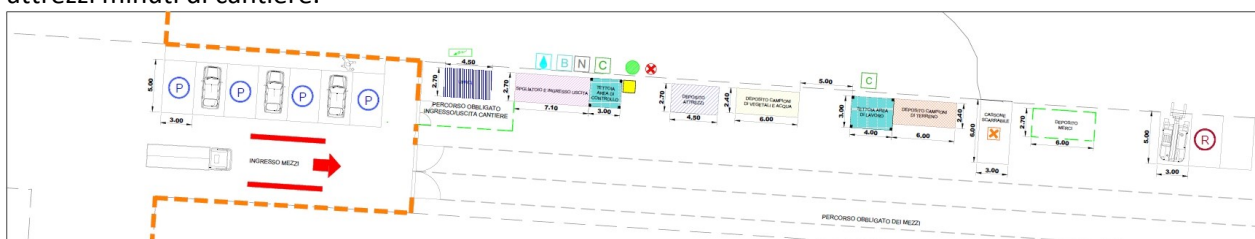
Il progetto di caratterizzazione prevede l'allestimento di una specifica area da cantiere in cui ubicare le seguenti attività: uffici, spogliatoi/bagni con annessa area di controllo/decontaminazione, deposito attrezzi, deposito dei campioni di terreno, acqua, vegetali, nonché un'area destinata al deposito merci e la collocazione di scarrabili e fusti porta rifiuti (contaminati e non).

Con riferimento alle informazioni attualmente disponibili in merito alle aree esenti da rischio radiologico (vedi paragrafo 1.4 della Relazione Generale), si è scelto di ubicare, per ragioni logistiche e di sicurezza, l'intera area di cantiere nella zona nord-ovest in prossimità del cancello di ingresso.

Nello specifico l'organizzazione del cantiere è stata progettata in modo tale da ridurre le interferenze tra mezzi e personale attraverso la creazione di due distinti accessi e percorsi, relativamente a mezzi/materiali e personale. Per questi ultimi, in particolare, è previsto un unico percorso obbligato di ingresso/uscita dal cantiere in modo da controllare gli accessi del personale autorizzato, facilitare le procedure di vestizione e garantire il controllo della contaminazione in uscita dal cantiere.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- un autocarro con gru per il trasporto, lo scarico e l'assistenza alla collocazione dei box previsti nel cantiere;
- scala semplice e doppia;
- sega elettrica;
- trabattello;
- attrezzi minuti di cantiere.



La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Realizzazione della viabilità del cantiere

Pulizia generale dell'area del cantiere

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere interna ed esterna, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) Contaminazione radiologica;
- c) Esposizione radiologica;
- d) Scivolamenti, cadute a livello;
- e) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli e posa in opera di appropriata segnaletica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Contaminazione radiologica;
- b) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Pulizia generale dell'area del cantiere (fase)

Pulizia generale dell'area di cantiere eseguito a mano e/o con attrezzi meccanici

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) Contaminazione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio mobile o trabattello;
- c) Scala doppia;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) occhiali o visiera di sicurezza; f) otoprotettori.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti dielettrici; c) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; d) cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro (fase)

Realizzazione di una tettoia in legno per la protezione delle postazioni di lavoro da eventuali carichi sospesi.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) stivali di sicurezza; d) cinture di sicurezza; e) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Prelievo del bianco (acqua, terreno e vegetali)

Il piano di caratterizzazione prevede il sondaggio e/o prelievo di campioni in prossimità della discarica del bacino fosfogessi. Nello specifico si prevedono:

- n.4 sondaggi per il prelievo di campioni di terreno;
- n.15 prelievi di campioni di acqua da piezometri esistenti;
- campioni vegetali

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- sonda perforatrice;
- pompa idraulica;
- compressore elettrico;
- gruppo elettrogeno;
- un autocarro con gru per il trasporto del serbatoio e delle altre attrezzature o per il trasporto della trivella;
- attrezzi minuti di cantiere;
- cesoia per il taglio di campioni vegetali;

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Indagini geotecniche e prelievo di campioni

Prelievo di campioni di vegetazione

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio. Tale fase riguarda le indagini da eseguire per la determinazione del bianco e si svolgono in prossimità dell'area della discarica fosfogessi e in prossimità delle sedi stradali

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;

Indagini geotecniche e prelievo di campioni (fase)

Acquisizione delle carote (trasporto e smontaggio carotiere, catalogazione e confezionamento dei campioni indisturbati)

Macchine utilizzate:

- 1) Sonda di perforazione;
- 2) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'acquisizione di carote;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'acquisizione di carote;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di

sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- c) Ustioni;
- d) Getti, schizzi;
- e) Inalazione polveri, fibre;
- f) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Prelievo di campioni di vegetazione (fase)

Taglio e prelievo di arbusti e vegetazione

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al taglio e prelievo di arbusti e vegetazione ;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Cesoie elettriche;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al prelievo dell'acqua di falda;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al prelievo dell'acqua di falda in piezometri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Pompa idrica;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Compressore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Scoppio.

Decespugliamento, creazione piste e attraversamenti

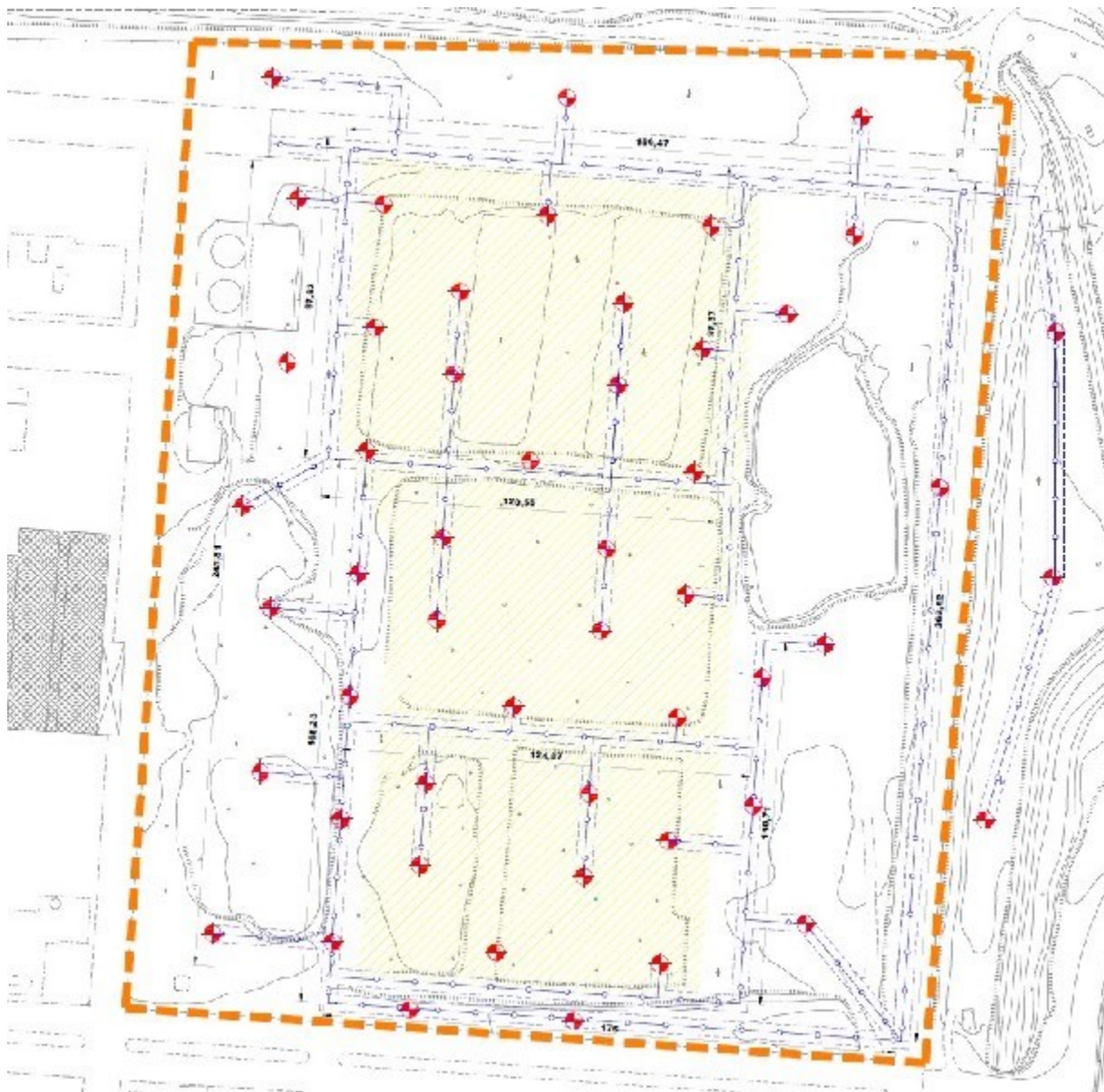
L'accesso all'area avviene da un unico ingresso posto nel vertice nord-ovest del perimetro dove è presente un'ampia area asfaltata della lunghezza di circa 220,0 m e della larghezza di circa 10,0 m. Una seconda area pavimentata, della lunghezza di circa 270,0 e della larghezza di circa 4,5 m è presente lungo il perimetro orientale della discarica. Il progetto di caratterizzazione prevede la realizzazione di sondaggi, prelievi piezometrici e di vegetazione all'interno dei "bacini fosfogessi" e in prossimità del laghetto.

Al fine di permettere lo svolgimento delle operazioni in condizioni di sicurezza è prevista la realizzazione di

piste lungo un percorso perimetrale ai bacini, e di collegamento per raggiungere i punti più interni. La realizzazione delle piste prevede, sostanzialmente, il decespugliamento della vegetazione esistente, costituita prevalentemente da arbusti e piante. Nei casi di salti di quota superiori ad 1 metro si dovrà provvedere alla realizzazione di rampe e scivoli mediante la collocazione e battitura di tout-venant di cava con pendenza adeguata ai mezzi utilizzati per il trasporto o per la trivella.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- pala meccanica per la sistemazione delle eventuali rampe;
- dumper per il trasporto del tout venant per la realizzazione delle eventuali rampe;
- decespugliatore a motore per il taglio degli arbusti
- attrezzi minuti di cantiere



La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Taglio di arbusti e vegetazione
Formazione di rilevato stradale

Taglio di arbusti e vegetazione (fase)

Taglio di arbusti e vegetazione

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al taglio di arbusti e vegetazione ;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Contaminazione radiologica;
- d) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Decespugliatore a motore;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni.

Formazione di rilevato stradale (fase)

Formazione per strati di rilevato stradale con materiale proveniente da cave, preparazione del piano di posa, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Contaminazione radiologica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di rilevato stradale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di rilevato stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;
- c) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- d) Contaminazione radiologica;
- e) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Ricerca sottoservizi

Prima di procedere alle perforazioni, è prevista l'esecuzione di una campagna di indagini geofisiche indirette volte ad ispezionare, in campo, ogni singola postazione per verificare che sussistano le condizioni di agibilità in relazione al dispositivo di perforazione prescelto e di sicurezza degli operatori e degli impianti. In particolare, nel caso dei sondaggi geognostici, preventivamente al posizionamento della trivella in assetto di lavoro, ci si assicurerà - ricorrendo a metodi di indagine indiretta, quali le rilevazioni georadar - che il sottosuolo, lungo la verticale del punto prescelto, sia libero da servizi interrati (tubazioni, linee elettriche, ecc.).

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- georadar
- tomografia elettrica
- strumentazione topografica

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali

Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità

Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica

Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali (fase)

Attività di localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** indumenti protettivi; **b)** schermo facciale; **c)** casco; **d)** calzature di sicurezza; **e)** guanti; **f)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Contaminazione radiologica;
- c) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità (fase)

Attività di localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** indumenti protettivi; **b)** schermo facciale; **c)** casco; **d)** calzature di sicurezza; **e)** guanti; **f)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Contaminazione radiologica;
- c) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica (fase)

Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle indagini geognostiche di tipo tomografia elettrica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alle indagini geognostiche;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** ottoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Contaminazione radiologica;

- b) Esposizione radiologica;
- c) Scivolamenti, cadute a livello;
- d) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Prelievo e stoccaggio dei campioni di acqua di falda e superficiali

Il piano di caratterizzazione prevede il prelievo di In particolare saranno utilizzati:

- N. 16 piezometri all'interno e in prossimità dell'area denominata "discarica fosfogessi" per il confronto con i valori di fondo naturale;
- N.8 campioni di acqua superficiale in corrispondenza del laghetto (superficie di circa 2.500 m²).

Il campione di **acqua dal piezometro** sarà prelevato tramite campionamento dinamico con l'ausilio di pompa sommersa (in alternativa pompa peristaltica) successivamente alle attività di spurgo e di misura della falda.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- pompa idraulica;
- compressore elettrico;
- gruppo elettrogeno;
- un autocarro con gru per il trasporto del serbatoio e delle altre attrezzature;
- attrezzi minuti di cantiere.

Per il prelievo di campioni di **acqua di superficie** è sufficiente immergere il contenitore appena al di sotto della superficie dell'acqua con all'ausilio di un "braccio" di adeguata lunghezza o telescopico.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- asta telescopica;
- attrezzi minuti di cantiere.

Si rinvia all'elaborato C.3 - *Metodiche di prelievo, conservazione e trasporto campioni di acqua* per la descrizione della fase.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti

Prelievo di acqua superficiale del laghetto

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)

Prelievo dell'acqua di falda in piezometri esistenti e successiva preparazione di campioni e loro stoccaggio all'interno di box

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoimenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al prelievo dell'acqua di falda;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al prelievo dell'acqua di falda in piezometri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** ottoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Contaminazione radiologica;
- b) Getti, schizzi;
- c) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Pompa idrica;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Compressore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Scoppio.

Prelievo di acqua superficiale del laghetto (fase)

Prelievo dell'acqua di falda superficiale (laghetto) e successiva preparazione di campioni e loro stoccaggio all'interno di box

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al prelievo dell'acqua superficiale del laghetto;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al prelievo dell'acqua di falda in piezometri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** ottoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Immersioni;
- b) Contaminazione radiologica;
- c) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Esecuzione dei sondaggi

Il Piano di Caratterizzazione Radiologica (PdC) della discarica di fosfogessi, ubicata nell'area denominata "ex Liquichimica" del SIN di Tito Scalo (PZ), prevede un totale di 55 sondaggi così suddivisi:

- N. 51 sondaggi all'interno dell'area denominata "bacino fosfogessi", secondo quanto rappresentato nella Tavola 5: Planimetria sondaggi e piezometri del progetto esecutivo del PdC, così suddivisi:

- n. 12 sondaggi di profondità 3 m dal p.c.;
- n. 26 sondaggi di profondità 5 m dal p.c.;
- n. 13 sondaggi di profondità 7 m dal p.c..

- N. 4 sondaggi di profondità 5 m dal p.c., esterni al perimetro dell'area denominata "discarica fosfogessi", finalizzati alla determinazione dei valori di fondo naturale (bianco) secondo quanto rappresentato nella Tavola 1: Corografia di inquadramento del progetto esecutivo del PdC.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- sonda perforatrice;
- un autocarro con gru per il trasporto, lo scarico e il carico della trivella;
- attrezzi minuti di cantiere

Si rinvia all'elaborato C1. *Metodiche di esecuzione dei carotaggi* per la descrizione della fase.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Indagini geotecniche e prelievo di campioni

Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio

Indagini geotecniche e prelievo di campioni (fase)

Acquisizione delle carote (trasporto e smontaggio carotiere, catalogazione e confezionamento dei campioni indisturbati) e trasporto delle carote sino all'area di lavoro per il successivo confezionamento dei campioni

Macchine utilizzate:

- 1) Sonda di perforazione;
- 2) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Contaminazione radiologica; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'acquisizione di carote;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'acquisizione di carote;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- c) Ustioni;
- d) Getti, schizzi;
- e) Inalazione polveri, fibre;
- f) Scivolamenti, cadute a livello;
- g) Contaminazione radiologica;
- h) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio (fase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per il riempimento dei fori di sondaggio

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Contaminazione radiologica; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto di calcestruzzo per il riempimento dei fori di sondaggio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per il riempimento dei fori di sondaggio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Chimico;
- c) Contaminazione radiologica;
- d) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione.

Prelievo e stoccaggio dei campioni di terreno, limo/sedimenti e vegetali

Confezionamento dei campioni di terreno

Posizionamento su un tavolo di lavoro delle fustelle in PVC, successiva quartatura e confezionamento dei campioni di terreno con relativa registrazione etichettatura e stoccaggio degli stessi all'interno dei box dedicati ubicati all'interno del cantiere

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- piano di lavoro rialzato;
- cesoia elettrica
- attrezzi minuti di cantiere

Si rinvia all'elaborato C.2 - *Metodiche di estrazione, conservazione e trasporto campioni di terreno.*

Confezionamento dei campioni di vegetazione

Il campione prima di tutto deve essere ripulito, poi portato a peso costante, quindi spezzettato, triturato ed omogeneizzato senza perdere il materiale che si polverizza. Occorre comprimere il materiale per avvicinarsi il più possibile alla densità di calibrazione.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- cesoia elettrica
- attrezzi minuti di cantiere

Si rinvia all'elaborato C.4 - *Metodiche di campionamento e analisi sostanze vegetali;*

Confezionamento dei campioni di limo/sedimento

Il campionamento va eseguito usando una benna di piccole dimensioni tipo *mud snapper*. Per ogni punto di prelievo scelto devono essere effettuati almeno due prelievi e raccolti non meno di 8 litri di limo/sedimenti.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- mini escavatore
- attrezzi minuti di cantiere

Si rinvia all'elaborato C.4 - *Metodiche di campionamento e analisi sostanze vegetali;*

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Prelievo di campioni di vegetazione

Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno

Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento

Prelievo di campioni di vegetazione (fase)

Taglio e prelievo di arbusti e vegetazione e stoccaggio all'interno dei box dedicati

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al taglio e prelievo di arbusti e vegetazione ;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Contaminazione radiologica;
- b) Inalazione polveri, fibre;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Cesoie elettriche;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoimenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno (fase)

Apertura delle fustelle successiva quartatura e confezionamento dei campioni di terreno con relativa registrazione etichettata e stoccaggio degli stessi all'interno dei box dedicati ubicati all'interno del cantiere

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla preparazione e confezionamento campioni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Contaminazione radiologica;
- b) Esposizione radiologica;
- c) Inalazione polveri, fibre;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Cesoie elettriche;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoimenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento (fase)

Prelievo di campioni di limo/sedimenti in prossimità del laghetto e successivo confezionamento di campioni presso l'area di lavoro e lo stoccaggio nei box dedicati

Macchine utilizzate:

- 1) Escavatore mini.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoimenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Esposizione radiologica; Immersioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al prelievo e confezionamento campioni di limo/sedimenti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: prelievo, confezionamento e stoccaggio di campioni di limo/sedimenti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Immersioni;
- b) Contaminazione radiologica;
- c) Esposizione radiologica;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Chiusura cantiere, ripristino delle aree e gestione/smaltimento rifiuti

Tale fase prevede la rimozione di tutte le installazioni, attrezzature, box prefabbricati con pulizia e ripristino delle aree ivi inclusa la rimozione della cartellonistica ad eccezione del box di stoccaggio dei campioni di controllo (terreno, vegetali e acqua) che rimarranno sull'area asfaltata per un periodo di 11 mesi.

L'esecuzione di tale fase può prevedere l'impiego dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- autocarro con gru
- piccola attrezzatura di cantiere

Questa fase prevede inoltre la gestione/smaltimento delle seguenti tipologie di residui e/o rifiuti:

- 1) residui/rifiuti liquidi
 - 1.a) acqua di falda emunta dai pozzi piezometrici o acque superficiali del laghetto;
 - 1.b) acqua di falda o superficiale dei campioni conservati in cantiere per ulteriori controlli;
 - 1.c) acque bianche dei servizi igienici del cantiere;
 - 1.d) acque nere dei servizi igienici del cantiere;
 - 1.e) acque di scarico del lavabo utilizzato per le operazioni di decontaminazione radioattiva in caso di incidente.
- 2) residui/rifiuti solidi
 - 2.a) terreno di risulta dei sondaggi;
 - 2.b) terreno, limo/sedimenti, vegetali, ecc.. dei campioni conservati in cantiere per ulteriori controlli;
 - 2.c) materiali consumabili vari (fustelle in PVC, carta, stracci, teli in polietilene, tute, guanti, calzari, mascherine, ecc..)

I materiali possono essere classificati nelle tipologie seguenti, per ciascuna delle quali sono indicate le modalità di gestione:

- 1) materiali non contaminati (a seguito di misure radiometriche effettuate dall'EQ o da laboratorio): verranno raccolti e stoccati in appositi contenitori, caratterizzati dal punto di vista fisico-chimico e quindi smaltiti nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- 2) materiali solidi contaminati superficialmente (a seguito di misure radiometriche effettuate dall'EQ): saranno raccolti e stoccati in appositi fustini, e smaltiti tramite conferimento a ditta autorizzata nel rispetto del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.
- 3) materiali contaminati in massa (a seguito delle analisi radiometriche effettuate dal laboratorio): in questo caso sono previste due alternative:
 - 3.a) materiali solidi con valori inferiori ai limiti di rilascio incondizionato (D.Lgs. 230/95 e RP 122-II): saranno raccolti e stoccati in appositi contenitori, e smaltiti nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
 - 3.b) materiali liquidi o solidi con valori superiori ai limiti di rilascio incondizionato (D.Lgs. 230/95 s.m.i. e RP 122 - Parte II): saranno raccolti e stoccati in appositi fustini, e smaltiti tramite conferimento a ditta autorizzata nel rispetto del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

Si rinvia all'elaborato A - *Relazione Tecnica Generale*;

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Smobilizzo del cantiere

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al prelievo dell'acqua di falda;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al prelievo dell'acqua di falda in piezometri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile e puntale d'acciaio; **d)** ottoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Pompa idrica;
b) Attrezzi manuali;
c) Gruppo elettrogeno;
d) Compressore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Scoppio.

Analisi di laboratorio

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Chimico;
- 3) Contaminazione radiologica;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Esposizione radiologica;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 8) Rumore;
- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Seppellimento, sprofondamento;
- 11) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Contaminazione radiologica"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc); Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale;

Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Prelievo di campioni di vegetazione; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Autocarro con gru; Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"
- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

DLgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc); Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Prelievo di campioni di vegetazione; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Autocarro con gru; Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonché prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc); Controllo

continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Prelievo di campioni di vegetazione; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Autocarro con gru; Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- d) **Nelle lavorazioni:** Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Prelievo di campioni di vegetazione; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Autocarro con gru; Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve ridurre, quanto possibile, l'utilizzo di attrezzi/apparecchiature taglienti e/o che possano provocare lesioni e/o ferite per i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Per le lavorazioni previste in cantiere si prescrive:

- Utilizzo di contenitori sigillati di plastica e totale esclusione del vetro per il contenimento e/o la lavorazione dei campioni.

- Utilizzo di coperture di fogli di polietilene.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- e) **Nelle lavorazioni:** Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Prelievo di campioni di vegetazione; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Autocarro con gru; Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

- f) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Prelievo di campioni di vegetazione; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Autocarro con gru; Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:

L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.lgs 230/95 e s.m.i..

- g) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità ($= < 5 \text{ Bq/mc}$); Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Prelievo di campioni di vegetazione; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Autocarro con gru; Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Autobetoniera; Autopompa per cls;



segnale: Pericolo di contaminazione radioattiva;

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Esposizione radiologica"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità ($= < 5 \text{ Bq/mc}$); Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD; Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Escavatore mini;

Prescrizioni Organizzative:

Ai fini della protezione individuale i lavoratori addetti alle operazioni di cui sopra devono indossare sempre durante le operazioni a contatto con i campioni e con gli attrezzi utilizzati in cantiere prima che gli stessi vengano controllati e dichiarati non contaminati dall'EQ:

- tuta da lavoro o tuta in materiale sintetico monouso;
- guanti monouso possibilmente sopra ad un paio di guanti di cotone o in PVC resistente;
- mascherina antipolvere "usa e getta"

- elmetto di sicurezza o se non sussiste l'obbligo, cappellino copricapo.

Inoltre ai fini della sorveglianza fisica i lavoratori devono essere muniti e quindi indossare sopra gli indumenti di lavoro, il dosimetro individuale per radiazioni gamma, assegnato dall' EQ. Il dosimetro, ai fini della valutazione della dose, deve essere portato al petto fissato al bavero o al bordo della tasca della tuta. È possibile custodire in tasca (al petto) il dosimetro individuale, per evitare il rischio di smarrimento durante la manipolazione degli attrezzi di lavoro, a condizione di non posizionarlo dietro monete, chiavi o altro materiale metallico che possa costituire schermo alle radiazioni. In tal caso deriva l'obbligo di custodire nella tasca al petto solo il dosimetro.

In aggiunta, per ogni area di lavoro con potenziale rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti, deve essere presente e funzionante almeno un dosimetro ambientale con soglia di allarme.

Prescrizioni Esecutive:

Il datore di lavoro deve fornire tutti i D.P.I. necessari garantendo e indicando il loro corretto uso. Da parte loro i lavoratori devono attenersi alle disposizioni impartite dal datore di lavoro e mantenere il buono stato dei D.P.I.

Riferimenti Normativi:

DLgs. 230/1995 e s.m.i..

- b) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità ($= < 5 \text{ Bq/mc}$); Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD; Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Escavatore mini;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro deve provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori in materia di radioprotezione in relazione alle mansioni svolte, ai rischi specifici cui sono esposti, alle modalità di esecuzione del lavoro e alle norme interne di protezione e sicurezza predisposte per le normali attività lavorative ed in caso di emergenza.

Prescrizioni Esecutive:

Il **programma di formazione** dovrà trattare **argomenti della formazione di base e specifica**, nonché prevedere test di verifica dell'apprendimento.

L'attività di formazione e di addestramento sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori di cantiere, e ripetuta, se necessario, durante il cantiere; essa verrà annotata su apposito **registro**.

Infine, occorre prevedere anche l'**informazione** dei lavoratori interni, di quelli esterni e dei visitatori relativamente ai pericoli presenti nelle aree di lavoro, alle norme di comportamento da tenere in condizioni normali e, soprattutto, in caso di emergenza, attraverso l'utilizzo di opuscoli e/o audiovisivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- c) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità ($= < 5 \text{ Bq/mc}$); Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD; Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Escavatore mini;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro, con l'ausilio dell'E.Q., deve predisporre apposite norme di protezione e sicurezza sia in condizioni normali che di emergenza e renderne edotti i lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Affiggere copia delle norme redatte all'interno del cantiere e sugli accessi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- d) Nelle lavorazioni:** Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature,

materiale etc...; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Escavatore mini;

Prescrizioni Organizzative:

L'E.Q. deve eseguire misure periodiche e frequenti su tutti i materiali, attrezzature, D.P.I., etc... per garantire adeguati livelli di protezione dei lavoratori.

Prescrizioni Esecutive:

Misure costanti e frequenti soprattutto all'uscita del cantiere del personale e delle attrezzature attraverso l'utilizzo di monitor portatili di adeguata sensibilità

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

- e) Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Escavatore mini;

Prescrizioni Organizzative:

E' cura dello E.Q. verificare l'effettiva formazione ricevuta da tutti i lavoratori interessati ed estenderla ad eventuali figure professionali che non l'abbiano avuta integrandola ove sia, eventualmente, necessario.

Prescrizioni Esecutive:


L'E.Q. e/o il Preposto devono vigilare per garantire la regolarità delle operazioni e la riduzione dei rischi durante il cantiere anche attraverso l'esecuzione preventiva di "prove a freddo".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs 230/95 e s.m.i..

- f) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità ($= < 5 \text{ Bq/mc}$); Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD; Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...; Campionamento particolato atmosferico; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Taglio di arbusti e vegetazione; Formazione di rilevato stradale; Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua superficiale del laghetto; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio; Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno; Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento;

Nelle macchine: Escavatore mini;

segnale:  Segnale di pericolo irradiazione;

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di

cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale); **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Riferimenti Normativi:

D.M. 4 marzo 2013, Allegato I; D.M. 4 marzo 2013, Allegato II.

b) Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Prescrizioni Esecutive:

Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Riferimenti Normativi:

D.M. 4 marzo 2013, Allegato I.

c) Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **b)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **c)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Riferimenti Normativi:

D.M. 4 marzo 2013, Allegato I.

d) Nelle lavorazioni: Formazione di rilevato stradale;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori di formazione di rilevati eseguiti con mezzi meccanici, deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione degli stessi.

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Pulizia generale dell'area del cantiere;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle macchine:** Autocarro con gru; Autocarro; Pala meccanica; Autobetoniera; Autopompa per cls; Escavatore mini;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- b) **Nelle macchine:** Sonda di perforazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

- c) **Nelle macchine:** Dumper;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc); Campionamento particolato atmosferico;

Prescrizioni Esecutive:

L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di

inciampi o cadute.

- b) Nelle lavorazioni:** Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali; Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità; Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio;

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc); Campionamento particolato atmosferico;

Prescrizioni Organizzative:

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle macchine:** Autocarro con gru; Autocarro; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a $0,5 \text{ m/s}^2$ ".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- b) Nelle macchine:** Sonda di perforazione; Pala meccanica; Dumper; Escavatore mini;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra $0,5$ e 1 m/s^2 ".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Apparato rilevatore;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Cesoie elettriche;
- 5) Compressore elettrico;
- 6) Decespugliatore a motore;
- 7) Gruppo elettrogeno;
- 8) Pompa idrica;
- 9) Ponteggio mobile o trabattello;
- 10) Scala doppia;
- 11) Scala semplice;
- 12) Sega circolare;
- 13) Trapano elettrico;
- 14) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisorie predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

Apparato rilevatore

L'apparato rilevatore (metal-detector) è uno strumento in grado di individuare con chiari segnali acustici e strumentali la presenza di masse metalliche, di mine, ordigni, bombe, proiettili, residui bellici di ogni tipo, interi o loro parti nel sottosuolo.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Incendi, esplosioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore apparato rilevatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** indumenti protettivi; **b)** schermo facciale; **c)** casco; **d)** calzature di sicurezza; **e)** guanti.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Punture, tagli, abrasioni;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Cesoie elettriche

Le cesoie elettriche sono un'attrezzatura per il taglio di lamiera, tondini di ferro, ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore cesoie elettriche;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

- 2) DPI: utilizzatore cesoie elettriche;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Compressore elettrico

Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonatrici, pistole a spruzzo ecc).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore compressore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Decespugliatore a motore

Il decespugliatore è un'attrezzatura a motore per operazioni di pulizia di aree incolte (insediamento di cantiere, pulizia di declivi, pulizia di cunette o scarpa di rilevati stradali ecc).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione polveri, fibre;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore decespugliatore a motore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** visiera; **d)** maschere; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** grembiule.

Gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno è una macchina, alimentata da un motore a scoppio, destinata alla produzione di energia elettrica per l'alimentazione di attrezzature ed utensili del cantiere.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Pompa idrica

La pompa idrica è una pompa elettrica per l'aspirazione e sollevamento di acque.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore pompa idrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** stivali di sicurezza; **b)** guanti.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisoria utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala doppia

La scala doppia è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala semplice

La scala semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchio alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchio alle estremità superiori.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschera; **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autocarro;
- 3) Autocarro con gru;
- 4) Autopompa per cls;
- 5) Dumper;
- 6) Escavatore mini;
- 7) Pala meccanica;
- 8) Sonda di perforazione.

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Contaminazione radiologica;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Rumore;
- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
- 9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

Autocarro con gru

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Contaminazione radiologica;

- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Rumore;
- 9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro con gru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** otoprotettori.

Autopompa per cls

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoamenti, stritolamenti;
- 3) Contaminazione radiologica;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Getti, schizzi;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Rumore;
- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Dumper

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Contaminazione radiologica;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschera; **f)** indumenti protettivi.

Escavatore mini

L'escavatore mini è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per modesti lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Esposizione radiologica;
- 3) Immersioni;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore escavatore mini;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina operatrice, dotata di una benna mobile, utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Contaminazione radiologica;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Sonda di perforazione

La sonda di perforazione è una macchina operatrice utilizzata normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali adottando sistemi a rotazione e/o rotopercussione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Contaminazione radiologica;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore sonda di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Gruppo elettrogeno	Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti.	99.0	958-(IEC-94)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro con gru	Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti; Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Smobilizzo del cantiere; Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Formazione di rilevato stradale.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore mini	Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento.	101.0	917-(IEC-31)-RPO-01
Pala meccanica	Formazione di rilevato stradale.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Sonda di perforazione	Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Indagini geotecniche e prelievo di campioni.	110.0	966-(IEC-97)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

Nel caso di lavorazioni interferenti, le linee guida per il coordinamento saranno le seguenti:

- nei limiti della programmazione generale ed esecutiva la differenziazione temporale degli interventi costituisce il miglior metodo. Detta differenziazione può essere legata alle priorità esecutive, alla disponibilità di uomini e mezzi o alle necessità diverse;
- quando la differenziazione temporale non sia ottenibile o lo sia solo parzialmente, le attività devono essere condotte con l'adozione di misure protettive che eliminino o riducano considerevolmente i rischi delle reciproche lavorazioni, ponendo in essere schermature, segregazioni, protezioni e percorsi che consentano le attività, ivi compresi gli spostamenti in condizioni di accettabile sicurezza il rispetto di quanto concordato a quest'effetto costituisce obbligo dei lavoratori interessati, che in caso d'impossibilità attuativa effettiva per particolari motivi, devono segnalare tale situazione, affinché possano essere riviste e modificate le misure previste.

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

- 1) Interferenza nel periodo dal 1° g al 73° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 24 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
 - **Campionamento particolato atmosferico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 1° g al 21° g per 15 giorni lavorativi, dal 49° g al 52° g per 4 giorni lavorativi, dal 69° g al 73° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Campionamento particolato atmosferico:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- 2) Interferenza nel periodo dal 20° g al 21° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- **Campionamento particolato atmosferico**
- **Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi, e dal 20° g al 21° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 20° g al 21° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Campionamento particolato atmosferico:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

- 3) Interferenza nel periodo dal 20° g al 21° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 20° g al 21° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 20° g al 21° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

- 4) Interferenza nel periodo dal 22° g al 22° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- **Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere**
- **Realizzazione della viabilità del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 22° g al 24° g per 3 giorni lavorativi, e dal 22° g al 22° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 22° g al 22° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- d) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della viabilità del cantiere: <Nessuno>

5) Interferenza nel periodo dal 22° g al 24° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:
 - **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
 - **Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 22° g al 24° g per 3 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 22° g al 24° g per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
- d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- e) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

6) Interferenza nel periodo dal 22° g al 22° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
 - **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
 - **Realizzazione della viabilità del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 22° g al 22° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 22° g al 22° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Realizzazione della viabilità del cantiere: <Nessuno>

7) Interferenza nel periodo dal 23° g al 24° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
 - **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
 - **Pulizia generale dell'area del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 23° g al 24° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23° g al 24° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Pulizia generale dell'area del cantiere:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

8) Interferenza nel periodo dal 23° g al 24° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Pulizia generale dell'area del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 22° g al 24° g per 3 giorni lavorativi, e dal 23° g al 24° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23° g al 24° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Pulizia generale dell'area del cantiere:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

9) Interferenza nel periodo dal 27° g al 36° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:
- Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 27° g al 36° g per 8 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 27° g al 36° g per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

10) Interferenza nel periodo dal 27° g al 28° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 27° g al 28° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 27° g al 28° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

11) Interferenza nel periodo dal 27° g al 28° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi**
- **Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 27° g al 36° g per 8 giorni lavorativi, e dal 27° g al 28° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 27° g al 28° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

12) Interferenza nel periodo dal 37° g al 38° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Realizzazione di impianto elettrico del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 37° g al 38° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 37° g al 38° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

13) Interferenza nel periodo dal 37° g al 38° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Realizzazione di impianto elettrico del cantiere**
- **Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 37° g al 38° g per 2 giorni lavorativi, e dal 37° g al 38° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 37° g al 38° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere: <Nessuno>

14) Interferenza nel periodo dal 37° g al 38° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 37° g al 38° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 37° g al 38° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere: <Nessuno>

15) Interferenza nel periodo dal 41° g al 42° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 41° g al 42° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 41° g al 42° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- e) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro:

- a) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

16) Interferenza nel periodo dal 41° g al 41° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 41° g al 41° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 41° g al 41° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

17) Interferenza nel periodo dal 41° g al 41° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- **Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere**
- **Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 41° g al 41° g per 1 giorno lavorativo, e dal 41° g al 42° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 41° g al 41° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- b) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro:

- a) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

18) Interferenza nel periodo dal 43° g al 43° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Allestimento di cantiere temporaneo su strada**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 43° g al 43° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 43° g al 43° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
 c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>
Allestimento di cantiere temporaneo su strada: <Nessuno>

19) Interferenza nel periodo dal 43° g al 50° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
 - **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
 - **Taglio di arbusti e vegetazione**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 43° g al 50° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 43° g al 50° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
 c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
 d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
 e) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>
Taglio di arbusti e vegetazione: <Nessuno>

20) Interferenza nel periodo dal 44° g al 45° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
 - **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
 - **Indagini geotecniche e prelievo di campioni**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 44° g al 45° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 44° g al 45° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
 c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
 d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
 e) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
 f) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
 g) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>
Indagini geotecniche e prelievo di campioni:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| b) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
| c) Rumore per "Operatore trivellatrice" | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| SIGNIFICATIVO | | |
| d) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

21) Interferenza nel periodo dal 45° g al 45° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
 - **Prelievo di campioni di vegetazione**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 45° g al 45° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 45° g al 45° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
 c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Prelievo di campioni di vegetazione: <Nessuno>

22) Interferenza nel periodo dal 49° g al 55° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 49° g al 55° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 49° g al 55° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

23) Interferenza nel periodo dal 49° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 4 giorni lavorativi. Fasi:
- **Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti**
- **Campionamento particolato atmosferico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 49° g al 55° g per 5 giorni lavorativi, e dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 49° g al 52° g per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Campionamento particolato atmosferico:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

24) Interferenza nel periodo dal 49° g al 50° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc)**
- **Taglio di arbusti e vegetazione**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi, e dal 43° g al 50° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 49° g al 50° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc):

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Taglio di arbusti e vegetazione: <Nessuno>

25) Interferenza nel periodo dal 49° g al 50° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Taglio di arbusti e vegetazione**
- **Campionamento particolato atmosferico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 43° g al 50° g per 5 giorni lavorativi, e dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 49° g al 50° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Taglio di arbusti e vegetazione: <Nessuno>

Campionamento particolato atmosferico:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

26) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali
- Campionamento particolato atmosferico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi, e dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Campionamento particolato atmosferico:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

27) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc)
- Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi, e dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Ogni altra attività in cantiere non potrà avere inizio che dopo il termine dell'analisi radiologica, ovvero, solo dopo il rilascio da parte dell'impresa specializzata dell'apposita dichiarazione.

Rischi Trasmissibili:

Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc):

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

28) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di rilevato stradale
- Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 51° g al 57° g per 5 giorni lavorativi, e dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.

d) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

e) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

i) Ogni altra attività in cantiere non potrà avere inizio che dopo il termine dei lavori di bonifica, ovvero, solo dopo il rilascio da parte dell'impresa specializzata dell'apposita dichiarazione di avvenuta bonifica da ordigni bellici.

j) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a bonifica da ordigni bellici.

Rischi Trasmissibili:

Formazione di rilevato stradale:

a) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

b) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

c) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

d) Rumore per "Operatore dumper"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

29) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
- d) Ogni altra attività in cantiere non potrà avere inizio che dopo il termine dei lavori di bonifica, ovvero, solo dopo il rilascio da parte dell'impresa specializzata dell'apposita dichiarazione di avvenuta bonifica da ordigni bellici.
- e) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a bonifica da ordigni bellici.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

30) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Formazione di rilevato stradale**
- **Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 51° g al 57° g per 5 giorni lavorativi, e dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- d) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
- e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- f) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- g) Delimitare e segnalare le aree con "hot spot"

Rischi Trasmissibili:

Formazione di rilevato stradale:

- a) Inalazione polveri, fibre
- b) Investimento, ribaltamento
- c) Investimento, ribaltamento
- d) Rumore per "Operatore dumper"

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

31) Interferenza nel periodo dal 51° g al 57° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Formazione di rilevato stradale**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 51° g al 57° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 57° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
- d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- e) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
- f) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di

lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

g) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

h) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

i) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

j) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Formazione di rilevato stradale:

a) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

c) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

d) Rumore per "Operatore dumper"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

32) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...

- Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

d) Ogni altra attività in cantiere non potrà avere inizio che dopo il termine dei lavori di bonifica, ovvero, solo dopo il rilascio da parte dell'impresa specializzata dell'apposita dichiarazione di avvenuta bonifica da ordigni bellici.

e) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a bonifica da ordigni bellici.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

33) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (= < 5 Bq/mc)

- Formazione di rilevato stradale

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi, e dal 51° g al 57° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Utilizzo di maschera antipolvere

Rischi Trasmissibili:

Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (= < 5 Bq/mc):

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

Formazione di rilevato stradale:

a) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

c) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

d) Rumore per "Operatore dumper"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

34) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di rilevato stradale

- Campionamento particolato atmosferico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 51° g al 57° g per 5 giorni lavorativi, e dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Formazione di rilevato stradale:

- a) Inalazione polveri, fibre
- b) Investimento, ribaltamento
- c) Investimento, ribaltamento
- d) Rumore per "Operatore dumper"

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Campionamento particolato atmosferico:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
-------------------	-------------------

35) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità ($\leq 5 \text{ Bq/mc}$)
- Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi, e dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Ogni altra attività in cantiere non potrà avere inizio che dopo il termine dell'analisi radiologica, ovvero, solo dopo il rilascio da parte dell'impresa specializzata dell'apposita dichiarazione.

Rischi Trasmissibili:

Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità ($\leq 5 \text{ Bq/mc}$):

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
-------------------	-------------------

Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
-------------------	-------------------

36) Interferenza nel periodo dal 51° g al 52° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità
- Campionamento particolato atmosferico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi, e dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 51° g al 52° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
-------------------	-------------------

Campionamento particolato atmosferico:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
-------------------	-------------------

37) Interferenza nel periodo dal 55° g al 57° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di rilevato stradale
- Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 51° g al 57° g per 5 giorni lavorativi, e dal 55° g al 57° g per 3 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 55° g al 57° g per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.

d) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

e) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Formazione di rilevato stradale:

- a) Inalazione polveri, fibre
- b) Investimento, ribaltamento
- c) Investimento, ribaltamento
- d) Rumore per "Operatore dumper"

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

38) Interferenza nel periodo dal 55° g al 57° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 55° g al 57° g per 3 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 55° g al 57° g per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

39) Interferenza nel periodo dal 58° g al 64° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 58° g al 64° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 58° g al 64° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

40) Interferenza nel periodo dal 65° g al 65° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Prelievo di acqua superficiale del laghetto**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 65° g al 65° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 65° g al 65° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Prelievo di acqua superficiale del laghetto:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

41) Interferenza nel periodo dal 66° g al 93° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 19 giorni lavorativi. Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Indagini geotecniche e prelievo di campioni**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 66° g al 93° g

per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 66° g al 93° g per 19 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
- d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- e) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- f) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
- g) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Indagini geotecniche e prelievo di campioni:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| b) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
| c) Rumore per "Operatore trivellatrice" | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| SIGNIFICATIVO | | |
| d) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

42) Interferenza nel periodo dal 66° g al 66° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo.

Fasi:

- **Prelievo di campioni di vegetazione**
- **Indagini geotecniche e prelievo di campioni**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 66° g al 66° g per 1 giorno lavorativo, e dal 66° g al 93° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 66° g al 66° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- d) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Prelievo di campioni di vegetazione: <Nessuno>

Indagini geotecniche e prelievo di campioni:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| b) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
| c) Rumore per "Operatore trivellatrice" | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| SIGNIFICATIVO | | |
| d) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

43) Interferenza nel periodo dal 66° g al 66° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo.

Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Prelievo di campioni di vegetazione**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 66° g al 66° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 66° g al 66° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Prelievo di campioni di vegetazione: <Nessuno>

44) Interferenza nel periodo dal 69° g al 93° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 18 giorni lavorativi.

Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 69° g al 93° g per 18 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 69° g al 93° g per 18 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno: <Nessuno>

45) Interferenza nel periodo dal 69° g al 73° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Campionamento particolato atmosferico**
- **Indagini geotecniche e prelievo di campioni**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi, e dal 66° g al 93° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 69° g al 73° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Campionamento particolato atmosferico:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Indagini geotecniche e prelievo di campioni:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- b) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

- c) Rumore per "Operatore trivellatrice"

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

- d) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

46) Interferenza nel periodo dal 69° g al 73° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno**
- **Campionamento particolato atmosferico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 69° g al 93° g per 18 giorni lavorativi, e dal 1° g al 73° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 69° g al 73° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno: <Nessuno>

Campionamento particolato atmosferico:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

47) Interferenza nel periodo dal 69° g al 93° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 18 giorni lavorativi.

Fasi:

- **Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno**
- **Indagini geotecniche e prelievo di campioni**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 69° g al 93° g per 18 giorni lavorativi, e dal 66° g al 93° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 69° g al 93° g per 18 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

d) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno: <Nessuno>

Indagini geotecniche e prelievo di campioni:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- b) Investimento, ribaltamento
- c) Rumore per "Operatore trivellatrice"
- SIGNIFICATIVO
- d) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

48) Interferenza nel periodo dal 94° g al 94° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo.

Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 94° g al 94° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 94° g al 94° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento:

- a) Inalazione polveri, fibre
- b) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

49) Interferenza nel periodo dal 94° g al 94° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo.

Fasi:

- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 94° g al 94° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 94° g al 94° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
- c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
- d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- f) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
- g) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- b) Investimento, ribaltamento
- c) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

50) Interferenza nel periodo dal 94° g al 94° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo.

Fasi:

- **Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio**
- **Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 94° g al 94° g per 1 giorno lavorativo, e dal 94° g al 94° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 94° g al 94° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

- d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
b) Investimento, ribaltamento
c) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento:

- a) Inalazione polveri, fibre
b) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

51) Interferenza nel periodo dal 97° g al 98° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 97° g al 98° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 97° g al 98° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

52) Interferenza nel periodo dal 97° g al 106° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:
- **Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...**
- **Smobilizzo del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 106° g per 74 giorni lavorativi, e dal 97° g al 106° g per 8 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 97° g al 106° g per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) Delimitare e segnalare le aree sottoposte a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.
c) L'E.Q. o il suo Preposto verifica periodicamente e frequentemente gli attrezzi, i materiali, i D.P.I. interrompendo momentaneamente l'attività del lavoratore sino al completamento delle operazioni.
d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc...: <Nessuno>

Smobilizzo del cantiere:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

53) Interferenza nel periodo dal 97° g al 98° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- **Smobilizzo del cantiere**
- **Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 97° g al 106° g per 8 giorni lavorativi, e dal 97° g al 98° g per 2 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 97° g al 98° g per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Smobilizzo del cantiere:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Nell'esecuzione delle opere in oggetto sono previste lavorazioni in contemporaneo, che hanno, però, in comune solamente la peculiarità "temporale", ossia vengono attivate nello stesso momento, ma non hanno la stessa caratteristica "spaziale", quindi non vengono eseguite nello stesso identico luogo. Pertanto, essendo "in contemporanea" solamente per l'aspetto temporale non interferiranno tra loro negli spazi e nella gestione dei lavori. Comunque avranno in comune gli spazi esterni di movimentazione dei mezzi e quindi è fondamentale un coordinamento tra le imprese esecutrici ed eventuali imprese subappaltatrici la cui funzionalità deriva da diversi temi da affrontare durante le operazioni: **il controllo degli accessi delle maestranze, la formazione, informazione ed addestramento del personale e la gestione delle emergenze in cantiere.**

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Descrizione:

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a riunire, prima dell'inizio dei lavori ed ogniqualvolta lo ritenga necessario, le imprese ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del PSC.

Deve illustrare in particolare gli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Le riunioni possono servire al coordinatore anche per acquisire pareri ed osservazioni nonché le informazioni necessarie alle verifiche di cui all'art. 5 comma 1 lettera d) del D.lgs 494/96 come modificato dal D.lgs 528/99.

Di queste riunioni deve rimanere verbalizzazione.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica. Le imprese che eseguiranno le opere saranno coordinate mediante riunioni periodiche in cui il CSE provvederà ad organizzare tra i Datori di lavoro, ivi compresi i Lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

La riunione preliminare di coordinamento apre formalmente il rapporto tra il CSE e l'Impresa esecutrice, per quanto riguarda:

- la conoscenza tra i soggetti, che dovranno collaborare nell'esecuzione dei lavori (in particolare il CSE ed il Direttore di cantiere dell'Impresa);
- gli eventuali chiarimenti e precisazioni sui contenuti del PSC (sia da parte del CSE che dell'Impresa);
- la verifica degli adempimenti formali che l'Impresa appaltatrice dovrà documentare prima dell'inizio dei lavori (POS e Allegati vari);
- la definizione delle procedure che verranno utilizzate dal CSE per attuare in corso d'opera:

Gli argomenti che si toccheranno nelle riunioni puntano a chiarimenti in merito a:

1. Cantierizzazione
2. Descrizione delle attività lavorative e programma dei lavori
3. Misure di Coordinamento da attuare per lo svolgimento dei lavori al fine di creare cooperazione e coordinamento tra le attività nonché la loro reciproca informazione
4. Interferenze
5. Sistema di gestione delle emergenze;

Inoltre il CSE prima della validazione della documentazione presentata da ogni impresa, dovrà verificare:

- i contenuti e la compatibilità dei POS con i PSC e con la normativa vigente in merito alla sicurezza;
- i dati inerenti alle nomine dei referenti per la sicurezza;
- l'idoneità delle Maestranze;
- le caratteristiche dei macchinari che intendono utilizzare;
- l'organizzazione di cantiere proposta ecc.;
- il "Programma di esecuzione dettagliato".

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

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

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

Le imprese esecutrici dovranno conservare i dati del medico competente (nominativo, numero di telefono) e in relazione alla tipologia delle lavorazioni dovrà garantire la sorveglianza sanitaria sulle maestranze stesse, compreso accertamenti sanitari preventivi e periodici di cui all'art. 33 della L 303/56, di cui all'art. 16 del Dlgs 626/94, di cui all'art. 29 e segg. del Dlgs 277/91.

Le imprese esecutrici hanno il dovere di garantire ai propri dipendenti la necessaria formazione e fornire le informazioni affinché qualunque situazione di emergenza collettiva o individuale possa essere affrontata in modo adeguato.

Ciascuna impresa dovrà garantire il primo soccorso con la propria cassetta di medicazione e con i propri lavoratori incaricati (art. 15 D.lgs 626/94). L'impresa principale deve garantire, per tutta la durata dei lavori, nell'ufficio di cantiere, un telefono per le comunicazioni di emergenza, accessibile a tutti gli operatori.

Alcuni numeri di potenziale immediata utilità devono essere conservati in cantiere (Carabinieri; Vigili del Fuoco; Emergenza sanitaria; Acquedotto; Gas guasti; Enel guasti; Coordinatore per l'esecuzione dei lavori; Direttore dei lavori; Ditta appaltatrice; Responsabile servizio protezione e prevenzione; Addetti al pronto intervento; Rappresentante sicurezza lavoratori; Medico competente) e posti in maniera visibile.

Occorre effettuare le designazioni dei Lavoratori addetti alla lotta antincendio, evacuazione e primo soccorso e in previsione di gravi rischi potenziali quali:

- incendio
- esplosioni
- contaminazione radiologica
- allagamento

occorre affrontare rapidamente le eventuali situazioni di emergenza ed è quindi necessario disporre in cantiere di una serie di recapiti telefonici utili e precisamente

- polizia
- carabinieri
- pronto soccorso
- comando provinciale vigili del fuoco

I principali provvedimenti da prendere in caso di pericolo grave o immediato sono:

- Dare immediatamente l'allarme a tutti i lavoratori;
- Chiamare telefonicamente i soccorsi esterni ai numeri 112 - 113 -115;
- Alla risposta comunicare che si tratta del cantiere in oggetto e comunicare il proprio nome e la qualifica;
- Attivare la squadra di primo intervento
- Comunicare il tipo di emergenza in corso, descrivendo sinteticamente la situazione (incendio: piccolo, medio, grande; crollo; emergenza sanitaria);
- Un lavoratore designato provvederà a disinserire i contatti elettrici dall'interruttore generale;
- Comunicare se vi sono feriti (ed eventualmente il numero);
- Non interrompere la telefonata prima che venga ripetuto l'indirizzo esatto del luogo dove debbono intervenire i mezzi di soccorso

In attesa che arrivino i soccorsi predisporre tutto l'occorrente per agevolare l'intervento dei soccorritori, lo stazionamento dei mezzi di soccorso, ecc.

Nel caso di infortunio ad un lavoratore, le prime cure prestate dal personale opportunamente addestrato presente in cantiere possono avere un ruolo determinante, in attesa di un pronto soccorso qualificato. È indispensabile quindi avvisare immediatamente il responsabile delle emergenze e del primo soccorso che provvederà a far arrivare al più presto un'assistenza qualificata (medico, ambulanza, ecc.). Nel frattempo, la persona che in cantiere è abilitata a svolgere i compiti di Primo soccorso effettuerà una prima medicazione utilizzando i contenuti della Cassetta di pronto intervento, lasciando ai sanitari qualificati il compito di una più risolutiva ed efficace medicazione.

Si riportano di seguito alcune linee guida da rispettare in caso di incidenti che si possono verificare all'interno dell'Azienda durante la normale attività lavorativa (o anche in situazioni di emergenza) in caso di infortunio grave

- Fare arrivare al più presto un'assistenza qualificata (dare l'allarme);
- Assicurarsi che l'infortunato respiri;
- In caso di emorragia cercare di arrestare la fuoriuscita di sangue esercitando con un fazzoletto una forte pressione nella zona del corpo a monte della ferita;
- Se l'infortunato non è cosciente, girare lentamente il capo di lato e metterlo nella posizione laterale "di sicurezza", cioè sul fianco, con il capo esteso all'indietro, tenendo il viso rivolto verso terra;
- Liberare le vie aeree (ad esempio: allentare cinte, legami, ecc. togliere eventuale protesi);
- Se è nota la causa dell'infortunio, allontanare adeguatamente l'infortunato dal pericolo.



CONCLUSIONI GENERALI

Il presente documento contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e i conseguenti apprestamenti, le attrezzature e le procedure esecutive atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché le misure di prevenzione dei rischi attinenti le interferenze spaziali e temporali con le attività svolte dal personale del Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza.

Il presente documento è redatto in conformità al D.lgs. 81/2008 e s.m.i. nonché al D.lgs. 230/95 e s.m.i. recante "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti".

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Diagramma di Gantt;
- Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;
- H_Computo metrico oneri per la sicurezza;

si allegano, altresì:

- Tavola 3_Layout di cantiere ;
- K_Fascicolo dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi)

Tito Scalo, 29/01/2016

Firma

ALLEGATO "A"

Comune di Tito Scalo
Provincia di Potenza

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA relativamente a bacino
fosfogessi area "ex Liquichimica" di Tito Scalo (PZ)

COMMITTENTE: Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza.

CANTIERE: Zona Industriale Tito, Tito Scalo (Potenza)

Tito Scalo, 31/01/2016

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere - socio rappresentante legale ABGroup snc e mandante di RTP ATOM Accardi
Matteo)

per presa visione

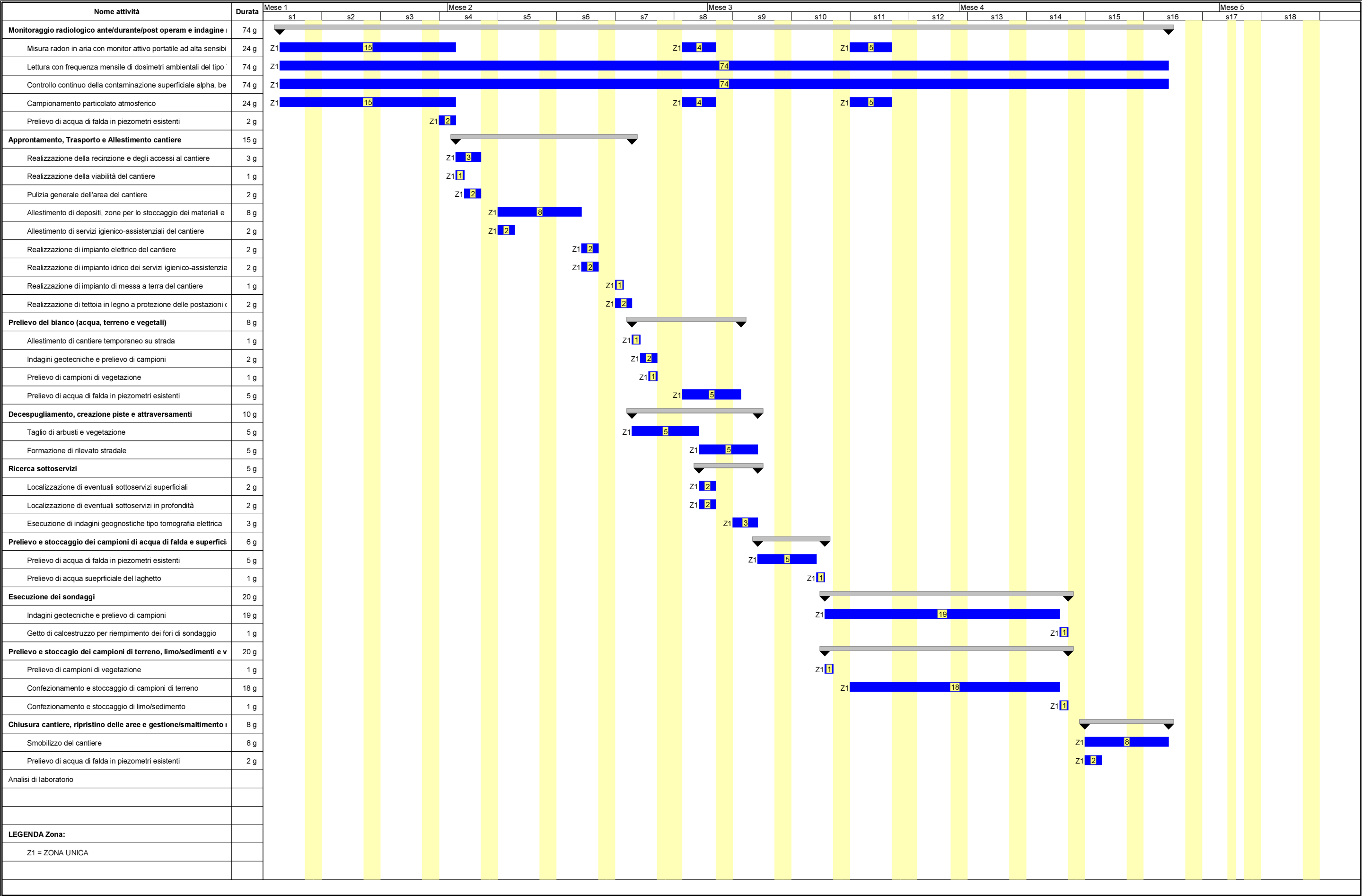
IL COMMITTENTE

(Architetto - Coordinatore del gruppo di progettazione Soldo Geraldo Marcello)

**Ingegnere - socio rappresentante legale ABGroup snc e mandante di
RTP ATOM Accardi Matteo**

via Giuseppe Licata 311
92019 Sciacca (AG)
Tel.: 092525144 - Fax: 092525144
E-Mail: abgroup@pec.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.



ALLEGATO "B"

Comune di Tito Scalo
Provincia di Potenza

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA relativamente a bacino
fosfogessi area "ex Liquichimica" di Tito Scalo (PZ)
COMMITTENTE: Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza.
CANTIERE: Zona Industriale Tito, Tito Scalo (Potenza)

Tito Scalo, 01/02/2016

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere - socio rappresentante legale ABGroup snc e mandante di RTP ATOM Accardi
Matteo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Architetto - Coordinatore del gruppo di progettazione Soldo Geraldo Marcello)

**Ingegnere - socio rappresentante legale ABGroup snc e mandante di
RTP ATOM Accardi Matteo**

via Giuseppe Licata 311
92019 Sciacca (AG)
Tel.: 092525144 - Fax: 092525144
E-Mail: abgroup@pec.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E]$$

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	Improbabile [P1]	Poco probabile [P2]	Probabile [P3]	Molto probabile [P4]
Danno lieve [E1]	Rischio basso [P1]X[E1]=1	Rischio basso [P2]X[E1]=2	Rischio moderato [P3]X[E1]=3	Rischio moderato [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	Rischio basso [P1]X[E2]=2	Rischio moderato [P2]X[E2]=4	Rischio medio [P3]X[E2]=6	Rischio rilevante [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	Rischio moderato [P1]X[E3]=3	Rischio medio [P2]X[E3]=6	Rischio rilevante [P3]X[E3]=9	Rischio alto [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	Rischio moderato [P1]X[E4]=4	Rischio rilevante [P2]X[E4]=8	Rischio alto [P3]X[E4]=12	Rischio alto [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Condutture sotterranee	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Incendi, esplosioni	E4 * P1 = 4
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P1 = 3
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
CA	Fossati	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
CA	Alvei fluviali	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Immersioni	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
CA	Alberi	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
CA	Fonti inquinanti	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
RS	Gas	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
CA	Linee aeree	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Viabilità principale di cantiere	
RS	Investimento	E3 * P1 = 3
OR	Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione degli impianti di cantiere	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito attrezzature	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	
MCS	Microclima (caldo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RON	Radiazioni ottiche naturali [Rischio basso per la salute.]	E1 * P1 = 1
OR	Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	
MFS	Microclima (freddo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
OR	Parapetti	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
OR	Andatoie e passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Betoniere	
RS	Cesoiamanti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
OR	Autogrù	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Macchine movimento terra	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Seghe circolari	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Impianto elettrico di cantiere	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Mezzi d'opera	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici	
RS	Investimento	E3 * P1 = 3
OR	Percorsi pedonali	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E3 * P1 = 3
OR	Depositi manufatti (coperti)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Viabilità automezzi e pedonale	
RS	Investimento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E3 * P1 = 3
	- LAVORAZIONI E FASI -	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Monitoraggio radiologico ante/durante/post operam e indagine radiometrica preliminare	
LF	Misura radon in aria con monitor attivo portatile ad alta sensibilità (≤ 5 Bq/mc) (fase)	
LV	Tecnico Specializzato in misure radiometriche	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Lettura con frequenza mensile di dosimetri ambientali del tipo TLD (fase)	
LV	Tecnico Specializzato in misure radiometriche	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Controllo continuo della contaminazione superficiale alpha, beta gamma su attrezzature, materiale etc... (fase)	
LV	Tecnico Specializzato in misure radiometriche	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Campionamento particolato atmosferico (fase)	
LV	Tecnico Specializzato in misure radiometriche	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)	
LV	Addetto al prelievo dell'acqua di falda	
AT	Pompa idrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Gruppo elettrogeno	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Compressore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	E2 * P1 = 2
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Approntamento, Trasporto e Allestimento cantiere	
LF	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
LF	Pulizia generale dell'area del cantiere (fase)	
LV	Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
LF	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	Prelievo del bianco (acqua, terreno e vegetali)	
LF	Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)	
LV	Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
LF	Indagini geotecniche e prelievo di campioni (fase)	
LV	Addetto all'acquisizione di carote	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P3 = 6
RS	Ustioni	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E2 * P3 = 6
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MA	Sonda di perforazione	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	E2 * P3 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Prelievo di campioni di vegetazione (fase)	
LV	Addetto al taglio e prelievo di arbusti e vegetazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cesoie elettriche	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
LF	Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)	
LV	Addetto al prelievo dell'acqua di falda	
AT	Pompa idrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Gruppo elettrogeno	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Compressore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Decespugliamento, creazione piste e attraversamenti	
LF	Taglio di arbusti e vegetazione (fase)	
LV	Addetto al taglio di arbusti e vegetazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Decespugliatore a motore	
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P3 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Formazione di rilevato stradale (fase)	
LV	Addetto alla formazione di rilevato stradale	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Ricerca sottoservizi	
LF	Localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali (fase)	
LV	Addetto alla localizzazione di eventuali sottoservizi superficiali	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Apparato rilevatore	
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità (fase)	
LV	Addetto alla localizzazione di eventuali sottoservizi in profondità	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Apparato rilevatore	
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Esecuzione di indagini geognostiche tipo tomografia elettrica (fase)	
LV	Addetto alle indagini geognostiche di tipo tomografia elettrica	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
LF	Prelievo e stoccaggio dei campioni di acqua di falda e superficiali	
LF	Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)	
LV	Addetto al prelievo dell'acqua di falda	
AT	Pompa idrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Gruppo elettrogeno	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Compressore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P3 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P3 = 3
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Prelievo di acqua superficiale del laghetto (fase)	
LV	Addetto al prelievo dell'acqua superficiale del laghetto	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Immersioni	E2 * P3 = 6
RS	Contaminazione radiologica	E2 * P3 = 6
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Esecuzione dei sondaggi	
LF	Indagini geotecniche e prelievo di campioni (fase)	
LV	Addetto all'acquisizione di carote	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P3 = 6
RS	Ustioni	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E2 * P3 = 6
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P3 = 3
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Sonda di perforazione	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Getto di calcestruzzo per riempimento dei fori di sondaggio (fase)	
LV	Addetto al getto di calcestruzzo per il riempimento dei fori di sondaggio	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
LF	Prelievo e stoccaggio dei campioni di terreno, limo/sedimenti e vegetali	
LF	Prelievo di campioni di vegetazione (fase)	
LV	Addetto al taglio e prelievo di arbusti e vegetazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cesoie elettriche	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
LF	Confezionamento e stoccaggio di campioni di terreno (fase)	
LV	Addetto alla preparazione e confezionamento campioni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cesoie elettriche	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P3 = 3
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
LF	Confezionamento e stoccaggio di limo/sedimento (fase)	
LV	Addetto al prelievo e confezionamento campioni di limo/sedimenti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Immersioni	E1 * P3 = 3
RS	Contaminazione radiologica	E1 * P3 = 3
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
MA	Escavatore mini	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RS	Esposizione radiologica	E1 * P1 = 1
RS	Immersioni	E1 * P1 = 1
LF	Chiusura cantiere, ripristino delle aree e gestione/smaltimento rifiuti	
LF	Smobilizzo del cantiere (fase)	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Prelievo di acqua di falda in piezometri esistenti (fase)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LV	Addetto al prelievo dell'acqua di falda	
AT	Pompa idrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Gruppo elettrogeno	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Compressore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

LEGENDA:

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni; [E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo; [P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011**, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- **UNI 9432:2011**, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- **UNI EN 458:2005**, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$ è il livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
L_{Aeq} o p_{peak} maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
L_{Aeq} e p_{peak} minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe I, digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatori: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE

RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
4) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
5) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Escavatore mini	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
7) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
8) Sonda di perforazione	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) comprensivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B]);
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Autobetoniera	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con gru	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autopompa per cls	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Dumper	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore mini	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore escavatore"
Pala meccanica	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore pala meccanica"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) AUTOBETONIERA (B10)															
80.0	80.0	NO	80.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
LEX			80.0												
LEX(effettivo)			80.0												
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".															
Mansioni: Autobetoniera.															

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) AUTOCARRO (B36)																
85.0	78.0	NO	78.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
LEX			78.0													
LEX(effettivo)			78.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
Mansioni: Autocarro; Autocarro con gru.																

SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) AUTOPOMPA (B117)																
85.0	79.0	NO	79.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
LEX		79.0														

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
L_{EX}(effettivo)			79.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni: Autopompa per cls.														

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) Utilizzo dumper (B194)														
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)														
10.0	64.0	NO	64.0	-	-									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Fisiologico (A315)														
5.0	64.0	NO	64.0	-	-									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEX			88.0											
LEX(effettivo)			79.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".														
Mansioni: Dumper.														

SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11]																
85.0	76.7	NO	76.7	-	-											
	113.0	[B]	113.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
L_{EX}			76.0											
L_{EX}(effettivo)			76.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni: Escavatore mini.														

SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]														
85.0	68.1	NO	68.1	-	-									
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEX			68.0											
LEX(effettivo)			68.0											
Fascia di appartenenza:														
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni:														
Pala meccanica.														

SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) TRIVELLATRICE (B664)															
75.0	86.0	NO	71.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-
LEX			85.0												
LEX(effettivo)			70.0												
Fascia di appartenenza:															
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
Mansioni: Sonda di perforazione.															



ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi $2,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $2,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi $0,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $0,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; c)

l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.

Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.

Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.

Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura simile in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature simili (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura simile (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature simili (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ($A(w)_{\text{sum}}$) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.

L'espressione matematica per il calcolo di $A(8)$ è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{\text{sum}} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)_i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%_i e A(w)_{sum,i} sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)_{sum} relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s²), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)_{max} il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)_i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%_i a A(w)_{max,i} sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)_{max} relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
2) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
3) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
4) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
5) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
6) Escavatore mini	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
7) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
8) Sonda di perforazione	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Autobetoniera	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con gru	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autopompa per cls	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Dumper	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore mini	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Pala meccanica	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autobetoniera (generica)					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		32.00	0.373		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s ² "					
Mansioni:					
Autobetoniera; Autopompa per cls.					

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.374		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s ² "					
Mansioni:					
Autocarro; Autocarro con gru.					

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"					
Mansioni:					
Dumper.					

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Escavatore (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "					
Mansioni:					
Escavatore mini.					

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"					
Mansioni:					
Pala meccanica.					

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati): a) utilizzo trivellatrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Trivellatrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		52.00	0.505		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "					
Mansioni: Sonda di perforazione.					

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

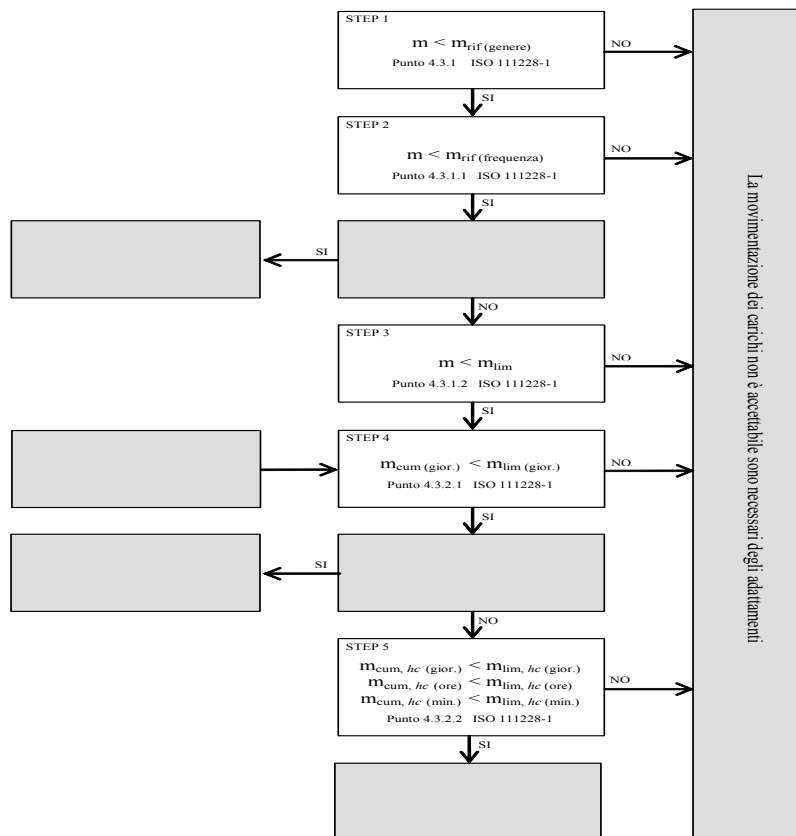
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif} , che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m , con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m ;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h , misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v , ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d ;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
- la durata delle azioni di sollevamento, t ;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;
- la qualità della presa dell'oggetto, c .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \quad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
 h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h ;
 d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d ;
 v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
 f_M è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
 α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;
 c_M è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto, c .

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera)

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorative, con la massa raccomandata $m_{lim.}$ giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera), $m_{lim.}$ (orario) e $m_{lim.}$ (minuto)

In caso di trasporto su distanza h_c uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata $m_{lim.}$ desunta dalla tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine	
Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza: Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni: Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori															
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00			
Compito giornaliero															
Posizion e del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f	c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 + (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim, in} \leq 100 \quad (3)$$

$$0,1 \leq R_{chim, cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$0,10 < R_{chim} < 141,42 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione	
Rischio	Esito della valutazione
$R_{chim} < 0,1$	Rischio inesistente per la salute
$0,1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} < 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 \leq R_{chim} < 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.

La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in, sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in, sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in, sost} = E_p \cdot f_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (f_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra $f_d = 1,00$ (distanza inferiore ad un metro) a $f_d = 0,10$ (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (f_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25

E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10
----	--------------------------	------

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta e ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione	Esposizione cutanea (E_{cu})
A. Basso	1
B. Moderato	3
C. Rilevante	7
D. Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto di calcestruzzo per il riempimento dei fori di sondaggio	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto di calcestruzzo per il riempimento dei fori di sondaggio	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24
Fascia di appartenenza: Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".					
Mansioni: Addetto al getto di calcestruzzo per il riempimento dei fori di sondaggio.					

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):

. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria(E_{chim,in}):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea(E_{chim,cu}):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE NATURALI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è tenuto conto della pubblicazione della "Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti":

- **ICNIRP 14/2007** relativo alla protezione dei lavoratori dalle radiazioni ultraviolette.

Premessa

In merito agli aspetti legislativi relativi alla protezione dei lavoratori outdoor nei confronti della radiazione solare dobbiamo sottolineare che pur essendo la "radiazione solare" classificata dalla IARC nel gruppo 1 di cancerogenesi (sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo) e pur costituendo un fattore di rischio per tutte le attività outdoor, essa non è stata inserita nell'elenco degli Agenti cancerogeni e mutageni del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Tuttavia, va comunque sottolineato che l'art. 181, comma 1 del succitato decreto specifica che la valutazione del rischio di tutti gli agenti fisici deve essere tale da *"identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione"* facendo *"particolare riferimento alle norme di buona tecnica e alle buone prassi"*. Posto che il datore di lavoro deve sempre considerare l'effetto del rischio sulla salute dei lavoratori tenendo conto dell'evoluzione tecnica in materia di prevenzione e sicurezza sul lavoro, e dato che le buone prassi sono per definizione documenti di natura applicativa sviluppati in coerenza con le norme tecniche, è consigliabile utilizzarle come riferimenti primari ogni qualvolta ve ne sia disponibilità.

Pertanto, ai fini della valutazione e prevenzione del rischio lavorativo di esposizione a radiazione solare nelle lavorazioni all'aperto è possibile far riferimento al documento ICNIRP 14/2007 "Protecting Workers from Ultraviolet Radiation", sulla base di tale documento è possibile effettuare valutazioni quantitative di rischio per esposizione cutanea ed oculare ed adottare le appropriate misure di tutela.

Valutazione del rischio

La Radiazione Ultravioletta (RUV) appartiene al sottoinsieme delle Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti (NIR, Non Ionizing Radiation) e occupa la regione spettrale da 100 a 400 nanometri (nm) a cui corrispondono energie dei fotoni comprese fra 12,4 e 3,1 (eV) rispettivamente.

Detta regione spettrale è stata ulteriormente suddivisa dalla Commissione Internazionale de l'Eclairage (CIE) in tre bande contigue, denominate:

- UV-A (400÷315 nm, 3,1÷4 eV),
- UV-B (315÷280 nm, 4÷4,4 eV)
- UV-C (280÷100 nm, 4,4÷12 eV)

Nella letteratura medica, soprattutto, si riscontrano anche limiti di banda differenti da quelli stabiliti dalla CIE. Alle volte la regione UV-B si estende da 280 a 320 nm e la regione UV-A è ulteriormente suddivisa in UV-A2 (320÷340 nm) e UV-A1 (340÷400 nm).

L'occhio e la pelle sono i due "bersagli critici" nell'esposizione alla radiazione Ultravioletta. La qualità degli effetti, la loro gravità, o la probabilità che alcuni di essi si verifichino dipendono dalla esposizione radiante, dalla lunghezza d'onda della radiazione e, per quanto riguarda alcuni effetti sulla pelle, dalla fotosensibilità individuale che è una caratteristica geneticamente determinata.

Considerati dal punto di vista del loro decorso temporale gli effetti prodotti sull'occhio e sulla pelle possono essere suddivisi in:

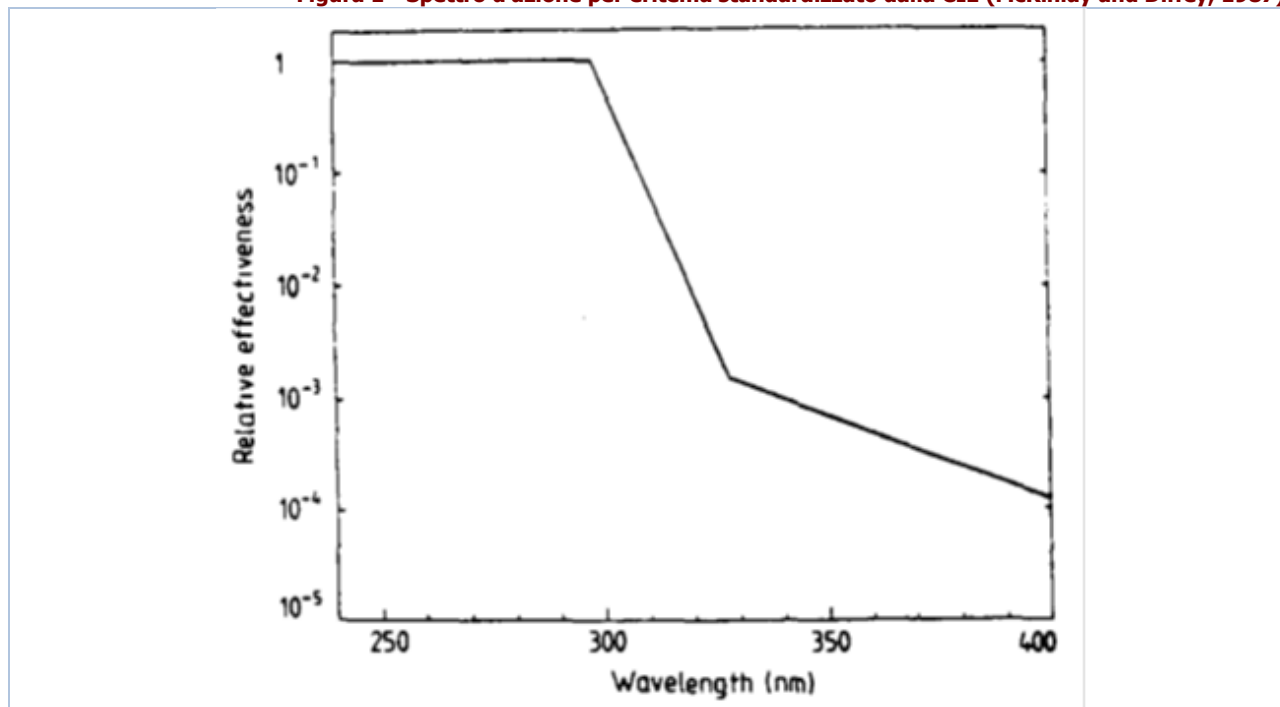
- a) effetti a breve termine o da esposizione acuta con tempi di latenza dell'ordine di ore, giorni;
- b) effetti a lungo termine o da esposizione cronica con tempi di latenza di mesi, anni. In generale per ciascun effetto acuto è possibile stabilire "la dose soglia" al di sotto della quale l'effetto non si verifica. La maggior parte degli effetti a lungo termine hanno natura diversa dagli effetti acuti e la loro probabilità (carcinoma cutaneo) o la loro gravità (fotoinvecchiamento della pelle) è tanto maggiore quanto più è elevata la dose accumulata dall'individuo.

Parametri di valutazione del rischio e valori limite

La quantità utilizzata ai fini protezionistici per quantificare il rischio di insorgenza di danno per patologie fotoindotte della pelle è l'Esposizione radiante efficace o Dose efficace, H_{eff} , ottenuta dall'integrale dell'irradianza spettrale ponderata con uno spettro d'azione relativo al rischio di induzione dell'eritema.

Lo spettro di azione per induzione di eritema è stato standardizzato dalla CIE (Commission International d'Eclairage), e viene correntemente impiegato anche come curva di ponderazione per altre patologie della pelle fotoindotte, quali i tumori cutanei.

Figura 1 - Spettro d'azione per eritema standardizzato dalla CIE (McKinlay and Diffey, 1987)



La "Dose Minima per l'Eritema" (MED) viene impiegata per descrivere le potenzialità della radiazione UV nell'indurre la formazione dell'eritema e 1 MED viene definita come la dose di UV efficace in grado di provocare un arrossamento percettibile della pelle umana non precedentemente esposta al sole. Comunque, poiché le persone non sono ugualmente sensibili alla radiazione UV a causa delle differenti capacità di autodifesa della pelle (pigmentazione), 1 MED varia fra le popolazioni europee in un intervallo compreso fra 200 e 500 (J/m²). Nella tabella 1 è possibile consultare i valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050.

Tabella 1 - Valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050

Tipo di cute	Si abbronzia	Si scotta	Capelli	Occhi	1MED
I	mai	sempre	rossi	blue	200 J/m ²
II	talvolta	talvolta	biondi	blue/verdi	250 J/m ²
III	sempre	raramente	castani	marroni	350 J/m ²
IV	sempre	mai	neri	marroni	450 J/m ²

La dose minima H_{eff} per induzione di eritema dipende dal fototipo del soggetto esposto. Per soggetti caucasici debolmente pigmentati tale dose è nell'intervallo 60-300 J_{eff}/m².

L'Indice UV è un indice che basandosi sulla posizione del sole, sulla nuvolosità prevista, sull'altitudine, sui dati dell'ozono, predice l'intensità della radiazione ultravioletta solare giornalmente. La scala dell'indice UV va da un minimo di 1 ad un massimo di 12, più l'indice è alto, più forte è l'intensità degli UV. In Tabella 2 si riportano i pittogrammi adottati dalla OMS ai fini dei crescenti livello di rischio associati all'UV index. Esso è espresso numericamente dal prodotto dell'irradianza efficace (W/m²) per 40. Es. : un'irradianza efficace di 0.1 W/m² corrisponde ad un UV index di 4.

Tabella 2 - Scala dell'indice UV (pittogrammi e raccomandazioni)

Pittogramma	Intensità della radiazione	Protezione
	debole	Non è necessario proteggersi.
	moderata	Proteggersi con cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare.
	elevata	Proteggersi con cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare.
	molto elevata	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto.
	estrema	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto.

Originariamente l'indice UV è stato definito in modi diversi nei vari paesi ed è stato utilizzato per informare la popolazione sui rischi legati alla radiazione UV. In seguito la sua definizione è stata standardizzata e pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO), dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) e dalla Commissione Internazionale sulle Radiazioni Non-Ionizzanti (ICNIRP). L'Indice UV è raccomandato come mezzo per la diffusione al

pubblico dei rischi alla salute derivanti dalla esposizione alla radiazione UV ed al fine di informare la popolazione sulle misure di protezione da adottare. Se la nuvolosità ed altre rilevanti variabili ambientali sono tenute in considerazione nel calcolo dell'Indice UV, i fattori di correzione che sono usati nel calcolo dovrebbero essere stabiliti.

Valutazione quantitativa del Rischio (ICNIRP 14/2007)

La valutazione del rischio derivante dalle radiazioni ultraviolette solari per esposizione cutanea e oculare è basata sul rapporto ICNIRP 14/2007 ed in particolare alle Tabelle 9 "Hazard assessment factors for skin exposure" e 10 "Hazard assessment factors for ocular exposure" del paragrafo 8.7 "Hazard Evaluation and Risk Assessment for Outdoor Workers".

Nello specifico il metodo è una stima quantitativa basata sulla definizione di sei fattori che influenzano l'esposizione a radiazioni UV solari per lavori all'aperto.

Latitudine geografica, f_1

Stagione	Latitudine geografica		
	> 50° N o S	30° - 50° N o S	< 30° N o S
Primavera / Estate	4.0	7.0	9.0
Autunno / Inverno	0.3	1.5	5.0

Copertura nuvolosa, f_2

Copertura nuvolosa	$f_{2,cute}$	$f_{2,occhi}$
Cielo sereno	1.0	1.0
Cielo parzialmente nuvoloso	0.7	1.5
Cielo coperto	0.2	0.8

Durata dell'esposizione, f_3

Durata dell'esposizione	$f_{3,cute}$	$f_{3,occhi}$
Tutto il giorno	1.0	1.0
Una o due ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.3
Quattro o cinque ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.5
Mattina presto o tardo pomeriggio	0.2	0.2

Riflettanza del suolo, f_4

Riflettanza del suolo	$f_{4,cute}$	$f_{4,occhi}$
Neve fresca	1.8	1.0
Sabbia asciutta, superfici marine, cemento	1.2	0.1
Tutte le superfici, inclusi specchi d'acqua	1.0	0.02

Vestiario, $f_{5,cute}$

Vestiario	$f_{5,cute}$	$f_{5,occhi}$
Pantaloncini (tronco, spalle e gambe scoperte)	1.0	---
Pantaloncini e T-shirt (tronco coperto, braccia e gambe scoperte)	0.5	---
Pantalone e maglia maniche lunghe (solo mani e viso scoperti)	0.02	---

Occhiali e copricapo, $f_{5,occhio}$

Occhiali e copricapo	$f_{5,cute}$	$f_{5,occhi}$
Nessuno	---	1.0
Occhiali da sole senza cappello	---	0.5
Occhiali chiari senza cappello a falde	---	0.2
Occhiali avvolgenti chiari o da sole con cappello a falde	---	0.02

Ombra/Ostacoli, f_6

Ombra / Ostacoli	$f_{6,cute}$	$f_{6,occhi}$
Nessuna/Nessuno (es.: campi aperti, spiaggia, mare aperto)	1.0	1.0
Parziale/Parziali (es.: periferie urbane, alberi radi, colline, ecc.)	0.3	0.3
Presente/Presenti (es.: centri urbani, boschi, tettoie, ecc.)	0.02	0.02

Una volta assegnati i suddetti fattori alle situazioni lavorative in oggetto dovranno essere moltiplicati fra di loro per determinare il Fattore di Esposizione e confrontati con le relative tabelle per la determinazione delle misure di protezione necessarie.

Fattore di Esposizione Cutaneo

$$\text{Fattore di Esposizione Cutaneo} = f_1 \times f_{2,\text{cute}} \times f_{3,\text{cute}} \times f_{4,\text{cute}} \times f_{5,\text{cute}} \times f_{6,\text{cute}} \quad (1)$$

Misure di protezione del corpo

Fattore di Esposizione Cutaneo	Protezioni necessarie
inferiore 1.0	Rischio BASSO. Non necessarie.
compreso tra 1.0 e 3.0	Rischio MODERATO. Indossare T-shirt e cappello a falde.
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Modificare le procedure e/o l'ambiente di lavoro (introdurre delle zone di ombra). Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.

Fattore di Esposizione Oculare

$$\text{Fattore di Esposizione Oculare} = f_1 \times f_{2,\text{occhi}} \times f_{3,\text{occhi}} \times f_{4,\text{occhi}} \times f_{5,\text{occhi}} \times f_{6,\text{occhi}} \quad (2)$$

Misure di protezione degli occhi

Fattore di Esposizione Oculare	Protezioni necessarie
inferiore 1.0	Rischio BASSO. Non necessarie
compreso tra 1.0 e 3.0	Rischio MODERATO. Indossare cappello a falde.
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare cappello a falde e occhiali chiari o da sole.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Indossare cappello a falde e occhiali da sole avvolgenti.

Fattori individuali

Nell'attuare le misure di tutela va tenuto sempre conto che il rischio da radiazione UV è strettamente collegato, oltre che all'esposizione, anche ai fattori individuali, per cui l'attuazione delle misure di tutela conseguenti la valutazione dell'esposizione va effettuata lavoratore per lavoratore in relazione anche ai dati personali (fototipo, farmaci, patologie), e lavorativi (presenza di agenti fotosensibilizzanti) in stretta collaborazione con il medico competente.

Fototipo

Il fototipo ci indica come la pelle reagisce all'esposizione al sole. In base al colore della pelle, dei capelli, alla comparsa di eritemi e all'attitudine ad abbronzarsi.

Possiamo distinguere i 6 differenti tipi di pelle (fototipi) riportati in tabella. Per semplicità, possiamo assimilare il fototipo 1 (quasi albino) al 2 (pelle molto chiara) ed il fototipo 5 (pelle olivastria) al 6 (pelle nera). Più basso è il fototipo maggiori saranno le probabilità di scottarsi e maggiore sarà il rischio di danno da esposizione solare, in particolare quello relativo alla comparsa di tumori cutanei.

Essendo il fototipo espressione delle caratteristiche costituzionali dell'individuo in grado di condizionare la risposta alle radiazioni solari è fondamentale valutare preventivamente questo fattore in relazione all'attività outdoor che il lavoratore dovrà svolgere.

Fototipo	Descrizione	Comportamento al sole
Fototipo 1	Capelli rossi o biondi. Pelle latte, spesso con efelidi.	Si scotta sempre. Non si abbronzia mai.
Fototipo 2	Capelli biondi o castano chiari. Pelle chiara.	In genere si scotta. Si abbronzia con difficoltà.
Fototipo 3	Capelli castani. Pelle chiara con minimo colorito.	Si scottano frequentemente. Abbronzatura chiara.
Fototipo 4	Capelli bruni o castano scuri. Pelle olivastria.	Si scottano raramente. Si abbronzia con facilità.
Fototipo 5	Capelli neri. Pelle olivastria.	Non si scottano quasi mai. Abbronzatura facile e molto scura.
Fototipo 6	Capelli neri. Pelle nera.	Non si scottano mai.

Soggetti particolarmente sensibili al rischio

Di seguito sono elencati i soggetti particolarmente sensibili al rischio, per i quali si dovrà adottare cautele specifiche:

- Donne in gravidanza: per quanto disposto agli artt. 28 e 183 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 nonché all'art.11 del D.Lgs.151/01, in assenza di sicure informazioni reperibili nella letteratura scientifica, sarà cura del Medico Competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche. Particolare attenzione va riservata alla possibile azione sinergica di condizioni microclimatiche e radiazione UV);
- Albini e individui di fototipo 1-2;
- I portatori di malattie del collagene (Sclerodermia e Lupus Eritematoso nelle sue varie forme, dermatomiosite, poliartrite nodosa, sindrome di Wegener, sindrome antifosfolipidi, ecc.) Tra le dermatosi esacerbate dalla luce è ben noto il comportamento del Lupus eritematoso discoide: il suo peggioramento consequenziale all'esposizione al sole è un fenomeno temibile, anche in funzione di un possibile viraggio verso la forma sistemica indotta dalla fotoesposizione;
- I soggetti in trattamento cronico o ciclico con farmaci fotosensibilizzanti (quali ad esempio: antibiotici come le tetracicline ed i fluorochinoloni; antinfiammatori non steroidei come l'ibuprofene ed il naprossene; diuretici come la furosemide; ipoglicemizzanti come la sulfonilurea; psoraleni; acido retinoico; acido aminolevulinico, neurolettici come le fenotiazine; antiaritmici come l'amiodarone) [Tabella 3];
- I soggetti affetti da alterazioni dell'iride (colobomi, aniridie) e della pupilla (midriasi, pupilla tonica);
- I soggetti portatori di drusen (corpi colloidali) per esposizioni a luce blu (nel caso di elevata luce visibile riflessa: lavorazioni outdoor a mare o su neve/ghiaccio/marmo);
- I lavoratori che abbiano lesioni cutanee maligne o pre-maligne;
- Lavoratori affetti da patologie cutanee fotoindotte o fotoaggravate, per esposizioni a radiazioni UV. Queste patologie comprendono quadri assai rari come lo xeroderma pigmentoso, accanto ad altri molto comuni come la dermatite polimorfa solare.

Ai fini della sorveglianza sanitaria devono essere cautelativamente considerati particolarmente sensibili al danno retinico di natura fotochimica i lavoratori che hanno subito un impianto IOL (Intra Ocular Lens; "cristallino artificiale"), in particolare per esposizioni outdoor con elevata luce visibile riflessa (cave marmo, lavorazioni su ghiaccio/neve, lavorazioni su superficie acqua).

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE/CONTATTO LOCALE			
Solfonammidi e prodotti chimici associati (schermi solari, sbiancanti ottici)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 320 nm
Disinfettanti (composti di salicilanilide in saponi e deodoranti)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 400 nm
Fenotiazine (creme, coloranti e insetticidi)	n.d.	fototossica e fotoallergica	320 nm - Visibile
Coloranti	n.d.	fototossica e fotoallergica	Visibile
Catrame di carbone e derivati (composti fenolici)	n.d.	fototossica	340 - 430 nm
Oli essenziali (profumi e acque di colonia)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 380 nm
Composti furocumarinici (psoraleni)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 400 nm
Solfuro di cadmio (tatuaggi)	n.d.	fototossica	380 - 445 nm

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE ORALE O PARENTERALE			
Amiodarone	ALTA	fototossica	300 - 400 nm
Diuretici a base di tiazide	MEDIA	fotoallergica	300 - 400 nm
Clorpromazina e fenotiazine associate	MEDIA	fototossica e fotoallergica	320 - 400 nm
Acido nalidixico	ALTA	fototossica	320 - 360 nm
Farmaci antinfiammatori non steroidei	BASSA	fototossica e fotoallergica	310 - 340 nm
Protriptilina	ALTA	fototossica	290 - 320 nm
Psoraleni	ALTA	fototossica	320 - 380 nm
Sulfamidici (batteriostatici e antidiabetici)	BASSA	fotoallergica	315 - 400 nm
Tetracicline (antibiotici)	MEDIA	fototossica	350 - 420 nm

ESITO DELLA VALUTAZIONE

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Rischio basso per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per esposizione a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari).

Situazione lavorativa							
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestituario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione
	[F ₁]	[F ₂]	[F ₃]	[F ₄]	[F ₅]	[F ₆]	[F _E]
1) Attività all'aperto							
CUTE	7.00	1.00	0.20	1.00	0.50	1.00	0.70
OCCHI	7.00	1.00	0.20	0.02	1.00	1.00	0.03

Situazione lavorativa							
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestuario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione
	[F ₁]	[F ₂]	[F ₃]	[F ₄]	[F ₅]	[F ₆]	[FE]
Fascia di appartenenza: Rischio basso per la salute.							
Organizzazione del cantiere: Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).							



ANALISI E VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare, per il calcolo della sollecitazione termica prevedibile, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 7933:2005**, "*Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile*".

Premessa

Il presente metodo di calcolo della sollecitazione termica prevedibile "Metodo PHS (Predicted Heat Strain)" è basato sulla UNI EN ISO 7933:2005, che specifica un metodo per la valutazione analitica e per l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente caldo.

In particolare il metodo consente di prevedere la quantità di sudore e la temperatura interna del nucleo che caratterizzeranno il corpo umano in risposta alle condizioni di lavoro. In questo modo è possibile determinare quale grandezza o quale gruppo di grandezze possono essere modificate, e in che misura, al fine di ridurre il rischio di sollecitazioni fisiologiche.

I principali obiettivi della norma sono:

- la valutazione dello stress termico in condizioni prossime a quelle che portano ad un aumento eccessivo della temperatura del nucleo o ad una eccessiva perdita di acqua per il soggetto di riferimento;
- la determinazione dei "tempi massimi ammissibili di esposizione" per i quali la sollecitazione fisiologica è accettabile (non sono prevedibili danni fisici).

La metodologia non prevede la risposta fisiologica di singoli soggetti, ma prende in considerazione solo soggetti di riferimento, di massa corporea pari a 75 kg e altezza pari a 1,80 m, in buona salute e adatti al lavoro che svolgono.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione calcola il bilancio termico sul corpo a partire da:

- le grandezze tipiche dell'ambiente termico, valutate o misurate secondo la ISO 7726:
 - temperatura dell'aria, t_a ;
 - temperatura media radiante, t_r ;
 - pressione parziale del vapore, p_a ;
 - velocità dell'aria, v_a .
- le grandezze medie dei soggetti esposti alla situazione lavorativa in esame:
 - metabolismo energetico, M , valutato in base alla ISO 8996;
 - caratteristiche termiche dell'abbigliamento valutate in base alla ISO 9920.

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M - W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S \quad (1)$$

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.

Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. Di seguito sono riportate le indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 7933:2005.

Nello specifico sono riportati tre prospetti C.1, C.2 e C.3 che descrivono tre diversi metodi (dal più semplice al più preciso) per valutare il metabolismo energetico per diverse attività.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, C_{res}

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = 0,072 \cdot c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}} \quad (2)$$

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, E_{res}

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = 0,072 \cdot c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Du}} \quad (3)$$

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico conduttivo, K

Dal momento che la norma UNI EN ISO 7933:2005 si occupa del rischio di disidratazione e ipertermia dell'intero corpo, si può tenere conto del flusso termico conduttivo tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con essa inglobandolo negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido. In tal modo, il flusso termico conduttivo non è preso direttamente in considerazione.

La ISO 13732-1:2006 si occupa in modo specifico dei rischi di dolore e di ustione quando parti del corpo umano sono a contatto con superfici calde.

Flusso termico convettivo alla superficie della pelle, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_{cdyn} \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_a) \quad (4)$$

dove h_{cdyn} è il coefficiente di scambio termico convettivo dinamico tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sk} è la temperatura della pelle [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo alla superficie della pelle, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_r) \quad (5)$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sk} è la temperatura della pelle [gradi celsius] e t_r è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, E_{max} , è quella che si può raggiungere nel caso ipotetico in cui la pelle sia completamente bagnata. In queste condizioni:

$$E_{max} = \frac{p_{sk,s} - p_a}{R_{tdyn}} \quad (6)$$

dove R_{tdyn} è la resistenza evaporativa totale dinamica dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], $p_{sk,s}$ è la pressione di saturazione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Nel caso di pelle parzialmente bagnata, il flusso termico evaporativo, E , in watt per metro quadrato, è dato da:

$$E = w \cdot E_{max} \quad (7)$$

dove w è la percentuale di pelle bagnata [adimensionale].

Accumulo di energia termica dovuto all'aumento della temperatura del nucleo associato al metabolismo energetico, dS_{eq}

Anche negli ambienti termicamente neutri, la temperatura del nucleo aumenta fino ad un valore di regime stazionario $t_{cr,eq}$ in funzione del metabolismo energetico relativo alla massima potenza aerobica dell'individuo.

La temperatura del nucleo raggiunge questo valore di regime stazionario variando esponenzialmente nel tempo. L'accumulo di energia associato con questo incremento, dS_{eq} , non contribuisce all'inizio della sudorazione e non deve quindi essere tenuto in conto nell'equazione di bilancio termico.

Accumulo di energia termica, S

L'accumulo di energia termica del corpo è dato dalla somma algebrica dei flussi termici sopra definiti.

Calcolo del flusso termico evaporativo richiesto, della frazione di pelle bagnata richiesta e della produzione oraria di sudore richiesta

Tenendo conto dell'ipotesi fatta sul flusso termico conduttivo, l'equazione generale del bilancio termico (1) può essere scritta come:

$$E + S = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R \quad (8)$$

Il flusso termico evaporativo richiesto [watt per metro quadro] è il flusso termico evaporativo necessario per mantenere l'equilibrio termico del corpo, e quindi, per avere un accumulo termico pari a zero. E' dato da:

$$E_{req} = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R - dS_{eq} \quad (9)$$

La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} [adimensionale] è data dal rapporto tra il flusso termico evaporativo richiesto e il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle:

$$w_{req} = \frac{E_{req}}{E_{max}} \quad (10)$$

Il calcolo della produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req} , [watt per metro quadrato] è fatto sulla base del flusso termico evaporativo richiesto tenendo conto però della quantità di sudore che gocciola in conseguenza delle grandi differenze locali nelle frazioni di pelle bagnata. La produzione oraria di sudore richiesta è dato da:

$$Sw_{req} = \frac{E_{req}}{t_{req}} \quad (11)$$

La produzione oraria di sudore espressa in watt per metro quadrato rappresenta l'equivalente, in termini di energia termica, della produzione oraria di sudore espressa in grammi di sudore per metro quadrato di superficie e per ora.

$$1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} = 1,47 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} \quad (12)$$

ovvero per un soggetto di riferimento con superficie corporea pari a $1,80 \text{ m}^2$

$$1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} = 2,67 \text{ g} \cdot \text{h}^{-1} \text{ (superficie corporea pari a } 1,80 \text{ m}^2) \quad (13)$$

Interpretazione della sudorazione richiesta

Di seguito è descritto il metodo di interpretazione che porta alla determinazione della produzione di sudore prevista, della temperatura rettale prevista, del tempo massimo ammissibile di esposizione e dell'alternarsi di lavoro e riposo necessario per ottenere la produzione di sudore prevista.

Questa determinazione si basa su due criteri: il massimo aumento di temperatura del nucleo e la massima perdita di acqua. I valori massimi per questi criteri sono riportati nell'apposito paragrafo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:

- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max} ;

- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max} ;
- e su due criteri di sollecitazione:
- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
 - la massima perdita di acqua: D_{max} .

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req} , non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max} , raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} , non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max} , raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.

Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re,max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.

Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, D_{max} , compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idromineraie del corpo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:

- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max} ;
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max} ;

e su due criteri di sollecitazione:

- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
- la massima perdita di acqua: D_{max} .

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req} , non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max} , raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} , non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max} , raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.

Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re,max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.

Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, D_{max} , compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idromineraie del corpo.

Determinazione del tempo di esposizione massimo ammissibile (D_{lim})

Il tempo massimo ammissibile di esposizione, D_{lim} , si raggiunge quando la temperatura rettale o la perdita di acqua raggiungono il corrispondente valore massimo.

Nelle situazioni di lavoro in cui:

- o il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E_{max} , è negativo, il che comporta la condensazione di vapore d'acqua sulla pelle;
- o il tempo massimo ammissibile di esposizione è minore di 30 min, così che il fenomeno di innesco della sudorazione gioca un ruolo più importante nella stima della perdita evaporativa del soggetto, bisogna adottare particolari misure precauzionali e si rende particolarmente necessario un controllo fisiologico diretto ed individuale dei lavoratori.

Criteri per valutare il tempo di esposizione accettabile in un ambiente di lavoro caldo

I criteri fisiologici usati per la determinazione del tempo massimo ammissibile a disposizione sono i seguenti:

- soggetti acclimatati e non acclimatati;
- massima percentuale di pelle bagnata, w_{max} ;
- massima produzione oraria di sudore, Sw_{max} ;
- considerazione del 50% (soggetti "medi" o "mediani") e 95% della popolazione di lavoratori (rappresentativi dei soggetti più suscettibili);
- massima perdita di acqua, D_{max} ;
- massima temperatura rettale.

Soggetti acclimatati e non acclimatati

I soggetti acclimatati sono capaci di sudare molto abbondantemente, molto uniformemente sulla superficie del loro corpo e prima dei soggetti non acclimatati. In una determinata situazione di lavoro ciò comporta un minore accumulo di energia termica (temperatura del nucleo più bassa) e un minore carico cardiovascolare (frequenza cardiaca più bassa). Inoltre, essi perdono meno sali nella sudorazione e quindi sono capaci di sopportare una maggiore perdita di acqua.

La distinzione tra acclimatati e non acclimatati è quindi essenziale. Riguarda w_{max} , Sw_{max} .

Massima frazione di pelle bagnata, w_{max}

La massima frazione di pelle bagnata è considerata pari a 0,85 per soggetti non acclimatati e a 1,0 per soggetti acclimatati.

Massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}

La massima produzione oraria di sudore può essere valutata usando le seguenti espressioni:

$$Sw_{max} = 2,6 (M - 32) \times ADu \quad [g \cdot h^{-1}] \quad \text{nell'intervallo da } 650 g \cdot h^{-1} \text{ a } 1000 g \cdot h^{-1}$$

oppure

$$Sw_{max} = (M - 32) \times ADu \quad [W \cdot m^{-2}] \quad \text{nell'intervallo da } 250 W \cdot m^{-2} \text{ a } 400 W \cdot m^{-2}$$

Nei soggetti acclimatati, la massima produzione oraria di sudore è mediamente maggiore del 25% rispetto a quella nei soggetti non acclimatati.

Massima disidratazione e acqua persa

Una disidratazione del 3% comporta un aumento della frequenza cardiaca e una sensibile diminuzione della capacità di sudorazione, per cui è stata assunta come la massima disidratazione in ambienti industriali (non è valida per gli sportivi e i militari).

Per l'esposizione che va dalle 4 h alle 8 h, si è osservato mediamente un tasso di reidratazione del 60%, a prescindere dalla quantità totale di sudore prodotta, maggiore del 40% nel 95% dei casi.

Sulla base di questi dati, la quantità massima di acqua persa è fissata pari a:

- 7,5% della massa corporea per un soggetto medio (D_{max50}), oppure
- 5% della massa corporea per il 95% della popolazione di lavoratori (D_{max95})

Quindi, quando il soggetto può bere liberamente, il tempo massimo ammissibile di esposizione può essere calcolato per un soggetto medio sulla base di una perdita massima di acqua pari al 7,5% della massa corporea e sulla base del 5% della massa corporea per proteggere il 95% della popolazione di lavoratori.

Se il soggetto non beve, la quantità totale di acqua persa dovrebbe essere limitata al 3%.

Massimo valore della temperatura rettale

Seguendo le raccomandazioni del rapporto tecnico del WHO N. 412 (1969): "Generalmente, il momento in cui è necessario interrompere un'esposizione di breve durata ad un'intensa fonte di energia termica in laboratorio si calcola sulla base della temperatura rettale", ed "È sconsigliabile che la temperatura del corpo misurata in profondità superi i 38 °C in un'esposizione a lavori pesanti giornaliera prolungata".

Quando per un gruppo di lavoratori in determinate condizioni lavorative la temperatura rettale media è pari a 38 °C, si può supporre che per un particolare individuo la probabilità che la temperatura rettale aumenti sia:

- minore di 10^{-7} per 42,0 °C (meno di uno ogni 40 anni su un totale di 1 000 lavoratori, considerando 250 giorni per anno);
- minore di 10^{-4} per 39,2 °C (meno di una persona a rischio su un totale di 10 000 turni).

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (caldo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro	
Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un'esposizione a stress termico in un ambiente caldo (microclima caldo severo).

Analisi della situazione lavorativa										
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività				Dati dell'abbigliamento		
t_a	t_r	p_a	v_a	D	M	v_w	θ	I_{cl}	F_r	A_p
[°C]	[°C]	[kPa]	[m/s]	[min]	[W/m ²]	[m/s]	[°]	[clo]		
25.0	30.0	2.10	0.10	480	145	---	---	0.50	---	---

Risultati del calcolo

- Temperatura rettale finale al termine dell'attività (t_{re}) = 37.4 °C
- Perdita di acqua al termine dell'attività (D_{max}) = 2682 g
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per accumulo di energia (D_{limtre}) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per un soggetto medio ($D_{limloss50}$) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per il 95% della popolazione di lavoratori ($D_{limloss95}$) = 480 min

Fascia di appartenenza:
Le condizioni di lavoro sono accettabili.

Organizzazione del cantiere:
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).

Descrizione della situazione lavorativa:
Situazione lavorativa

Specifiche dell'attività:
 Tipologia: Attività moderate
 Postura: in piedi
 Lavoratore acclimatato: SI
 Lavoratore libero di bere: SI
 Persona ferma o velocità di marcia non definita: SI

Specifiche dell'abbigliamento:
 Abbigliamento di base: Slip, camicia con maniche corte, pantaloni aderenti, calzini al polpaccio, scarpe

Legenda	
Ambiente termico	
t_a	temperatura dell'aria [°C];
t_r	temperatura media radiante [°C];
p_a	pressione parziale del vapore d'acqua [kPa];
v_a	velocità dell'aria [m/s].
Attività	
D	durata dell'attività lavorativa [min];
M	metabolismo energetico [clo];
v_w	velocità di marcia [m/s];
θ	angolo tra la direzione del vento e quella di marcia [°].
Abbigliamento	
I_{cl}	Isolamento termico dell'abbigliamento [m ² K /W];
F_r	Emissività dell'abbigliamento riflettente [adimensionale];
A_p	Frazione di superficie corporea ricoperta da abbigliamento riflettente [adimensionale].

ANALISI E VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 11079:2008**, "Determinazione e interpretazione dello stress termico da freddo con l'utilizzo dell'isolamento termico dell'abbigliamento richiesto (IREQ) e degli effetti del raffreddamento locale".

Premessa

La norma UNI EN ISO 11079:2008 specifica un metodo analitico per la valutazione e l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente freddo sia in termini di raffreddamento generale del corpo che del raffreddamento locale di specifiche parti del corpo. Esso si basa su un calcolo dello scambio di calore del corpo, dell'isolamento richiesto dell'abbigliamento (IREQ) per il mantenimento dell'equilibrio termico e l'isolamento fornito dall'insieme dell'abbigliamento in uso o prima di essere utilizzato.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione dello stress da ambienti freddi prevede le seguenti fasi riportate in figura.

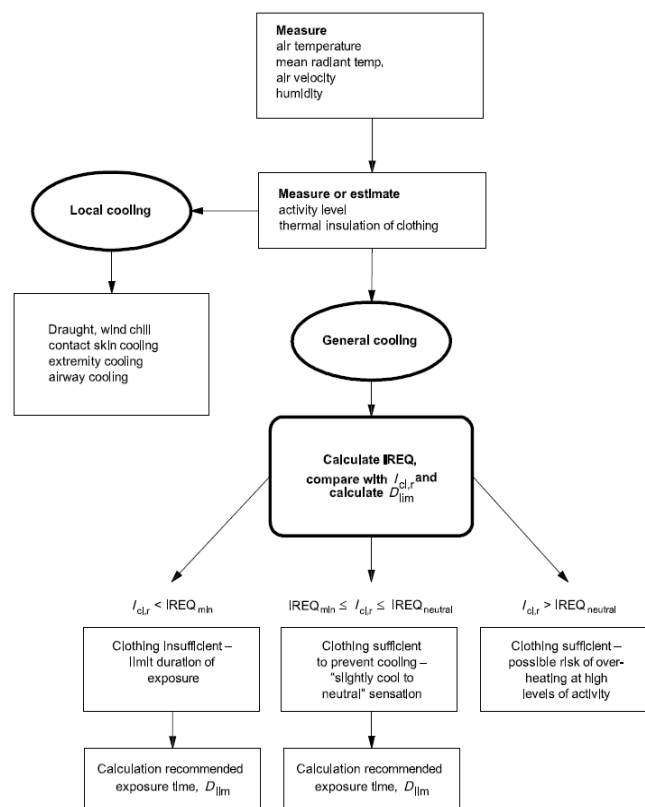


Figura 1 - Diagramma di flusso della procedura di valutazione

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M - W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S \quad (1)$$

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.

Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. In particolare si è fatto riferimento alle indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 11079:2008.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, C_{res}

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}} \quad (2)$$

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al secondo], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, E_{res}

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Du}} \quad (3)$$

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al secondo], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, può essere espressa come:

$$E = \frac{p_{sk} - p_a}{R_{e,T}} \quad (4)$$

dove $R_{e,T}$ è la resistenza evaporativa totale dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], p_{sk} è la pressione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Flusso termico conduttivo, K

Il flusso termico conduttivo è collegato allo scambio tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con esso. Sebbene assume una significativa importanza per il bilancio termico locale, lo stesso può essere inglobato negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido.

Flusso termico convettivo, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_c \cdot f_{cl} \cdot (t_{cl} - t_a) \quad (5)$$

dove h_c è il coefficiente di scambio termico convettivo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{cl} - t_r) \quad (6)$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche

dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius] e t_r è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico attraverso il vestiario

Lo scambio termico tramite i vestiti avviene per conduzione, convezione e irraggiamento e attraverso il sudore evaporato. L'effetto del vestiario sullo scambio termico sensibile è determinato dall'isolamento termico dell'insieme degli indumenti e del gradiente di temperatura fra la pelle e la superficie dei vestiti. Il flusso termico sensibile sulla superficie dei vestiti è equivalente allo scambio di calore fra la superficie dei vestiti e l'ambiente.

Lo scambio termico attraverso i vestiti, quindi, è funzione dell'isolamento termico totale dell'abbigliamento:

$$\frac{t_{sk} - t_{cl}}{I_{cl,r}} = R + C = M - W - E_{res} - C_{res} - E - S \quad (7)$$

dove t_{sk} è la temperatura sulla superficie della pelle [gradi celsius] e t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius] e $I_{cl,r}$ è l'isolamento termico dell'abbigliamento corretto degli effetti di penetrazione del vento e dell'attività lavorativa [metro quadro kelvin per watt].

Calcolo dell'IREQ

Sulla base delle equazioni precedenti, in stato stazionario e usando le ipotesi fatte sui flussi di calore per conduzione, l'isolamento di abbigliamento richiesto, IREQ, è calcolato sulla base dell'equazione seguente:

$$IREQ = \frac{t_{sk} - t_{cl}}{I_{cl,r}} \quad (8)$$

Entrambe le equazioni (7) e (8) esprimono lo scambio di calore "secco" sulla superficie dei vestiti quando il corpo è in equilibrio termico, da cui la relazione esistente tra $I_{cl,r}$ e IREQ.

L'equazione precedente contiene due variabili incognite (IREQ e t_{cl}) per cui la stessa è risolta come segue:

$$t_{cl} = t_{sk} - IREQ \cdot (M - W - E_{res} - C_{res} - E) \quad (9)$$

Questa espressione in t_{cl} è sostituita nelle formula di calcolo dei termini dell'equazione (8) in particolare per il calcolo di R e C funzione della variabile t_{cl} . Il valore di IREQ che soddisfa l'equazione (8) è calcolato per iterazione.

Confronto tra il valore di IREQ e l'isolamento dell'abbigliamento utilizzato

Lo scopo principale del metodo IREQ è quello di analizzare se l'abbigliamento utilizzato fornisce o no l'isolamento sufficiente per assicurare un definito livello di bilancio termico. Il valore dell'isolamento termico del vestiario è il valore di isolamento di base, I_{cl} . Per poter utilizzare questo dato per un confronto con il valore di IREQ, il valore deve essere opportunamente corretto. Il valore corretto $I_{cl,r}$ non è tabellato ma è determinato sulla base di ulteriori informazioni relativamente all'abbigliamento effettivo (isolamento di base, la permeabilità all'aria), al vento e al livello di attività.

Il valore di abbigliamento corretto $I_{cl,r}$ è confrontato con l'IREQ precedentemente calcolato e ne deriva che:

$$- I_{cl,r} \geq IREQ_{neutral} \quad (A)$$

L'insieme dell'abbigliamento selezionato fornisce un isolamento più che sufficiente. Il troppo isolamento può aumentare il rischio di surriscaldamento, con conseguente eccessiva sudorazione e progressivo assorbimento da parte dell'abbigliamento dell'umidità dovuta al sudore con conseguente potenziale rischio di ipotermia. L'isolamento dell'abbigliamento deve essere ridotto.

$$- IREQ_{min} \leq I_{cl,r} \leq IREQ_{neutral} \quad (B)$$

L'insieme dell'abbigliamento selezionato fornisce un isolamento adeguato. Il livello di sforzo fisiologico può variare da alto a basso e le condizioni termiche sono percepiti da "leggermente freddo" a "neutrale". Nessuna azione è richiesta, tranne una ulteriore valutazione degli effetti di raffreddamento locali.

$$- I_{cl,r} \leq IREQ_{min} \quad (C)$$

L'insieme dell'abbigliamento selezionato non fornisce un adeguato isolamento atto ad evitare il raffreddamento del corpo. C'è un crescente rischio di ipotermia con esposizione progressiva:

Tempo di esposizione, D_{lim}

Quando il valore corretto dei capi di abbigliamento selezionati o usati è minore dell'isolamento richiesto calcolato (IREQ), il tempo di esposizione deve essere limitato per impedire il raffreddamento progressivo del corpo.

Una certa riduzione del contenuto di calore nel corpo (Q) è accettabile durante l'esposizione di alcune ore e può essere usata per calcolare la durata di esposizione quando il tasso di accumulo di calore è noto (S).

La durata di esposizione limite (D_{lim}) al freddo è definita come il tempo di massimo di esposizione suggerito con abbigliamento disponibile o selezionato è calcolato come segue:

$$D_{lim} = \frac{Q_{lim}}{S} \quad (10)$$

dove Q_{lim} è la massima perdita di energia tollerabile senza serie conseguenze ed S rappresenta il raffreddamento del corpo umano il cui valore si ottiene dalla soluzione del bilancio di energia, come segue:

$$S = M - W - E_{res} - C_{res} - E - R - C \quad (11)$$

Indice di rischio locale

L'indice locale viene utilizzato per proteggere il soggetto esposto dalle conseguenze di un eccessivo raffreddamento in specifiche parti del corpo (mani, piedi, testa) che, per la combinazione di modesta protezione e alto rapporto superficie/volume, risultano particolarmente sensibili al raffreddamento di tipo convettivo dovuto alla combinazione della bassa temperatura e del vento.

In particolare, l'indice utilizzato è detto "wind chill temperature" ed è identificato dal simbolo t_{wc}.

La temperatura t_{wc} è calcolata come segue:

$$t_{wc} = 13,12 + 0,6215 \cdot t_a - 11,37 \cdot v_{10}^{0,16} + 0,395 \cdot t_a \cdot v_{10}^{0,16} \quad (12)$$

dove v₁₀ è la velocità dell'aria misurata a 10 metri dal livello del suolo, ovvero, determinata moltiplicando per 1,5 la velocità dell'aria a terra.

Nella tabella seguente la norma UNI EN ISO 11079:2008 classifica il rischio di congelamento della pelle in funzione della temperatura risultante dal calcolo.

Prospetto D.2. - Correlazione tra la t_{wc} e il tempo di congelamento della pelle

Rischio	t _{wc}	Effetto sulla pelle
1	da -10 a -24°C	Freddo insopportabile
2	da -25 a -34°C	Molto freddo; rischio di congelamento della pelle
3	da -35 a -59°C	Freddo pungente; la pelle esposta può congelarsi in dieci minuti
4	minore di -60°C	Estremamente freddo; la pelle esposta può congelarsi entro due minuti

Prospetto D.2 - UNI EN ISO 11079:2007: Correlazione tra la "wind chill temperature" e il tempo di congelamento della pelle esposta.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (freddo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un'esposizione a stress termico in un ambiente freddo (microclima freddo severo).

Analisi della situazione lavorativa									
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività			Dati dell'abbigliamento		Vento
t_a	r_h	t_r	v_a	D	M	v_w	I_{cl}	p	t_{wc}
[°C]	[%]	[°C]	[m/s]	[min]	[W/m²]	[m/s]	[clo]	[l/m²s]	[°C]
0.0	85.0	0.00	0.10	480	100	0.00	2.20	50	5
Risultati del calcolo Isolamento dell'abbigliamento richiesto minimo ($IREQ_{\text{minimal}}$) = 1.90 clo Isolamento dell'abbigliamento richiesto neutro ($IREQ_{\text{neutral}}$) = 2.20 clo Tempo massimo ammissibile di esposizione calcolato rispetto $IREQ_{\text{minimal}}$ ($D_{\text{lim minimal}}$) = 480 min Tempo massimo ammissibile di esposizione calcolato rispetto $IREQ_{\text{neutral}}$ ($D_{\text{lim neutral}}$) = 480 min									
Fascia di appartenenza: Le condizioni di lavoro sono accettabili.									
Organizzazione del cantiere: Cantiere invernale (condizioni di freddo severo).									
Descrizione della situazione lavorativa: Situazione lavorativa									
Tipologia di attività: Attività leggere									
Abbigliamento di lavoro: Maglietta intima, mutande, pantaloni isolati, giacca isolata, soprapantaloni, sopragiacca, calze, scarpe									
Verifica di congelamento della pelle esposta: Effetto trascurabile									

Legenda

Ambiente termico

t_a temperatura dell'aria [°C];
 t_r temperatura media radiante [°C];
 r_h umidità relativa dell'aria [%];
 v_a velocità dell'aria [m/s].

Attività

M metabolismo energetico [W/m²];
 v_w velocità di marcia [m/s];

Abbigliamento

I_{cl} Isolamento termico dell'abbigliamento [clo];
 p Permeabilità dell'abbigliamento all'aria [l/m²s];

Verifica locale

t_{wc} Temperatura Wind Chill [°C].

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO ESPOSIZIONE RADIOLOGICA

Nell'area denominata "discarica fosfogessi" a causa dalla presenza di radionuclidi di origine naturale (**N**aturally **O**ccurring **R**adioactive **M**aterials - **NORM**), derivanti dalle attività industriali pregresse di produzione fertilizzanti, sussistono problemi di esposizione alle radiazioni ionizzanti. Le materie prime utilizzate per la produzione di fertilizzanti fosfatici (fosforiti) contengono radionuclidi naturali in concentrazioni significative e variabili in funzione del sito di estrazione. Le quantità di fosfogessi conferite in discarica hanno comportato l'accumulo di residui contenenti concentrazioni significative di radionuclidi naturali (in particolare di quelli appartenenti alle famiglie naturali dell'Uranio e del Torio) che hanno determinato la necessità di interventi di radioprotezione.

L'attività svolta rientra tra quelle di cui al Capo III-bis del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. (*Esposizioni da attività lavorative con particolari sorgenti naturali di radiazioni*) che non sono più in atto, e pertanto, ricade nel campo di applicazione dell'*art. 126-bis del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.*

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO ESPOSIZIONE RADIOLOGICA

La valutazione del rischio da esposizione alle radiazioni ionizzanti per i lavoratori addetti al cantiere, effettuata in via preliminare sulla base dello stato radiologico del sito e delle modalità di esecuzione delle attività lavorative, conduce ad una loro classificazione come "lavoratori non esposti", cioè valori di dose efficace ampiamente inferiori a quella fissata dalla normativa per le persone del pubblico (1 mSv/anno).

Ulteriori valutazioni di rischio dovranno essere effettuate, in via preventiva, dall'Esperto Qualificato della ditta sulla base della indagine radiometrica preliminare e riportate nella relazione ex art. 61, comma 2. del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. dove saranno indicate tra l'altro le misure di prevenzione e protezione.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO ESPOSIZIONE RADIOLOGICA

Si rinvia al paragrafo 5.2 della relazione generale per le indicazioni preliminari di radioprotezione che dovranno essere adottate ed osservate nella esecuzione dei lavori e nella protezione sanitaria dei lavoratori (sorveglianza fisica) di cui al Capo VIII del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

Tito Scalo, 01/02/2016

Firma
