

DATI RELATIVI AL DANNO RILEVATO

Gli infortuni:

Per quanto riguarda gli infortuni nel settore estrazione materiali lapidei, a seguito della consultazione delle fonti di informazione rappresentate dai dati presenti nei flussi informativi 2003 Inail-Ispesl-Regioni, sono stati rilevati 11 infortuni negli ultimi 3 anni censiti (2000-2001-2002).

La tipologia di infortuni rilevata è schematizzata nella seguenti tabelle:

Prognosi

Classi Giornate Prognosi	Totale
a) Meno di 8 Giorni	6
b) Da 8 a 30 Giorni	4
c) Da 31 a 40 Giorni	1

Età

ClassiEtà	Totale
e) 19 - 20	1
g) 26 - 30	3
h) 31 - 35	3
l) 51 - 55	2
n) 61 - 65	2

Forma

Forma	Totale
Ha urtato contro	3
Ha messo un piede in fallo	3
Colpito da	2
Caduta dall'alto	2
Movimento scoordinato	1

Natura

Natura	Totale
Contusione	5
Frattura	3
Lussazione, distorsione	2
Corpi estranei	1

Sede

Sede	Totale
Gamba destra	2
Caviglia sinistra	2
Cranio	1
Faccia	1
Anulare sinistro	1
Anulare destro	1
Cingolo pelvico destro	1
Ginocchio sinistro	1
Caviglia destra	1

Qualifica professionale

Qualifica Professionale	Totale
Cavatore	6
Autista	2
Operatore	2
Meccanico	1

Agente materiale

Agente	Totale
Materiali solidi	3
Superfici di lavoro e transito	3
Macchine utensili	2
Mezzi di trasporto terrestri non su rotaie	2
Frammenti schegge scorie	1

Forma / sede lesione

Forma / sede	Cranio	Faccia	Anulare sinistro	Anulare destro	Cingolo pelvico destro	Ginocchio	Gamba destra	Caviglia sinistra	Caviglia destra
Ha urtato contro	1			1			1		
Ha messo un piede in fallo			1		1				1
Movimento scoordinato								1	
Colpito da		1				1			
Caduta dall'alto							1		1

Forma / tipo di lesione

Forma / lesione	Contusione	Lussazione, distorsione	Frattura	Corpi estranei
Ha urtato contro	1	1	1	
Ha messo un piede in fallo	1	1	1	
Movimento scoordinato		1		
Colpito da	1			1
Caduta dall'alto	1		1	

Forma / agente materiale

Forma / agente	Macchine utensili	Mezzi di trasporto terrestri non su rotaie	Materiali solidi	Frammenti schegge scorie	Superfici di lavoro e transito
Ha urtato contro	1		1		1
Ha messo un piede in fallo					3
Movimento scoordinato					
Colpito da			1	1	
Caduta dall'alto	1	1			

Dall'osservazione dei dati provenienti dall'Ente assicuratore si possono notare i seguenti elementi:

- si tratta di un numero esiguo di infortuni (11 su 155 lavoratori in forza);
- con prognosi "importante" in un solo caso (tra 31 e 40 giorni);
- accaduti a lavoratori nelle età produttive "centrali" (26-35 anni);
- accaduti prevalentemente per aver urtato oppure per aver messo un piede in fallo;
- con danni prevalentemente contusivi ma anche associati (3 su 11) a frattura;
- soprattutto a carico degli arti inferiori;
- in lavoratori classificati come "cavatori";
- accaduti per "rapporto" con materiali solidi e superfici di lavoro e transito;

Non sono state denunciate malattie professionali nel periodo 2000-2002.

RISCHI TRASVERSALI:

I rischi relativi alla sicurezza igiene e salute dei luoghi di lavoro sono analizzati dettagliatamente nei documenti delle singole fasi.

Vengono di seguito esaminati i rischi trasversali che interessano le attività del comparto.

I rischi individuati sono i seguenti:

Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati).

Si tratta dei rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione di materiali inerti e blocchi, per le lavorazioni mediante perforazione o taglio ed utilizzo degli esplosivi.

L'esposizione dei lavoratori alle polveri silicee ha subito significative modifiche nel tempo: l'introduzione nei cicli lavorativi di macchine di nuova concezione nel taglio della pietra, con progressiva sostituzione di quelle vecchie, il miglioramento dell'organizzazione del lavoro con maggiore rispetto delle regole di igiene lavorativa, l'adozione di efficaci dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie, hanno indubbiamente favorito una riduzione dell'esposizione .

Tutto ciò, in assenza di rilevazioni ambientali remote della polverosità in cava confrontabili con quelle recenti illustrate nel presente lavoro (v. tabelle da 1 a 5), è indirettamente documentato dalla drastica riduzione nel tempo della patologia più grave ed invalidante, la silicosi, correlata alla esposizione a concentrazioni elevate di silice cristallina.

Dalla fine degli anni settanta la sorveglianza sanitaria degli addetti all'estrazione e alla lavorazione della pietra serena è stata effettuata dal servizio pubblico (ConSORZI SS e USL e AUSL). La documentazione dei casi di silicosi denunciati all'INAIL mostra una maggiore frequenza all'inizio degli anni ottanta e una progressiva riduzione negli anni successivi.

La maggiore frequenza all'inizio degli anni ottanta è probabilmente da attribuire alle massicce esposizioni a polveri silicee subite dai lavoratori negli anni dopo la seconda guerra mondiale. In tale periodo viene registrata una ripresa dell'attività estrattiva. Il lavoratore svolgeva compiti sia di cavatore che di scalpellino ed infatti l'anzianità lavorativa

dei soggetti per i quali era stata fatta denuncia di silicosi era già allora significativamente alta.

Nell'ultimo decennio è stata inoltrata alla UF di PISLL una sola denuncia di malattia professionale per silicosi, peraltro riguardante un lavoratore di età avanzata, che aveva svolto a lungo attività di scalpellino.

Dal 1976 a tutt'oggi, periodo per il quale disponiamo di documenti comprovanti l'avvenuta denuncia di casi di silicosi da parte dei medici che effettuavano i controlli sanitari ai sensi del D.P.R. 1204/70, si nota come la malattia, o meglio il riscontro di alterazioni cliniche e radiologiche suggestive della malattia, segua un andamento discendente (v. tab. 6) fino alla sua pressoché totale scomparsa verosimilmente attribuibile al progressivo miglioramento delle condizioni lavorative nei cantieri con correlata riduzione della esposizione dei lavoratori a polveri silicee.

Per quanto riguarda l'ultimo decennio disponiamo di dati relativi ad indagini di campionamento effettuate dalla UF PISLL del Mugello. L'andamento delle concentrazioni di silice cristallina appare oscillante con frequente superamento degli attuali limiti stabiliti dall'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) pari a 0,05 mg/mc. E' da notare come fino al 2000 il TLV-TWA fosse di 0,10 mg/mc.

A fronte del ridimensionamento del problema pneumoconiosi da silice cristallina, l'attenzione si è spostata su quello della sua cancerogenicità.

Nel 1997 la IARC (International Agency for Research on Cancer), sulla base di numerosi studi epidemiologici, ha riclassificato la silice inalata in forma di quarzo o cristobalite come cancerogeno certo per l'uomo, includendola nel gruppo 1 della classificazione (categoria di agenti per i quali sussiste evidenza di cancerogenicità per l'uomo); parallelamente l'ACGIH ha classificato la silice libera cristallina come A2 (cancerogeno sospetto), portando di conseguenza il TLV-TWA nel 2000 a 0,05 mg/mc (da 0,10).

Considerata la notevole sovrapposibilità tra la popolazione del comune di Firenzuola ed i soggetti che hanno lavorato o che lavorano in cava, è stato attivato uno studio epidemiologico che correla le cause di morte degli abitanti di Firenzuola con l'attività lavorativa eventualmente svolta nelle cave della zona.

Lo studio, condotto utilizzando i registri delle aziende e quelli di mortalità del Comune, a partire dal 1948, è ancora in corso. In esso vengono prevalentemente considerati alcuni fattori in grado di influenzare i livelli espositivi a polveri silicee in particolare rappresentati

dall'andamento produttivo nel tempo, dalla anzianità lavorativa, dai fattori meteorologici e dagli elementi introdotti dall'innovazione tecnologica. I primi dati sono illustrati nelle tabelle 7, 8 e 9.

Gli elementi sopra elencati, uniti al riscontro di livelli espositivi significativi alla silice cristallina da parte dei lavoratori delle cave, hanno indotto la UF PISLL del Mugello a predisporre un piano di prevenzione

Tale piano prevede il coinvolgimento integrato di più soggetti, con l'obiettivo generale di portare ai minori livelli possibili l'esposizione dei lavoratori anche stimolando l'adozione da parte della Amministrazione Comunale di provvedimenti di ordine economico/amministrativo (facilitazioni per le aziende che mettono in atto procedure e/o acquistano tecnologia finalizzate al contenimento della polverosità ambientale) ed anche relativi ad interventi diretti sul territorio come il miglioramento della viabilità di collegamento e di accesso ai cantieri.

Il primo passo per il raggiungimento dell'obiettivo dell'abbattimento della polverosità in cava ai livelli più bassi possibili è comunque rappresentato dall'adozione sistematica, da parte delle aziende, del complesso delle misure di seguito elencate:

Misure organizzative

Riduzione dei tempi di esposizione attraverso:

- Rotazione delle attività causa di esposizione a polveri con altre in cui tale esposizione non si verifica o è limitata;
- Limitazione delle lavorazioni contigue comportanti produzione e diffusione di polveri (esempio martellone in prossimità di tagliablocchi);

Misure tecniche

Adozione di misure che limitano il sollevamento di polveri dovuto allo spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, oppure allo spostamento e movimentazione dei materiali inerti ed in blocchi in cava:



Fig. 08 Bagnatura del piazzale di cava

- frequente bagnatura dei percorsi effettuata con impianti di irrigazione fissi o mobili in grado di erogare quantità sufficiente d'acqua;
- programmazione periodica della pulitura straordinaria dell'intera cava effettuata con mezzi dotati di cabina chiusa provvista di impianto di immissione di aria filtrata e climatizzata;
- progettazione e dimensionamento dell'impianto di distribuzione dell'aria compressa correlato alla quantità d'aria in deposito, alla lunghezza dell'impianto stesso, alla tipologia delle attrezzature servite per garantire, nei punti di aspirazione, velocità di cattura adeguata conforme a quanto indicato da Industrial Ventilation, manuale di pratiche raccomandate prodotto dall'ACGIH ;
- asfaltatura delle vie di accesso fino alla sbarra di cava;
- rivestimento delle vie di transito interne alla cava con fondo in massiccata di stabilizzato 50-70;
- taglio dei blocchi limitando al minimo indispensabile l'uso di esplosivo utilizzando malte espansive o martinetti idraulici;
- sostituzione del caricamento del blocco mediante palo e carrucola (per il quale è necessario provvedere alla movimentazione dei blocchi per spostamento sul terreno

con conseguente produzione di elevati livelli di polverosità), con il caricamento tramite pala meccanica dotata di forche;

Dispositivi di protezione collettiva

Uso di impianto di aspirazione localizzata in corrispondenza delle perforatrici, comprese quelle manuali.

Impiego di macchine operatrici dotate di cabina di guida chiusa e climatizzata.



Fig. 09 Sistema di aspirazione localizzato su tagliablocchi

Dispositivi di protezione individuale

Tutti i lavoratori devono essere dotati di adeguati DPI [facciale filtrante o semimaschera o maschera] con filtro per polveri di tipo P3 - in considerazione della particolare nocività della silice cristallina in senso cancerogeno. L'uso dovrà essere sistematico in tutte le situazioni in cui viene a determinarsi esposizione a polveri. Tali dispositivi devono essere usati in modo conforme alle istruzioni indicate dal produttore, devono essere strettamente personali, forniti in numero congruo affinché i lavoratori non ne siano mai sprovvisti e debitamente conservati in luogo pulito allorché non impiegati.

Determinazione dei livelli di polvere aerodispersa nelle cave

I risultati delle misure effettuate nel periodo 1997-2002 per le mansioni di palista, tagliablocchi e fochino sono riportati nelle tabelle sottostanti. Premesso che come valore di riferimento è stato assunto quello di 0,05 mg/mc, l'attuale TLV, osservando la media geometrica (GM) e la media aritmetica (AM) dei valori rilevati, nonché la percentuale dei campioni che superano il TLV, si può classificare l'esposizione misurata come medio-alta; il trend di esposizione media nel periodo considerato appare oscillante intorno al TLV, anche se i valori, come appare evidente dall'esame delle deviazioni standard (GSM), presentano una variabilità rilevante.

La variabilità annuale dei risultati presenta un andamento oscillante, derivante verosimilmente dalla associazione tra progressiva riduzione dei livelli di polverosità per i provvedimenti preventivi sopra accennati e variabilità delle condizioni climatiche negli anni. Può essere infatti notevole l'influenza sui livelli rilevati di polverosità di fattori quali intensità e direzione del vento, umidità dell'aria e del terreno, entità delle precipitazioni.

Tab. 1 - Quarzo respirabile (mg/mc) – anno 1997

Mansioni	palista	tagliablocchi	fochino
N° campioni	6	7	7
Min-Max	< 0.001-0.008	0.003-0.089	< 0.01-0.233
AM	0.025	0.057	0.073
GM	0.017	0.053	0.041
GSD	2.4	1.5	3.4
Sup TLV (%)	1 (16.6)	4 (57)	4(57)

Tab. 2 - Quarzo respirabile (mg/mc) – anno 1999

Mansioni	palista	tagliablocchi	fochino
N° campioni	10	20	6
Min-Max	< 0.001-0.154	<0.01-1.12	< 0.01-0.026
AM	0.067	0.135	0.014
GM	0.031	0.021	0.013
GSD	3.7	3.5	1.5
Sup TLV (%)	4 (40)	3 (15)	0

Tab. 3 - Quarzo respirabile (mg/mc) – anno 2001

Mansioni	palista	tagliablocchi	fochino
N° campioni	13	20	5
Min-Max	< 0.036-1.07	<0.01-0.56	< 0.01-0.88
AM	0.208	0.09	0.04
GM	0.105	0.053	0.023
GSD	2.86	2.87	3.2
Sup TLV (%)	10 (77)	14 (70)	2 (40)

Tab. 4 - Quarzo respirabile (mg/mc) – anno 2002

Mansioni	palista	tagliablocchi	fochino
N° campioni	16	17	12
Min-Max	<0.01-0.056	0.01-0.150	0.01-0.11
AM	0.079	0.054	0.049
GM	0.033	0.04	0.038
GSD	3.38	2.3	2.2
Sup TLV (%)	4 (25)	8 (47)	5 (41)

Tab.5 – Quarzo respirabile (mg/mc) – media di tutte le campagne

Mansioni	palista	tagliablocchi	fochino
N° campioni	45	64	30
Min-Max	<0.01-1.07	<0.01-1.12	< 0.01-0.88
AM	0.106	0.074	0.046
GM	0.042	0.037	0.029
GSD	3.6	2.95	2.67
Sup TLV (%)	19 (42)	29 (45)	11 (37)

Tab. 6 Andamento delle denunce di silicosi nel periodo 1976-2003

1976-1980	1981-1990	1991-2000	2000-oggi
10	7	2	0

Tabella 7 - studio di coorte sulle cause di morte degli addetti alle cave di Firenzuola

Totale reclutati	Totale deceduti	Deceduti per patologie		
		neoplastiche	non neoplastiche	non note
1339	257	72	124	61

Tabella 8 - Cause più frequenti di decesso per patologie neoplastiche (85% del totale neoplasie)

Sede tumore					
polmonare e vie respiratorie	gastrico	senza indicazione	intestinale a valle del sigma	prostatico	vescicale
22	14	7	5	5	5

Tab. 9 - Cause più frequenti di decesso per patologie non neoplastiche (56,4% delle pat. non neoplastiche)

Disturbi circolatori cerebrali acuti	Altre pneumoconiosi da silice e silicati	Infarto miocardio acuto	Cirrosi e altre malattie croniche del fegato	Altre forme di ischemia cardiaca cronica	Insufficienza cardiaca	Bronchite cronica
15	13	11	9	7	7	7

Rischi derivanti da esposizione a rumore:

si tratta di rischi derivanti dall'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti nelle varie fasi di lavoro.

I livelli di esposizione personale giornaliera (lep,d) nelle lavorazioni di cava rilevati dalle valutazioni di rischio effettuate ai sensi dell'art. 42 del d.lgs 277/91 e notificate ai sensi dell'art. 45 dello stesso decreto, evidenziano elevati valori di rumorosità, soprattutto per l'impiego del martello perforatore installato a bordo della macchina tagliablocchi.

La tabella successiva evidenzia quanto rilevato:

	Addetto macchine operatrici	Addetto tagliablocchi	Autista	Escavatore con martellone	Addetto martello pneumatico	Pala meccanica
Valore medio	93,79	99,52	82,2	96,15	95,95	93,8
Valore Massimo	96,5	99,9	84,1	97,4	97,5	96,8
Valore Minimo	90,5	98,5	81,1	95,1	94,4	91,8

I danni per la salute sono rappresentati dall'ipoacusia da rumore e da possibili effetti di tipo extrauditivo.

Gli interventi attuati hanno seguito quanto previsto dalla specifica normativa inerente il rischio in questione:

- valutazione dei Lep,d come da D.lgs. 277/91 e successiva notifica ai sensi dell'art. 45 effettuata da tutte le aziende del comparto;
- adeguamento dei tempi di esposizione nelle varie procedure di lavoro;
- progressiva sostituzione di macchine ed apparecchiature a minore emissione di rumore come compressori, martelli pneumatici, macchine perforatrici, escavatori e pale meccaniche;
- adozione di cabine di guida dotate di sistema di isolamento acustico;
- insonorizzazione dei gruppi elettrogeni e dei compressori;
- adozione e manutenzione di marmitte silenziate;
- uso di silenziatori sugli sfiati degli utensili pneumatici,
- scelta di adeguati DPI [inserti auricolari, archetti, cuffie, casco con cuffie, casco con cuffie con sistema di comunicazione integrato] in funzione dei livelli, dei tempi di esposizione e delle necessità operative;

- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori;
- attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori.

Rischi derivanti da condizioni meteoclimatiche sfavorevoli

Il lavoro in cava viene tipicamente svolto in luogo aperto esposto dunque a tutte le variabili meteoclimatiche (pioggia, gelo, vento, elevate temperature, etc.).

I disturbi correlati, da caldo (crampi, collasso da calore, colpo di calore) o da freddo (lesioni perfrigerative locali) sono di rara, praticamente nulla insorgenza. Per il periodo estivo le motivazioni vanno verosimilmente ricercate nella elevata quota altimetrica e nel mutamento del turno di lavoro con spostamento verso le prime ore della giornata. Per il periodo invernale condizioni estreme di temperatura comportano la formazione di ghiaccio con conseguente sospensione delle lavorazioni.

I provvedimenti messi in opera dalle aziende del comparto prevedono:

- sospensione delle lavorazioni (in condizioni di pioggia, neve o basse temperature con possibile formazione di ghiaccio);
- messa a disposizione di ricoveri temporanei (baraccamento di cantiere);
- adeguata fornitura di DPI adeguati per la pioggia (cappello, giaccone impermeabile con cappuccio, stivali di sicurezza), per il freddo (cappello, giaccone e pantaloni termici, scarpe o stivali termici, guanti termici), per l'eccessiva esposizione a radiazioni UV (vd. capitolo specifico).

Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Il lavoro in luogo aperto espone all'azione delle radiazioni UV solari (soprattutto nel periodo estivo) con aumentato rischio di sviluppare neoplasie cutanee.

Risulta evidente in letteratura una relazione tra melanoma cutaneo ed esposizione ai raggi UV ed il rischio di tumore aumenta proporzionalmente all'esposizione ai raggi UV.

Nello studio epidemiologico di mortalità più sopra descritto non esiste a tutt'oggi presenza di decessi correlati a melanoma cutaneo.

I provvedimenti messi in opera dalle aziende del comparto prevedono:

- adeguamento, ove possibile, dell'orario di lavoro alle condizioni meteorologiche presenti,
- scelta di adeguati DPI (copricapo, abbigliamento, occhiali da sole),
- adeguate creme protettive per la pelle.

Rischi derivanti da morsi / punture di animali

Sia le attività preliminari all'apertura di una cava che le successive fasi di coltivazione vengono svolte in un contesto montano all'interno del quale è possibile che si verifichi un rischio da contatto con vari agenti vettori di agenti biologici.

Portiamo in elenco gli eventi patologici che più interessano le lavorazioni forestali sulle quali maggiormente si è appuntato l'interesse della UF di PISLL della Zona Mugello.

Malattie trasmesse da zecche

Insetti ematofagi ospiti di animali domestici o selvatici e altri mammiferi a sangue caldo.

La zecca inietta attraverso il suo apparato buccale gli agenti responsabili dell'encefalite virale (T.B.E), e della malattia di Lyme.

L'encefalite virale è malattia caratterizzata da un particolare tropismo per il sistema nervoso centrale, attualmente assente nell'area di Firenzuola.

La malattia di Lyme, il cui agente patogeno è rappresentato da una spirocheta, la *Borrelia Burgdorferi*, è caratterizzata in fase di esordio da sintomi cutanei nella sede di inoculazione, malessere e disturbi generali, linfoadenopatia localizzata. In fase di cronicizzazione possono comparire sintomi pluriviscerali a carico di cute, sistema osteo-artro-muscolare, sistema nervoso centrale, apparato visivo ed apparato cardiaco.

I seguenti provvedimenti sono stati adottati dalle aziende del comparto:

adeguata informazione e formazione dei lavoratori sul rischio, sulle precauzioni e sulle misure igieniche da adottare, sulla necessità di indossare adeguati indumenti di lavoro, sulle misure da prendere in caso di morso di zecca.

Non è attualmente disponibile in farmacopea ufficiale una vaccinazione contro l'encefalite virale e contro la malattia di Lyme.

Morso di Vipera

Rettile velenoso di taglia piccola, che vive nelle zone appenniniche; la possibilità che avvenga un infortunio da morso è estremamente remota in considerazione della tipologia di lavoro (caratterizzato da elevati livelli di rumorosità e trasmissione di vibrazioni sul terreno durante lo spostamento delle varie macchine operatrici).

Punture d'insetti

La puntura d'insetti è un'evenienza possibile, per chi opera all'aperto.

Risulta importante la formazione dei lavoratori in merito alle specifiche azioni di primo soccorso, necessarie soprattutto in caso di puntura in certe parti del corpo (lingua, epiglottide), oppure in caso di punture multiple. La presenza di soggetti specificamente sensibili al veleno di imenotteri prevede accertamenti, trattamenti iposensibilizzanti e terapie da praticare in caso di urgenza che esulano dalle azioni di primo soccorso così come previsto dalla specifica normativa generale e dalla normativa che riguarda i luoghi di lavoro.

Morso di canidi o piccoli mammiferi

In considerazione del contesto ambientale è possibile che possano esserci tali tipi di eventi infortunistici. Oltre i consueti interventi legati al trattamento della ferita (pulizia, disinfezione, medicazione) viene periodicamente verificata la copertura vaccinale contro il tetano. Per quanto riguarda la rabbia, gravissima zoonosi ad esito infausto legato alla paralisi dei centri nervosi bulbari ed il cui agente responsabile è un virus della famiglia dei *Rhabdovirus*, non esiste terapia.

L'unica arma è la vaccinazione, che si attua subito dopo che si è verificato il morso sospetto. Data la lunga incubazione della malattia, è infatti possibile che una risposta immunitaria efficace abbia il tempo di attivarsi prima che il virus abbia raggiunto il sistema nervoso centrale. Solo per le categorie professionali a rischio è consigliata la profilassi preesposizione.

GESTIONE DELL'EMERGENZA IN CASO DI INFORTUNIO O MALORE

Il comparto estrattivo della pietra serena posto nel Comune montano di Firenzuola presenta difficoltà di gestione dell'emergenza sanitaria legate specificamente ad alcuni fattori:

- i giacimenti estrattivi sono posti ad alcuni chilometri dal centro abitato, ad altitudini spesso elevate, anche intorno a 900-1000 mt slm;
- sono serviti da una viabilità spesso tortuosa e con alte pendenze;
- sono caratterizzati da condizioni meteorologiche sfavorevoli nella stagione autunno-invernale con innevamento o elevata piovosità.

I due Presidi Ospedalieri di riferimento sono equidistanti e posti in Emilia Romagna (Imola) e Toscana (Borgo san Lorenzo).

La raggiungibilità del presidio toscano risulta particolarmente difficoltosa, soprattutto nel periodo invernale, per la necessità di attraversamento di un valico appenninico posto a 882 mt s.l.m. (passo del Giogo).

Nel capoluogo trova collocazione una unica struttura di Pubblica Assistenza.

Fin dall'inizio degli anni '80 era reso disponibile un servizio di guardia medica diurna con possibilità di impiego di una autoambulanza per il raggiungimento del luogo dell'incidento in cava.

Il problema dell'accesso al punto di presenza del medico era stato risolto installando un sistema di comunicazione ad onde radio tra Pubblica Assistenza, Uffici dei laboratori e baraccamenti delle cave, autocarri, automezzi fuoristrada per il trasporto dei lavoratori. Era disponibile in cava una piccola quantità di materiale sanitario per i primi interventi.

A fine anni '90 l'esigenza di assicurare un efficace soccorso nell'area più vicina possibile al luogo di accadimento dell'incidento / malore, ha indotto il Comune di Firenzuola, il COPSER (**C**onsorzio **C**ooperativo **C**avatori **P**ietra **S**erena) e la AUSL 10 di Firenze ad elaborare un progetto relativo alla realizzazione di due elisuperfici per permettere l'atterraggio dell'eliambulanza PEGASO 1 con base a Firenze.

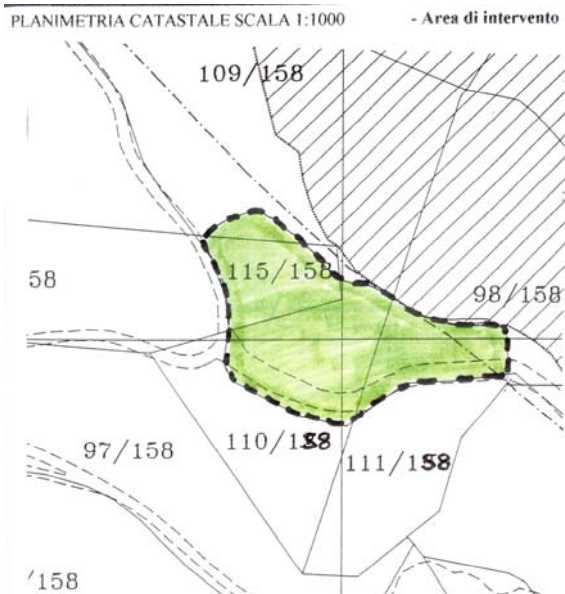


Fig. 10 Planimetria dell'area di realizzazione

Le piazzole di atterraggio sono state realizzate in prossimità dei luoghi che vedono la maggiore concentrazione di lavoratori ed in particolare nel centro abitato del comune di Firenzuola in una area prossima alle lavorazioni della pietra serena (i laboratori) ed in alta montagna, nel bacino estrattivo del Brento, dove sono presenti il maggior numero di cave. I tempi di percorrenza previsti sono di circa 8 minuti per raggiungere i nuclei ospedalieri specializzati di Firenze.

L'entrata in vigore del DM 388/2003 ha comportato una generale revisione della organizzazione del primo soccorso in cava, appartenendo le cave al gruppo A, in quanto "aziende estrattive ed altre attività minerarie definite dal decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 624".

L'ottemperanza al DM in oggetto prevede alcune azioni:

- invio alla AUSL di una notifica di appartenenza al gruppo A,
- raccordo tra il sistema di pronto soccorso interno ed il sistema di emergenza sanitaria di cui al decreto del Presidente della Repubblica del 27 marzo 1992,
- tenuta di una cassetta di pronto soccorso / pacchetto di medicazione entrambi a contenuto ben definito dalla normativa ed eventualmente integrato a cura del medico competente,
- effettuazione di un corso di primo soccorso della durata di 16 ore, da ripetere con cadenza triennale almeno per quanto attiene alla capacità di intervento pratico,

- disponibilità di un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

L'attuale organizzazione del primo soccorso, esaurita la parte documentale di notifica, prevede una stretta integrazione con il SSN ed in particolare con il sistema che gestisce le emergenze territoriali, la disponibilità di una cassetta di pronto soccorso in tutte le sedi aziendali (laboratori, baraccamenti di cava) e la disponibilità di un pacchetto di medicazione in ogni mezzo destinato al trasporto dei lavoratori.

Adeguati corsi che comprendono anche la trattazione dei rischi specifici dell'attività svolta, sono in fase avanzata di attuazione e sono stati previste delle simulazioni specifiche in merito, da effettuarsi direttamente nelle aree di cava.



Figg. 11 e 12 Elisuperficie in fase di realizzazione ed eliambulanza Pegaso 1

SCHEMA A BLOCCHI ESTRAZIONE MATERIALI LAPIDEI

Fase 1:
preparazione area
di cava



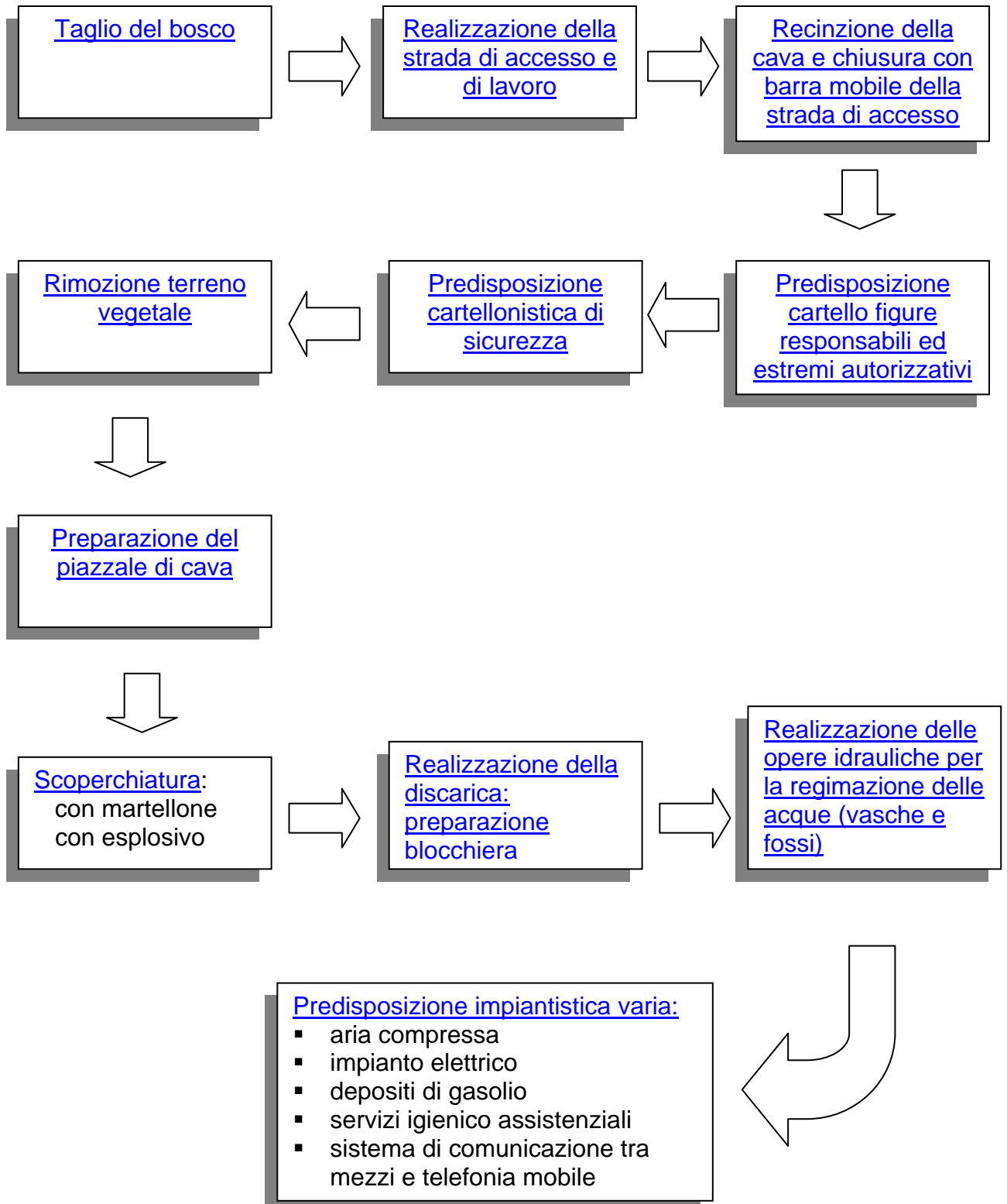
Fase 2:
estrazione
materiale in blocchi



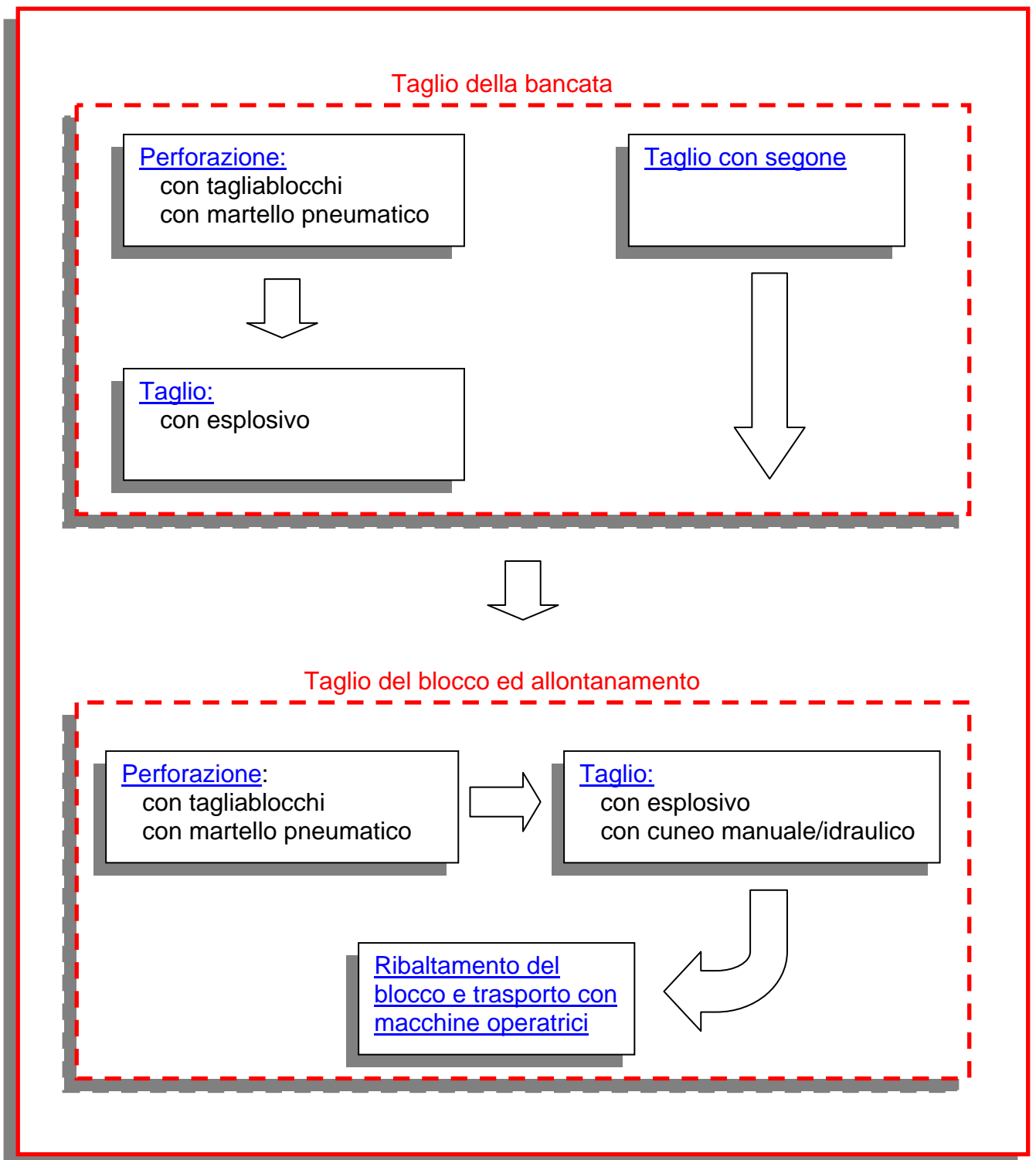
Fase 3:
trasporto materiale
in blocchi al
laboratorio



FASE 1: preparazione della cava

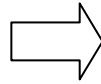


FASE 2: estrazione materiale in blocchi



FASE 3: trasporto materiale in blocchi al laboratorio

Caricamento sul camion
con:
derrick
palo di caricamento



Trasporto del blocco
con camion e trasporto
in laboratorio



PROFILO DI RISCHIO DELLA ESTRAZIONE MATERIALI LAPIDEI

1. COMPARTO:	Industria estrattiva pietre ornamentali e da costruzione
2. FASI DI LAVORAZIONE:	1) preparazione della cava 2) estrazione materiali in blocchi 3) trasporto materiale in blocchi al laboratorio
3. COD.ISTAT (ATECO 91):	14.11.1 / .2
4. FATTORI DI RISCHIO:	vedi capitoli specifici successivi
5. CODICE DI RISCHIO (riservato all' ufficio)	
6. N. ADDETTI:	155



Fig. 13 La valle del Santerno nel bacino estrattivo

FASE DI LAVORO 1: PREPARAZIONE DELLA CAVA

Descrizione:

tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili le superfici del materiale da coltivare.

Processo di lavoro: 1 - taglio del bosco

Descrizione:

viene effettuato preliminarmente il taglio completo del bosco ceduo per eliminare ogni tipo di elemento arboreo dalla superficie del terreno al di sotto del quale è prevista la presenza di giacimenti estrattivi di pietra serena.

Dopo il taglio viene operata una sezionatura a terra ed un successivo accatastamento.

Il legno accatastato verrà poi allontanato manualmente oppure mediante adeguati mezzi meccanici di trasporto.



Fig. 14 Taglio del bosco (su sentiero preesistente)

Addetti:

Personale aziendale oppure, prevalentemente, proveniente da aziende esterne

Attrezzature, Macchine e Impianti:

Motoseghe, autocarri, trattori con rimorchio

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rischi derivanti dall'utilizzo della motosega, dei vari mezzi mobili, da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto, da spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate;
- rischi derivanti dal contatto con superfici ad alta temperatura.

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore, vibrazioni e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a movimentazione manuale di carichi;
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da movimenti ripetitivi;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento e vapori di carburanti , oli e grassi lubrificanti (motori endotermici motosega e vari mezzi per la movimentazione degli arborei sezionati)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 15 Taglio del bosco (ceppaia)

Il danno atteso

Infortuni

Taglio ed amputazioni da motosega, schiacciamento di vari segmenti corporei da ribaltamento di mezzi mobili, lesioni da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto, da caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno, ustioni.

Igiene del lavoro

Ipoacusia da rumore, angiopatia da strumenti vibranti, sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti, sindromi irritativo/allergiche a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute, m. infettive a genesi batterica/virale, dermatopatie da UV.

Gli interventi

Premesso che tutte le operazioni relative alla fase sono di pertinenza quasi esclusiva di imprese o soggetti esterni alla azienda che effettua l'estrazione, in ogni caso l'impiego, la manutenzione ordinaria e straordinaria dei mezzi e delle attrezzature deve venire assicurata da personale esperto adeguatamente formato ed informato sui rischi.



Fig. 16 Taglio del bosco (concentramento legname)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono prevalentemente appaltata a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo



Fig. 17 Taglio del bosco (su bosco ceduo)

Il rischio esterno

Le lavorazioni di taglio preparatorio del bosco possono riguardare territori anche molto ampi e con caratteristiche orografiche complesse. Dopo aver valutato preliminarmente le tecniche e le procedure da adottare il datore di lavoro o un suo delegato dovranno provvedere alla adeguata segnalazione del cantiere forestale attraverso l'apposizione di cartelli di segnalazione di divieto, pericolo ed avvertimento predisposti in prossimità dei passaggi ufficiali (viabilità principale e secondaria, sentieri per escursionisti) oppure in prossimità di aree interessate ad operazioni pericolose come la zona di arrivo del legname portato a valle attraverso le risine (canalette di scorrimento).

Processo di lavoro: 2 – realizzazione della strada di accesso e di lavoro

Descrizione:

viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il tracciato previsto per la strada di accesso e di lavoro, mediante escavatore o pala meccanica cingolata.

Successivamente vengono allontanati gli strati superficiali di arenaria e galestro mediante l'utilizzo dell'escavatore attrezzato con martellone.

Per l'eventuale impiego di esplosivi, vengono utilizzate perforatrici manuali o su carro cingolato.

L'uso dell'esplosivo in questa fase di lavoro prevede la realizzazione di una volata di tiro consistente nel posizionamento di più fori da mina tali da garantire la rottura degli strati superficiali per consentirne la rimozione e l'asportazione mediante escavatore e/o pala meccanica cingolata.

Tali operazioni comportano la conseguente scopertura del filare di pietra serena da sezionare per la realizzazione del piano viario; l'allontanamento del materiale di risulta avviene poi mediante autocarri.



Fig. 18 L'allontanamento degli strati superficiali di arenaria e galestro mediante escavatore attrezzato con martellone.

Addetti: Operatore alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore], operatore alla perforatrice, fochino, autista autocarro, meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, perforatrici manuali o su carro cingolato, autocarro.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno o più frequentemente a causa del rilascio del carico dal cassone ribaltabile;
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di abbassamento del cassone a scarico avvenuto;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore, vibrazioni e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti, per le lavorazioni mediante perforazione o impiego di esplosivi;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a movimentazione manuale di carichi per l'impiego di perforatori manuali;
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da impiego di strumenti vibranti;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei);

- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 19 Trasporto del materiale di risulta mediante dumper ed evidente polverosità durante tale attività

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- angiopatia da strumenti vibranti,
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;

- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 20 Strada di arroccamento in fase di realizzazione

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

vengono di seguito riportati gli interventi predisposti da parte delle aziende oggetto del presente lavoro.

- macchinari con sistemi di protezione contro il rotolamento (ROPS, Roll Over Protective Structure - ISO 3471-1 del 15 settembre 1980);
- dotazione di pneumatici adeguati al tipo di fondo presente (spesso fangoso) e periodicamente controllati relativamente alla pressione di gonfiaggio nel caso di mezzi con ruote;
- macchinari con sistemi di protezione contro lo schiacciamento della cabina di guida (FOPS, Falling Object Protective Structure - ISO 3449 del 15 aprile 1984);
- programmi di manutenzione, di verifica e controllo per il mantenimento delle condizioni di sicurezza delle attrezzature e degli impianti;
- procedure di lavoro per eventuali operazioni in parete mediante l'utilizzo di adeguato punto di ancoraggio, idoneo organo di trattenuta (cordino) ed idonea imbracatura e per le quali non sia possibile predisporre un posto di lavoro sicuro contro la caduta dall'alto (ad esempio con impiego di piattaforme elevabili o installazione di idonei ponteggi);

- procedure di lavoro per le operazioni di uso macchine operatrici in prossimità di linee elettriche aeree non isolate che comportino rispetto delle distanze di sicurezza con adeguata informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori. Di tali procedure devono esserne a conoscenze dirigenti, preposti e lavoratori.



Fig. 21 L'allontanamento degli strati superficiali di arenaria e galestro mediante escavatore attrezzato con martellone (particolare).

- predisposizione di segnalazione di pericolo sul fronte aperto (bandella bicolore e segnaletica di avvertimento);
- procedure di lavoro e segnali di avvertimento relativi al divieto di svolgere lavorazioni nel raggio di azione delle macchine operatrici in movimento;
- predisposizione di una carreggiata percorribile in sicurezza fino al limite dell'area nella quali vengono effettuate le operazioni di scasso e scavo, con pendenze non superiori al 18%;
- procedure di lavoro e segnali di avvertimento relativi al divieto di svolgere lavorazioni nel raggio di azione di parti in movimento delle macchine operatrici;
- procedure di disgiungimento del fronte di scavo, chiodatura e posizionamento di reti protettive contro la caduta di massi;
- scelta di adeguati DPI [casco, scarpe di sicurezza, guanti e vestiario ad alta visibilità];
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori;
- attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori;
- sospensione delle lavorazioni in condizioni meteo climatiche avverse a seguito di eventi meteorologici intensi o estremi (fondo bagnato, ghiacciato, innevato, etc.);



Fig. 22 Un dumper impiegato per l'allontanamento del materiale di risulta durante la costruzione della viabilità di cava.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai "rischi trasversali" del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Rischi derivanti da esposizione a vibrazioni

Nel comparto in oggetto non esistono attualmente valutazioni relative alla misurazione della accelerazione ponderata dei singoli strumenti ma solo i valori che le case produttrici dichiarano nella documentazione tecnica relativa all'impiego ed alla manutenzione.

Dalla lettura di tale documentazione si evidenzia un range di valori della accelerazione tra 17 e 20 m/sec^2 per i modelli tradizionali e di 3,0 e 3,5 m/sec^2 per i modelli dotati di ammortizzazione delle vibrazioni.

Gli interventi attuati sono di seguito elencati:

- valutazione dei livelli di esposizione a vibrazioni rilevati nel libretto di uso e manutenzione delle attrezzature;
- adeguamento dei tempi di esposizione nelle varie procedure di lavoro;
- progressiva sostituzione dei martelli pneumatici tradizionali con martelli dotati di sistemi di ammortizzazione, di peso minore possibile (in funzione del tipo di utilizzo);
- periodica manutenzione delle attrezzature;
- scelta di adeguati DPI [guanti conformi EN ISO 10819 (1996)];

- adeguati indumenti per proteggere i lavoratori da freddo ed umidità eccessivi;
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori
- attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori.



Fig. 23 L'allontanamento del materiale di risulta mediante dumper su strada sterrata

Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti

Si tratta di rischi derivanti dall'esposizione del corpo intero a scuotimenti durante l'impiego delle varie macchine operatrici.

I fattori che possono influire sulla produzione / trasmissione degli scuotimenti sono legati al tipo di mezzo (presenza di sedile ammortizzato, suo posizionamento rispetto al baricentro, sospensione e gommature), velocità di trasferimento, tipo di lavorazione effettuata, alle caratteristiche del percorso.

Nel comparto in oggetto non esistono attualmente valutazioni relative alla misurazione delle accelerazioni ponderate delle singole macchine operatrici.

Da parte delle aziende oggetto del presente studio sono state sviluppate le seguenti azioni:

- progressiva sostituzione di macchine ed apparecchiature a minore produzione/trasmissione di scuotimenti;
- adozione di sedile ergonomico e dotato di sistema di ammortizzazione degli scuotimenti

- accurata manutenzione di tutti i piani viari (strade di comunicazione, strade di arroccamento e piazzali);
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori;
- attenzione all'impiego dei dispositivi ergonomici da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori

Rischi derivanti da esposizione a movimentazione manuale di carichi

Le lavorazioni effettuate in questo processo di lavoro prevedono una movimentazione manuale di carichi solo per l'uso di martelli pneumatici manuali.



Fig. 24 Martello pneumatico con cappuccio copriforo

I perforatori manuali in uso, possono avere un peso che può variare tra 15 e 30 Kg circa; l'impiego è da considerarsi molto saltuario ed avviene dove non è possibile operare con perforatrici meccanizzate.

Le azioni di movimentazione dei martelli perforatori sono rappresentate dal loro spostamento dal mezzo di trasporto all'area di lavoro ed al successivo spostamento tra le varie zone di perforazione.

Pur nella consapevolezza che la movimentazione sopra descritta avviene con delle frequenze molto basse [ogni 5 m'], impiegando l'indice sintetico di sollevamento come proposto dal NIOSH, si ottengono valori inferiori allo 0,75, classificando dunque tali lavorazioni come non a rischio.

In ogni caso le imprese oggetto del presente studio hanno adottato le seguenti procedure:

- trasferimento del perforatore nella zona più prossima all'area di impiego mediante automezzi o macchine operatrici;

- adeguata informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori sulle modalità di lavoro sicuro per evitare i possibili danni da movimentazione manuale di carichi.

Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento



Fig. 25 Il caricamento del materiale di risulta con presenza di gas di scappamento proveniente dall'escavatore e dal dumper

Trattandosi di lavorazioni a cielo aperto, difficilmente i gas di scarico vanno a rappresentare un rischio, con esclusione delle lavorazioni effettuate nelle immediate vicinanze del condotto di scarico, che, per i motivi indicati nella sezione riguardante i rischi per la sicurezza, non fanno parte delle procedure di lavoro sicuro adottate dalle aziende oggetto del presente studio.

In ogni caso sono state previste le seguenti procedure:

- progressiva sostituzione di macchine ed apparecchiature a minore produzione di gas di scappamento (NO_x, SO_x, CO, particolato);
- periodici interventi di manutenzione sul motore e parti correlate;
- impiego di carburanti a minor contenuto di zolfo.

Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Sono legati ad un eventuale imbrattamento cutaneo del lavoratore soprattutto se addetto agli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria sulle macchine operatrici.

Da parte delle aziende del comparto è stato previsto quanto segue:

- scelta di adeguati DPI soprattutto per le mani e per le eventuali altre parti del corpo esposte (guanti, tute da lavoro, scarpe di sicurezza con adeguata resistenza agli oli minerali, protezioni per l'apparato visivo);
- adozione di misure igieniche adeguate quali lavaggio frequente delle mani e delle parti imbrattate con saponi neutri, disponibilità di rotoli di carta per asciugare/pulire le parti cutanee imbrattate;
- doccia a fine turno.



Fig. 26 Manutenzione delle macchine operatrici

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Le lavorazioni di preparazione e realizzazione della strada di accesso e di lavoro possono riguardare territori anche molto ampi e con caratteristiche orografiche complesse. Dopo aver valutato preliminarmente le tecniche e le procedure da adottare il datore di lavoro o un suo delegato dovranno provvedere alla adeguata segnalazione dell'area di lavoro attraverso l'apposizione di cartelli di segnalazione di divieto, pericolo ed avvertimento

preposti in prossimità dei passaggi ufficiali (viabilità principale e secondaria, sentieri per escursionisti,).



Fig. 27 Viabilità di cava completata

Processo di lavoro: 3/4/5 – Recinzione della cava e chiusura con barra mobile della strada di accesso, predisposizione e montaggio cartello con l'indicazione dei responsabili e degli estremi autorizzativi, predisposizione cartellonistica di sicurezza.

Descrizione:

Viene predisposta la recinzione della cava mediante posizionamento di filo di ferro dolce su palificazioni in ferro o legno.

L'accesso alla cava dalla via di arroccamento viene interdetto mediante barriera mobile a bandiera.

Viene apposta all'ingresso della cava, in prossimità della barriera mobile, una cartellonistica in metallo riportante i vari elementi autorizzativi comprendente anche l'identificazione delle figure di cava.

Lungo il perimetro dell'area di cava vengono posizionati segnali di pericolo sia per i lavori che per l'uso degli esplosivi.



Fig. 28 Barriera mobile a bandiera e specifica cartellonistica di cava contenente la segnaletica di divieto / pericolo, gli estremi autorizzativi e le figure responsabili di cava

Addetti: Operatore alle macchine operatrici [escavatore, perforatrici su carro cingolato, perforatore manuale], capocava con personale di supporto.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, perforatrici su carro cingolato, perforatore manuale, autocarro, vari utensili manuali.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione;
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno;
- cesoiamento degli operatori a terra; per contrasto con parti mobili dei mezzi meccanici;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.
- caduta di gravi dall'alto,
- caduta dall'alto,
- da spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate;



Fig. 29 Cartellonistica

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore, vibrazioni e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti, per le lavorazioni mediante perforazione;

- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dalla movimentazione manuale di carichi per l'impiego di perforatori manuali ed il trasferimento dei pali in ferro/legno o filo di ferro dolce, di elementi della barriera mobile, della cartellonistica
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da impiego di strumenti vibranti;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.



Fig. 30 Reti paramassi di cava

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- angiopatia da strumenti vibranti,;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 31 Reti paramassi di cava

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteoclimatiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV



Fig. 32 Reti paramassi stradali

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a vibrazioni
- Rischi derivanti dall'esposizione ad oli minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Rischi derivanti da movimentazione manuale di carichi

I perforatori manuali, possono avere un peso che può variare tra 15 e 30 Kg circa, l'impiego è da considerarsi saltuario ed avviene dove non è possibile operare con perforatrici meccanizzate. Impiegando l'indice sintetico di sollevamento come proposto dal NIOSH, si ottengono valori inferiori allo 0,75, classificando dunque tali lavorazioni come non a rischio.

In ogni caso appare opportuno prevedere il trasferimento del perforatore nell'area di impiego mediante automezzi o macchine operatrici, una adeguata informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori sulle modalità di lavoro sicuro per evitare i possibili danni da movimentazione manuale di carichi.

I paletti in ferro / legno possono avere un peso che può variare tra 5 e 10 Kg circa; la frequenza di posizionamento è molto bassa, circa un paletto ogni ora.

Impiegando l'indice sintetico di sollevamento come proposto dal NIOSH, si ottengono valori inferiori a 0,75, limite al di sotto del quale le lavorazioni sono classificabili come non a rischio.

In ogni caso appare opportuno prevedere il trasferimento dei paletti nell'area di impiego mediante automezzi o macchine operatrici, una adeguata informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori sulle modalità di lavoro sicuro per evitare i possibili danni da movimentazione manuale di carichi.



Fig. 33 Recinzione di cava.

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile



Fig. 34 Cava di pietra serena, panoramica

Processo di lavoro: 6 – rimozione terreno vegetale

Descrizione:

Dopo il taglio del bosco e la realizzazione della strada di accesso, viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il piazzale e l'area di estrazione vera e propria, mediante escavatore o pala meccanica cingolata.



Fig. 35 Rimozione terreno vegetale

Addetti: Operatore alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore], autista autocarro, meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, autocarro.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno o con maggior probabilità a causa del rilascio del carico dal cassone ribaltabile;
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;

- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di abbassamento del cassone a scarico avvenuto;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 36 Rimozione del terreno vegetale, con inizio della successiva fase di scoperchiatura

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- ipoacusia da rumore;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 37 Pala meccanica cingolata

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile.

Processo di lavoro: 7 – scoperchiatura con martellone e/o esplosivo.

Descrizione:

Viene rimosso il terreno vegetale ricoprente il giacimento estrattivo, mediante escavatore o pala meccanica cingolata. Successivamente vengono disgregati gli strati superficiali di arenaria e galestro mediante l'utilizzo dell'escavatore attrezzato con martellone. Il materiale di risulta viene allontanato mediante escavatore o pala meccanica cingolata e caricato su autocarro.

Per l'eventuale impiego di esplosivi, vengono utilizzate perforatrici manuali o su carro cingolato.

L'uso dell'esplosivo in questa fase di lavoro prevede la realizzazione di una volata di tiro consistente nel posizionamento di più fori da mina tali da garantire la rottura degli strati superficiali per consentirne la rimozione e l'asportazione mediante escavatore e/o pala meccanica cingolata.

Tali operazioni comportano la conseguente scopertura del filare di pietra serena da coltivare successivamente; l'allontanamento del materiale di risulta avviene poi mediante autocarri.



Fig. 38 Allontanamento con escavatore degli strati superficiali di arenaria e galestro dopo disgregazione mediante martellone

Addetti: Operatore alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore], operatore alla perforatrice, fochino, autista autocarro, meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, perforatrici manuali o su carro cingolato, autocarro.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno o più frequentemente a causa del rilascio del carico dal cassone ribaltabile;
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di abbassamento del cassone a scarico avvenuto;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.



Fig. 39 Caricamento mediante escavatore del materiale di risulta su dumper

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore, vibrazioni e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e

movimentazione dei materiali inerti e in blocchi, per le lavorazioni mediante perforazione o impiego di esplosivi;

- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a movimentazione manuale di carichi per l'impiego di perforatori manuali;
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da impiego di strumenti vibranti;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 40 Caricamento del materiale di risulta su dumper mediante escavatore

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- angiopatia da strumenti vibranti,;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermopatie da UV.

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.



Fig. 41 Allontanamento del materiale di risulta mediante dumper

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a vibrazioni
- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti da esposizione a movimentazione manuale di carichi
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

Le operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile



Fig. 42 Immagine di stratificazioni di filari di pietra serena

Processo di lavoro: 8 – Realizzazione della discarica: preparazione blocchiera di contenimento

Descrizione:

Viene predisposta una adeguata barriera in blocchi di pietra serena di scarto, per consentire il contenimento dell'energia cinetica accumulata dal materiale di scarto fatto precipitare dal piazzale di scavo nella discarica. La base della barriera viene posizionata in apposita trincea scavata nel terreno mediante escavatore. Il posizionamento dei blocchi all'interno della trincea e la costruzione in altezza della barriera stessa viene realizzato utilizzando una pala meccanica cingolata o gommata.



Fig. 43 Discarica (vista dal basso)

Addetti: Operatore addetto alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore] autista autocarro, meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, autocarro.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione

- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno o più frequentemente a causa del rilascio del carico dal cassone ribaltabile;
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di abbassamento del cassone a scarico avvenuto;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 44 Discarica (vista dal basso)

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 45 Blocchiera ai piedi della discarica

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)



Fig. 46 Discarica (vista dall'alto)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile



Fig. 47 Cava dismessa

Processo di lavoro: 9 – Realizzazione delle opere idrauliche per la regimazione delle acque (vasche e fosse)

Descrizione:

Le vasche di decantazione consistono in bacini di contenimento delle acque meteoriche di prima pioggia dell'area interessata alle varie lavorazioni.

La realizzazione delle vasche di decantazione avviene mediante scavo o riporto di materiale consistente in blocchi, pietrisco, galestro o terreno vegetale , impiegando l'escavatore.

La realizzazione dei fossi di guardia e convogliamento avviene mediante scavo o riporto di materiale consistenze in pietrisco, galestro o terreno vegetale , impiegando l'escavatore.

I fossi di guardia consentono il convogliamento delle acque di monte nei bacini di contenimento impedendone il ruscellamento nelle aree di lavoro.

I fossi di convogliamento regimano le acque interne all'area di cava.



Fig. 48 Bacino di raccolta e contenimento delle acque meteoriche

Addetti: Operatore alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore] autista autocarro, meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, autocarro.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno o più frequentemente a causa del rilascio del carico dal cassone ribaltabile;
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di abbassamento del cassone a scarico avvenuto;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 49 Vasca di decantazione e fosso di raccolta e di guardia delle acque meteoriche

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 50 Vasca di decantazione e fosso di raccolta e di guardia delle acque meteoriche, con argine a blocchiera

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile



Fig. 51 Filari di pietra serena in fase di coltivazione

Processo di lavoro: 10 – preparazione del piazzale di cava.

Descrizione:

Viene rimosso il terreno vegetale ricoprente l'area prevista dal piano di coltivazione da destinare a piazzale di cava, mediante escavatore o pala meccanica cingolata.

Successivamente vengono allontanati gli strati superficiali di arenaria e galestro mediante l'utilizzo dell'escavatore attrezzato con martellone.

Per l'eventuale impiego di esplosivi, vengono utilizzate perforatrici manuali o su carro cingolato.

L'uso dell'esplosivo in questa fase di lavoro prevede la realizzazione di una volata di tiro consistente nel posizionamento di più fori da mina tali da garantire la rottura degli strati superficiali per consentirne la rimozione e l'asportazione mediante escavatore e/o pala meccanica cingolata.

Tali operazioni comportano la conseguente scoperta del filare di pietra serena da sezionare per la realizzazione del piazzale di cava; l'allontanamento del materiale di risulta avviene poi mediante autocarri.



Fig. 52 Allontanamento degli strati superficiali di arenaria e galestro mediante esplosivo (volata)

Addetti: Operatore addetto alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore], operatore alla perforatrice, fochino, autista autocarro, meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, perforatrici manuali o su carro cingolato, autocarro.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno o più frequentemente a causa del rilascio del carico dal cassone ribaltabile;
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di abbassamento del cassone a scarico avvenuto;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.



Fig. 53 Allontanamento degli strati superficiali di arenaria e galestro mediante esplosivo (volata)

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore, vibrazioni e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi, per le lavorazioni mediante perforazione, taglio con segone o impiego di esplosivi;

- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a movimentazione manuale di carichi per l'impiego di perforatori manuali;
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da impiego di strumenti vibranti;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- ipoacusia da rumore;
- angiopatia da strumenti vibranti,;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;

- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 54 Allontanamento degli strati superficiali di arenaria e galestro mediante esplosivo (volata)

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteo climatiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a vibrazioni
- Rischi derivanti da esposizione a movimentazione manuale di carichi
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento

- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)



Fig. 55 Protezione del piazzale di cava contro la caduta di materiali dall'alto, mediante rete

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile.



Fig. 56 Protezione del piazzale di cava contro la caduta di materiali dall'alto, mediante rete

Processo di lavoro: 11 – Predisposizione impiantistica

Descrizione:

In questa fase vengono predisposti i vari impianti necessari alla conduzione della coltivazione della cava. *Tali predisposizioni vengono prevalentemente effettuate da aziende esterne.*

Installazione impianto aria compressa:

Viene realizzato un'apposito piano di appoggio in cemento armato mediante scavo, armatura e getto del CLS. Su tale piano viene posizionato il gruppo di produzione ed il deposito di accumulo dell'aria compressa. Da tale impianto partono le canalizzazioni di trasporto dell'aria compressa alle macchine di cava interessate ai lavori ed agli impianti di aspirazione.



Fig. 57 Impianto compressori per la produzione dell'aria compressa dei quali uno insonorizzato con relativo deposito



Fig. 58 Gruppo elettrogeno insonorizzato a gasolio

Installazione impianto elettrico:

L'energia elettrica può venire prelevata da fornitura ENEL o da gruppo elettrogeno. Con essa possono essere alimentati i gruppi compressori, le macchine operatrici elettriche, le apparecchiature di cava [sega a catena, compressori, derrick] nonché l'illuminazione di piazzale o a servizio degli uffici e dei servizi igienico-assistenziali di cava. Le linee aeree possono correre su apposite palificazioni, possono venire sospese su parete oppure percorrere a terra le varie zone di lavoro.

La realizzazione dell'impianto viene effettuata da personale abilitato.

Si provvede poi alla realizzazione degli impianti di messa a terra e scariche atmosferiche.

Gli eventuali gruppi elettrogeni vengono posti in zone protette alle quali possono accedere solo gli addetti.

La ditta esecutrice rilascia la certificazione di conformità prevista dalla Legge 46/1990.

Gli impianti di messa a terra vengono denunciati alle Sezioni periferiche dell'ISPESL di zona.

Installazione depositi di gasolio:

Su un piano orizzontale viene posizionata una struttura metallica costituita dal bacino di contenimento e dalla relativa tettoia di copertura .

Tale deposito è a servizio degli eventuali gruppi elettrogeni , degli eventuali motocompressori e delle macchine operatrici. Costituisce inoltre un punto di rifornimento per gli automezzi.



Figg. 59 e 60 Deposito di gasolio

Installazione servizi igienico assistenziali:

Su un piano orizzontale vengono posizionate le strutture prefabbricate che vanno a costituire i locali adibiti a servizi igienico-assistenziali. Talora sono stati realizzati edifici appositi in muratura tradizionale.

Predisposizione sistema di comunicazione tra mezzi e telefonia mobile:

Installazione impianti di trasmissione/ricezione tra cantiere di cava, mezzi mobili, sede aziendale



Fig. 61 Sistema di comunicazione tra automezzi (camion, mezzi fuoristrada) e locali di ricovero in cava, uffici dei laboratori, pubblica assistenza

Addetti: Operatore addetti alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore] autista autocarro, meccanico; *elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne.*

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, autocarro, *attrezzature specifiche di elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne.*

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rischi derivanti dall'utilizzo di mezzi meccanici (pala meccanica, escavatore, perforatrici manuali o su carro cingolato, autocarro), da caduta di gravi dall'alto, caduta dall'alto, spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate
- rischi derivanti da contatto con linee elettriche aeree

- rischio da schiacciamento da materiale in movimentazione
- rischi derivanti da rottura di tubi idraulici sotto pressione.
- *rischi specifici di elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne*

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore, vibrazioni e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteo climatiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali
- *rischi specifici di elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne*



Fig. 62 Container deposito attrezzature varie

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.
- *lesioni specifiche di elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne*

Igiene del lavoro

- ipoacusia da rumore;
- angiopatia da strumenti vibranti,;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.
- *tecnopatie specifiche di elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne*

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

Occorre ricordare anche gli specifici provvedimenti per la tutela di elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne a carico delle aziende stesse.



Fig 63 Deposito olii

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a vibrazioni
- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Specifici provvedimenti per la tutela di elettricisti, idraulici, muratori di imprese esterne



Figg. 64 e 65 Deposito olii: estintore e collegamento a terra

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono molto frequentemente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile

FASE 2: ESTRAZIONE MATERIALE IN BLOCCHI

Descrizione:

Tale fase di lavoro prevede una serie di singoli e successivi processi di lavoro che hanno l'obiettivo di rendere disponibili il materiali in blocchi da avviare successivamente ai laboratori dell'industria della pietra serena per il successivo impiego commerciale come pietre ornamentali o per le costruzioni.

Tale fase è composta dalle seguenti due operazioni diverse:

- **Operazione 1: taglio della bancata.**
- **Operazione 2: taglio del blocco ed allontanamento**

All'interno delle due operazioni trovano posto poi alcuni processi di lavoro come più avanti descritto.



Fig. 66 Motocompressore silenziato per la produzione di aria compressa

Operazione 1: taglio della bancata.

Descrizione:

Avviene mediante due tecniche diverse.

La prima consiste nella perforazione con tagliablocchi o martello pneumatico e con taglio mediante l'impiego di esplosivo.

La seconda prevede invece l'impiego di una macchina di taglio munita di lama e catena con utensili diamantati (segone).

Processo di lavoro: 1/1 – perforazione con tagliablocchi e/o martello pneumatico.

Descrizione:

Viene preventivamente effettuata la tracciatura mediante gesso della bancata, sulla direttrice di taglio.

Il tagliablocchi viene posizionato sul filare di pietra serena precedentemente ripulito dai detriti della scoperchiatura, mediante apparecchi di sollevamento.

Il tagliablocchi può venire montato sul braccio di un escavatore, al posto della benna. Il mezzo cingolato provvede poi al trasporto sul luogo della lavorazione.

Talora può venire impiegato il martello pneumatico per perforazioni in aree mal raggiungibili dal tagliablocchi.



Fig. 67 Tagliablocchi installato sul braccio di un escavatore cingolato

Addetti: Operatore addetto alle macchine operatrici [tagliablocchi cingolato], operatore alla perforatrice, operatore al martello pneumatico.



Fig. 68 Tagliablocchi installato sul braccio di un escavatore cingolato, particolare

Attrezzature, Macchine e Impianti: tagliablocchi, perforatrici manuali o su carro cingolato.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rischi derivanti dall'utilizzo di mezzi meccanici (perforatrici su carro cingolato), da caduta di gravi dall'alto, caduta dall'alto, spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate
- rischio da schiacciamento da materiale in movimentazione

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore, vibrazioni e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per le lavorazioni mediante perforazione;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;

- rischi derivanti dall'esposizione a movimentazione manuale di carichi per l'impiego di perforatori manuali;
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da impiego di strumenti vibranti;
- rischi derivanti dall'esposizione ad oli e grassi lubrificanti nell'impiego di perforatrici
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto,
- da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- angiopatia da strumenti vibranti,;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 69 Tagliablocchi installato sul braccio di un escavatore cingolato, sistema di aspirazione delle polveri

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

vengono di seguito riportati gli interventi predisposti da parte delle aziende oggetto del presente lavoro.

- procedure di lavoro e segnali di avvertimento relativi al divieto di svolgere lavorazioni nel raggio di azione di parti in movimento delle macchine operatrici;
- Procedure di disaggio del fronte di scavo, chiodatura e posizionamento di reti protettive contro la caduta di massi;
- scelta di adeguati DPI [casco, scarpe di sicurezza, guanti e vestiario ad alta visibilità], informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori, attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori.
- predisposizione di segnalazione di pericolo sul fronte aperto (bandella bicolore e segnaletica di avvertimento);
- sospensione delle lavorazioni in condizioni meteolimitiche avverse a seguito di eventi meteorologici intensi o estremi (fondo bagnato, ghiacciato, innevato, etc.);



Fig. 70 Tagliablocchi installato sul braccio di un escavatore cingolato, conduttore apparecchiatura

I RISCHI PER LA SALUTE:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a vibrazioni
- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase non sono mai appaltate a ditta o soggetti esterni

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile



Fig 71 Cava, panoramica

Processo di lavoro: 1/2 – taglio con esplosivo.

Descrizione:

Dopo l'effettuazione dei fori si procede al taglio della bancata che avviene mediante l'uso di esplosivo [nitrati alifatici del tipo nitroglicole e pentrite].

Tale tecnica prevede il posizionamento di miccia detonante nei fori ed il successivo riempimento con acqua o polveri di perforazione.

L'innesco alla volata viene effettuato mediante detonatore collegato alla miccia detonante ed attivato a fuoco con miccia a lenta combustione [“polvere nera”].

Tale operazione viene effettuata dal "fochino".

La procedura di accensione prevede l'allontanamento alla distanza di sicurezza e la segnalazione con squilli di tromba dell'accensione e dell'avvenuta volata, come indicato dall'apposito ordine di servizio del direttore responsabile.



Fig. 72 Caricamento della volata

Addetti: Fochino, addetto di supporto al fochino (ad esempio addetto al tagliablocchi).

Attrezzature, Macchine e Impianti: \\\

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rischi derivanti dall'utilizzo di esplosivi (onda di esplosione, proiezione di materiali vari);
- rischi derivanti, da caduta di gravi dall'alto, caduta dall'alto, spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi, per le lavorazioni mediante perforazione e impiego di esplosivi;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas e fumi dopo la volata (N_2 - NO_x - H_2 - CO - CO_2)
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 73 Volata

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- da caduta di gravi dall'alto,
- da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- propagazione dell'onda d'urto,
- proiezione di gravi,

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 74 Volata

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

- Procedure di lavoro e segnali di avvertimento relativi al divieto di svolgere lavorazioni nella fase di caricamento;
- mantenimento delle distanze di sicurezza durante la volata e comunque tutte le procedure previste dall'ordine di servizio del direttore responsabile ai sensi dell'art. 305 del DPR 128/59;
- scelta di adeguati DPI [casco, scarpe di sicurezza, guanti e vestiario ad alta visibilità];
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori ed in particolare del fochino;
- attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori;
- predisposizione di segnalazione di pericolo sul fronte aperto (bandella bicolore e segnaletica di avvertimento);
- sospensione delle lavorazioni in condizioni meteo-climatiche avverse a seguito di eventi meteorologici intensi o estremi (fondo bagnato, ghiacciato, innevato, etc.);



Fig. 75 Volata

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteoclimatiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase non sono mai appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Rumore, propagazione dell'onda d'urto nell'area circostante sotto forma di vibrazioni

Processo di lavoro: 2 – taglio con segatrice a catena, cd. “segone”.

Descrizione:

Nelle situazioni nelle quali il piano del filare di pietra serena risulta di dimensioni sufficientemente ampie sia in larghezza che in lunghezza vengono effettuati lunghi tagli del filare stesso, paralleli, utilizzando la sega meccanica a catena a denti diamantati, alimentata elettricamente.

Normalmente i tagli perpendicolari a quelli realizzati con il segone vengono effettuati con la perforazione e l'impiego di esplosivo o cuneo idraulico.

Il segone viene posizionate su apposito binario di scorrimento parallelo alla teorica linea di taglio. In fasi successive il binario di scorrimento viene fatto avanzare sollevandolo mediante un apparecchio di sollevamento. L'operatore conduce l'avanzamento del segone.



Fig. 76 Sega meccanica a catena con denti diamantati

Addetti: Operatore addetto alle macchine operatrici [escavatore, pala meccanica cingolata], operatore alla macchina da taglio con segatrice a catena.

Attrezzature, Macchine e Impianti: escavatore, pala meccanica cingolata, macchina da taglio con segatrice a catena.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento dei mezzi con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.
- caduta di gravi dall'alto;
- caduta dall'alto,
- spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate
- rischio di lesioni (schiacciamento, taglio) da movimentazione di attrezzature e/o parti della macchina da taglio con segatrice a catena



Fig. 77 Sega meccanica a catena con denti diamantati

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi, per le lavorazioni mediante taglio con segone;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a movimentazione manuale di carichi per l'impiego di attrezzi manuali [allontanamento polveri mediante badile];
- rischi derivanti dall'esposizione ad oli e grassi lubrificanti nell'impiego della macchina da taglio con segatrice a catena;
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 78 Sega meccanica a catena con denti diamantati, particolare

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.

Ipoacusia da rumore, sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti, sindromi irritative/allergiche delle mucose esterne e della cute, a carico dell'apparato respiratorio, pneumoconiosi, m. infettive a genesi batterica/virale, dermatopatie da UV.

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

- Procedure di lavoro e segnali di avvertimento relativi al divieto di svolgere lavorazioni nel raggio di azione di parti in movimento delle macchine operatrici e della macchina da taglio con segatrice a catena;
- procedure di disaggancio del fronte di scavo, chiodatura e posizionamento di reti protettive contro la caduta di massi;
- scelta di adeguati DPI [casco, scarpe di sicurezza, guanti e vestiario ad alta visibilità];
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori;
- attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori;
- predisposizione di segnalazione di pericolo sul fronte aperto (bandella bicolore e segnaletica di avvertimento);
- sospensione delle lavorazioni in condizioni meteorologiche avverse a seguito di eventi meteorologici intensi o estremi (fondo bagnato, ghiacciato, innevato, etc.).



Fig. 79 Sega meccanica a catena con denti diamantati, allontanamento manuale delle polveri di segagione

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Rischi derivanti da esposizione a movimentazione manuale di carichi

Gli attrezzi manuali (badile), possono avere un peso che può variare tra 2 e 3 Kg circa, ed il materiale (polveri di lavorazione) può raggiungere mediamente un peso di 4-5 kg per complessivi 6-8 kg; l'impiego è da considerarsi saltuario ed avviene per allontanare il materiale prodotto dalle operazioni di taglio (polveri a varia granulometria).

Impiegando l'indice sintetico di sollevamento come proposto dal NIOSH, si ottengono valori inferiori allo 0,75, classificando dunque tali lavorazioni come non a rischio.

In ogni caso appare opportuno prevedere una adeguata informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori sulle modalità di lavoro sicuro per evitare i possibili danni da movimentazione manuale di carichi.

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti dall'esposizione ad oli minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)



Fig. 80 Rifornimento con olio lubrificante biodegradabile, della sega meccanica a catena con denti diamantati

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase non sono mai appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile

Operazione 2: taglio del blocco ed allontanamento

Descrizione:

Dopo aver effettuato il taglio della bancata occorre procedere al taglio dei singoli blocchi. Tale taglio avviene mediante l'effettuazione di fori mediante perforatrice tagliablocchi o martello pneumatico.

Si procede poi al taglio del blocco mediante l'uso di esplosivo.

Tale tecnica prevede il posizionamento di miccia detonante nei fori ed il successivo riempimento con acqua o polveri di perforazione.

L'innesco alla volata viene effettuato mediante detonatore collegato alla miccia detonante ed attivato a fuoco con miccia a lenta combustione.

Tale operazione viene effettuata dal "fochino".

La procedura di accensione prevede l'allontanamento alla distanza di sicurezza e la segnalazione con squilli di tromba della accensione e della avvenuta volata, come indicato dall'apposito ordine di servizio del direttore responsabile.

Talora, dopo l'effettuazione dei fori, si procede al taglio della bancata mediante cuneo ("punciotto") e mazza oppure con l'impiego di un martinetto idraulico.

La prima tecnica prevede l'inserimento di un cuneo nel foro precedentemente praticato, e la successiva spinta mediante ripetuti colpi di mazza.

La seconda tecnica, a martinetti, attualmente d'uso prevalente, prevede la spinta di un cuneo mediante un sistema idraulico battente.



Fig. 81 Perforazione con tagliablocchi munita di aspirazione localizzata

Processo di lavoro: 1 – perforazione con tagliablocchi e/o martello pneumatico.

Descrizione:

Viene preventivamente effettuata la tracciatura ortogonale mediante gesso della bancata già sottoposta a taglio.

Il tagliablocchi viene posizionato sul filare di pietra serena, mediante apparecchi di sollevamento. Il tagliablocchi può venire montato sul braccio di un escavatore, al posto della benna. Il mezzo cingolato provvede poi al trasporto sul luogo della lavorazione.

Talora può venire impiegato il martello pneumatico per perforazioni in aree mal raggiungibili dal tagliablocchi.



Fig. 82 Uso del martello pneumatico

Addetti: Operatore addetto alle macchine operatrici [tagliablocchi cingolato], operatore alla perforatrice, operatore al martello pneumatico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: tagliablocchi, perforatrici manuali o su carro cingolato.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di movimentazione;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.
- caduta di gravi dall'alto;
- caduta dall'alto,;
- spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate.

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore e vibrazioni per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi, per le lavorazioni mediante perforazione;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a movimentazione manuale di carichi per l'impiego di perforatori manuali;
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori da impiego di strumenti vibranti;
- rischi derivanti dall'esposizione ad oli e grassi lubrificanti nell'impiego di perforatrici
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 83 Uso del martello pneumatico munito di cappuccio copriforo

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- angiopatia da strumenti vibranti,;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.



Fig. 84 Tagliablocchi installato sul braccio di un escavatore cingolato

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

- Procedure di lavoro e segnali di avvertimento relativi al divieto di svolgere lavorazioni nel raggio di azione di parti in movimento delle macchine operatrici;
- procedure di disaggio del fronte di scavo, chiodatura e posizionamento di reti protettive contro la caduta di massi;
- scelta di adeguati DPI [casco, scarpe di sicurezza, guanti e vestiario ad alta visibilità];
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori, attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori.
- predisposizione di segnalazione di pericolo sul fronte aperto (bandella bicolore e segnaletica di avvertimento);
- sospensione delle lavorazioni in condizioni meteolimitiche avverse a seguito di eventi meteorologici intensi o estremi (fondo bagnato, ghiacciato, innevato, etc.);



Fig. 85 Tagliablocchi, con sistema di aspirazione delle polveri

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a vibrazioni
- Rischi derivanti da esposizione a movimentazione manuale di carichi
- Rischi derivanti dall'esposizione ad oli minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase non sono mai appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile

Processo di lavoro: 2 – taglio con esplosivo o con cuneo manuale/idraulico

Descrizione:

Dopo l'effettuazione dei fori si procede al taglio del blocco che avviene mediante l'uso di esplosivo [nitrati alifatici del tipo nitroglicole e pentrite].

Tale tecnica prevede il posizionamento di miccia detonante nei fori ed il successivo riempimento con acqua o polveri di perforazione.

L'innesco alla volata viene effettuato mediante detonatore collegato alla miccia detonante ed attivato a fuoco con miccia a lenta combustione [“polvere nera”].

Tale operazione viene effettuata dal "fochino".

La procedura di accensione prevede l'allontanamento alla distanza di sicurezza e la segnalazione con squilli di tromba della accensione e della avvenuta volata, come indicato dall'apposito ordine di servizio del direttore responsabile.

Talora, dopo l'effettuazione dei fori si procede al taglio della bancata mediante cuneo (“punciotto”) e mazza oppure con l'impiego di un martinetto idraulico.

La prima tecnica prevede l'inserimento di un cuneo nel foro precedentemente praticato, e la successiva spinta mediante ripetuti colpi di mazza.

La seconda tecnica, a martinetti, attualmente d'uso prevalente, prevede la spinta di un cuneo mediante un sistema idraulico battente.



Fig. 86 Taglio con miccia detonante con innesco a miccia a lenta combustione acceso

Addetti: Fochino, addetto di supporto al fochino (ad esempio addetto al tagliablocchi), cavatore addetto al taglio con mazza e punciotti o martinetto idraulico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: centralina idraulica su automezzo fuoristrada, e condutture di collegamento al martinetto idraulico, mazza e punciotti.



Fig. 87 Attestatura di un blocco con punciotti e mazza

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rischi derivanti dall'utilizzo di esplosivi (onda di esplosione, proiezione di materiali vari);
- rischi derivanti, da caduta di gravi dall'alto, caduta dall'alto, spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate
- rischi derivanti dall'impiego di mazza e punciotti (lesioni di vario tipo a vari segmenti corporei) e dalla rottura di tubi idraulici sotto pressione.

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali inerti e in blocchi, per le lavorazioni mediante impiego di esplosivi;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas e fumi dopo la volata (N₂-NO_x-H₂-CO-CO₂)
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- rischi derivanti dall'esposizione ad oli minerali e grassi

- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- onda d'urto;
- proiezione di gravi, ustioni;
- caduta di gravi dall'alto;
- caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- rottura di condutture idrauliche ad alta pressione

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermopatie da UV.



Fig. 88 Attestatura di un blocco con punciotti e mazza e distacco del materiale da scartare

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

- Procedure di lavoro e segnali di avvertimento relativi al divieto di svolgere lavorazioni nella fase di caricamento;
- mantenimento delle distanze di sicurezza durante la volata e rispetto comunque di tutte le procedure previste dall'ordine di servizio del direttore responsabile ai sensi dell'art. 305 del DPR 128/59;
- scelta di adeguati DPI [casco, scarpe di sicurezza, guanti e vestiario ad alta visibilità];
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori ed in particolare del fochino;
- attenzione all'impiego dei DPI da parte dei dirigenti, preposti e da parte dei lavoratori;
- predisposizione di segnalazione di pericolo sul fronte aperto (bandella bicolore e segnaletica di avvertimento);
- sospensione delle lavorazioni in condizioni meteorologiche avverse a seguito di eventi meteorologici intensi o estremi (fondo bagnato, ghiacciato, innevato, etc.).



Fig. 89 Zona di taglio con blocco tagliato

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti dall'esposizione ad oli minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Rischi derivanti da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Riguarda esclusivamente l'ipotesi di impiego di attrezzatura manuale (mazza e punciotti) ed attualmente l'impiego di tale tecnica è molto limitato e riservato ad alcune piccole operazioni di miglioramento delle caratteristiche geometriche del blocco (“attestatura del blocco”).

NOTA: I punciotti o cunei possono avere un peso di circa 500 grammi.

La mazza [un tipo di martello con un manico lungo 80 cm circa] viene impiegata a tutto braccio in modo da imprimerle una elevata velocità nell'istante dell'urto e ottenere in tale maniera una grandissima intensità di colpo.

I rischi per l'apparato osteo-artro-muscolare, soprattutto degli arti superiori, derivano dall'intensa sollecitazione bio-meccanica legata sia al movimento di sollevamento-rotazione del martello che al conseguente “contraccolpo” al momento della battuta.

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase non sono mai appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

E' correlato alla diffusione di polveri ed alla propagazione del rumore e dell'onda d'urto nell'area circostante.

Processo di lavoro: 3 – ribaltamento del blocco e trasporto con macchine operatrici

Descrizione:

Il blocco distaccato dal filare di circa 10-20 cm viene allontanato mediante l'impiego di un escavatore che provvede al ribaltamento mediante l'uso della benna.

Successivamente si provvede al trasferimento verso il piazzale (area di carico) mediante spinta da parte di una pala meccanica cingolata oppure sollevamento e trasporto su pala gommata



Fig. 90 Spostamento del blocco con la benna dell'escavatore

Addetti: Operatore alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore], meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno;
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra da parti meccaniche in movimento;

- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.
- caduta di gravi dall'alto,
- caduta dall'alto;
- spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali in blocchi;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali



Fig. 91 Spostamento del blocco mediante pala meccanica cingolata

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- caduta di gravi dall'alto,
- caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- ipoacusia da rumore;
- sindromi da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermopatie da UV.



Fig. 92 Spostamento del blocco mediante pala meccanica cingolata

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteoclimatiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti da esposizione a movimentazione manuale di carichi
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile

FASE 3: TRASPORTO MATERIALE IN BLOCCHI AL LABORATORIO

Descrizione

In prossimità del piazzale di cava sono installati apparecchi di sollevamento tipo Derrick con i quali si provvede al sollevamento mediante imbracatura del blocco per il posizionamento sul pianale di carico del camion.

Nel piazzale di cava è installato in alternativa un sistema di sollevamento costituito da un palo con una carrucola di rinvio, con il quale si provvede al sollevamento mediante imbracatura del blocco per il posizionamento sul pianale di carico del camion.

L'energia di sollevamento viene fornita o da un apposito argano oppure macchina operatrice alla quale viene fissata la fune di sollevamento.

Il blocco, talora prelevato da una pala meccanica munita di apposite forche, viene trasferito sul piazzale di cava e direttamente caricato su camion.



Fig. 93 I laboratori della pietra serena (vista panoramica dalla viabilità di cava)

Processo di lavoro: 1 – Caricamento sul camion con derrick, palo di caricamento, forca su pala gommata

Addetti: Operatore addetto alle macchine operatrici [pala meccanica, escavatore], apparecchi di sollevamento (Derrick), autista autocarro, meccanico.



Fig. 94 e 95 apparecchio di sollevamento tipo Derrick installato alla sommità della cava

Attrezzature, Macchine e Impianti: pala meccanica, escavatore, derrick, palo di sollevamento.

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno
- proiezione di materiale e dalla caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra per contatto con parti meccaniche in movimento;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;
- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.

- caduta di gravi dall'alto;
- caduta dall'alto;
- spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate;
- rischi derivanti da contatto con linee elettriche aeree
- rischio da schiacciamento da materiale in movimentazione
- rischio di lesioni da anomalie degli apparecchi di sollevamento (funi, argano, pulegge di rinvio, ganci, imbracature dei blocchi, etc.)



Fig. 96 Posizionamento del blocco sul pianale dell'autocarro

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, per spostamento e movimentazione dei materiali in blocchi;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali

Il danno atteso

Infortunati

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

- Ipoacusia da rumore;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;



Fig. 97 Caricamento e trasporto dei blocchi con pala meccanica gommata dotata di forche

Gli interventi

I rischi per la sicurezza:

Vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti da condizioni meteo climatiche sfavorevoli
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile.

Processo di lavoro: 2 – Trasporto del blocco con camion e trasporto in laboratorio

Descrizione:

Il blocco posizionato sul pianale di carico viene trasferito ai laboratori per le successive lavorazioni



Fig. 98 Trasporto del blocco mediante autocarro

Addetti: autista autocarro, meccanico.

Attrezzature, Macchine e Impianti: autocarro

I fattori di rischio:

1-rischi per la sicurezza:

- rovesciamento o ribaltamento del mezzo con rischio di schiacciamento;
- investimento con schiacciamento di persone o cose;
- schiacciamento da materiale in movimentazione
- seppellimenti e sprofondamenti dovuti a cedimento del terreno o più frequentemente a causa del rilascio del carico dal cassone ribaltabile;
- proiezione di materiale e caduta di materiale dall'alto durante le fasi di carico;
- cesoiamento degli operatori a terra, durante le fasi di abbassamento del cassone a scarico avvenuto;
- elettrocuzione per contatto con linee elettriche aeree;

- urti, colpi, impatti, compressioni e schiacciamento causati da cedimenti di parte della struttura, durante i lavori di manutenzione o riparazione.
- caduta di gravi dall'alto;
- caduta dall'alto;
- spostamenti su terreni sconnessi a pendenze elevate;
- rischio da schiacciamento da materiale in movimentazione.
- rischio di infortuni da avarie degli apparecchi di sollevamento (funi, argano, pulegge di rinvio, ganci, imbracature dei blocchi, etc.)

2- rischi per la salute:

- rischi derivanti dall'esposizione a rumore e scuotimenti per l'impiego delle varie attrezzature, macchine ed impianti in questa fase di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a polveri (silice cristallina e silicati) per spostamento delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto;
- rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni UV ed a condizioni meteorologiche sfavorevoli;
- rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento, carburante (gasolio) oli e grassi lubrificanti (motori endotermici di vari mezzi per la lavorazione e movimentazione dei materiali lapidei)
- rischi derivanti da inalazione di pollini, miceti, parassiti vari
- rischi derivanti da morsi / punture di animali

Il danno atteso

Infortuni

Lesioni di vari segmenti corporei da:

- ribaltamento o contrasto con i mezzi mobili,
- impiego di varia utensileria (pinze, mazza, etc.);
- cesoiamento da parti meccaniche in movimento;
- da caduta di gravi dall'alto, da caduta dall'alto;
- caduta a terra, oppure in sopra-sottolivellamenti del terreno;
- elettrocuzione.

Igiene del lavoro

Ipoacusia da rumore, disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti, sindromi irritative/allergiche a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute, pneumoconiosi, m. infettive a genesi batterica/virale, dermatopatie da UV.

- Ipoacusia da rumore;
- disturbi muscolo-scheletrici a carico di vari distretti;
- sindromi irritativo/allergiche, a carico dell'apparato respiratorio, delle mucose esterne e della cute;
- pneumoconiosi;
- m. infettive a genesi batterica/virale;
- dermatopatie da UV.

Gli interventi



Fig. 99 Predisposizione di piazzole di scambio

I rischi per la sicurezza:

- predisposizione di zone pianeggianti del piazzale, percorribili in sicurezza;
- sospensione delle lavorazioni in condizioni meteorologiche avverse a seguito di eventi meteorologici intensi o estremi (fondo bagnato, ghiacciato, innevato, etc.);
- predisposizione di una carreggiata percorribile in sicurezza fino al limite dell'area nella quali vengono effettuate le operazioni di caricamento, con pendenze non superiori al 18%;
- predisposizione di un sistema di comunicazione tra automezzi e di piazzole di scambio nelle viabilità ristrette.

I rischi per la salute:

Per i seguenti rischi vedi sezione relativa ai “rischi trasversali” del documento di comparto:

- Rischi derivanti da esposizione a polveri (silice cristallina e silicati)
- Rischi derivanti da esposizione a rumore
- Rischi derivanti dall'esposizione cutanea a radiazioni UV
- Rischi derivanti da condizioni meteorologiche sfavorevoli

Per i seguenti rischi vedi analogo capitolo del processo di lavoro 2, realizzazione della strada di accesso e di lavoro a pagina 53.

- Rischi derivanti da esposizione a scuotimenti
- Rischi derivanti dall'esposizione a gas di scappamento
- Rischi derivanti dall'esposizione ad olii minerali (gasolio, grasso per lubrificazione, olio lubrificante)

Appalto a ditta esterna

L'effettuazione delle operazioni relative a questa fase sono raramente appaltate a ditta o soggetti esterni

Riferimenti legislativi

Vd. allegato normativo

Il rischio esterno

Non valutabile.

NORMATIVA GENERALE

D.Lgs 626/94 e s.m.i.

Attuazione delle direttive 89\391\CEE, 89\654\CEE, 89\655\CEE, 89\656\CEE, 90\269\CEE, 90\270\CEE, 90\394\CEE, 90\679\CEE, 93/88/CEE, 97/42/CE e 1999/38/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

D.Lgs 624/96 e s.m.i.

Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto e sotterranee.

DPR 128/59

Norme di polizia delle miniere e delle cave.

DPR 547/55

Norme per la prevenzione degli infortuni (G.U. n° 158 del 12/07/1955.)

DPR 303/56;

Norme generali per l'igiene del lavoro.

D.Lgs 277/91 e s.m.i.

Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'articolo 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212

DPR 320/56;

Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo.

D.Lgs 493/96 e s.m.i.

Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.

D.lgs 475/92 e s.m.i.

Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.

NORMATIVA PARTICOLARE

Impianti elettrici

L. 186/68.

N.T. n. 11.1 del 01/10/2001

Impianti elettrici utilizzatori con tensione superiore a 1KV in c.a. CEI.

N.T. n. 64.8 V edizione del 01/05/2003

Impianti elettrici utilizzatori di tensione nominale non superiore e 1000V c.c. e a 1500V c.c. CEI.

N.T. n. 44.5 del 01/05/1998

Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali parte I: norme generali CEI.

Macchine

Circ. Min. n. 31/MI.SA.(78) del 31/08/1978

MINISTERO DELL'INTERNO Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati e macchina generatrice elettrica o macchina operatrice.

Circ. Min. n. 31/MI.SA.(78) II del 31/08/1978

MINISTERO DELL'INTERNO Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice.

Circ. Min. n. 31/MI.SA.(78) II del 31/08/1978

MINISTERO DELL'INTERNO Norme di sicurezza per installazione di motori e combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrici.

D.M. del 14/03/1940

MINISTERO DEI TRASPORTI Registrazione e targatura delle macchine operatrici. G.U. 129 del 11/05/1984.

D.M. del 12/09/1959 Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

D.M. del 04/03/1982 MINISTERO DEI TRASPORTI Parabrezza in vetro temperato differenziato conformi alle prescrizioni del regolamento CEE/ONU n.43 da montare sui veicoli a motore. S.O.G.U. n. 155 del 08/06/1982.

D.M. del 14/06/1985 MINISTRO DEI TRASPORTI Norme tecnico-funzionali per l'immissione in circolazione delle macchine operatrici. G.U. n. 159 del 08/07/1985.

D.M. del 05/09/1986 MINISTERO DEI TRASPORTI Norme relative alla omologazione parziale CEE dei tipi di veicolo a motore e di rimorchio per quanto riguarda la frenatura. S.O.G.U. n. 47 del 26/02/1987.

D.M. n. 588 del 28/11/1987 Attuazione delle direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché al livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati e mano utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile. S.O.G.U. n. 73 del 28/03/1988.

D.M. n. 592 del 28/11/1987 MINISTERO PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE COMUNITARIE Attuazione della direttiva n. 84/532/CEE, relativa alle attrezzature e macchine per cantieri edili S.O.G.U. n. 92 del 20/04/1988.

D.M. del 16/12/1989 MINISTERO DEI TRASPORTI Revisione generale dei veicoli a motore. G. U. n. 298 del 22/12/1989.

D.M. n. 576 del 30/12/1992 MINISTERO DEI TRASPORTI Regolamento di attuazione della direttiva della commissione delle comunità europee n. 91/663 del 10 dicembre 1991, relativa alle omologazione parziale CEE dei tipi di veicolo e motore e relativi rimorchi per quanto riguarda l'installazione di dispositivi di illuminazione e segnalazione luminosa. G.U. n. 99 del 29/04/1993.

D.M. n. 316 del 04/03/1994 MINISTERO DELL'INDUSTRIA Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici. G.U. n. 122 del 27/05/1994.

D.M. del 30/03/1994 MINISTERO DEI TRASPORTI Attuazione della direttiva del consiglio delle comunità europee n. 92/23 del 31 marzo 1992 relativa ai pneumatici dei veicoli a motore e dei loro rimorchi nonché al loro montaggio. S.O.G.U. n. 99 del 30/04/1994.

D.M. n. 270 del 05/05/1995 MINISTERO DEI TRASPORTI Regolamento recante norme sulla revisione generale periodica di veicoli e motore e loro rimorchi G.U. n. 156 del 06/07/95.

D.M. n. 326 del 25/03/1996 MINISTERO DEI TRASPORTI Regolamento concernente prescrizioni tecniche per la protezione degli occupanti degli autocarri contro lo spostamento del carico. G.U. n. 144 del 21/06/1996.

D.M. n. 628 del 23/10/1996 Ministero dei Trasporti e della Navigazione - Regolamento recante norme per l'approvazione e l'omologazione delle attrezzature tecniche per le prove di revisione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi G.U. n. 293 del 14/12/1996.

D.M. n. del 27/03/1997 Ministeri dei Trasporti e della Navigazione - Ambiente e Sanità - Attuazione della direttiva 96/1/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22/01/1996 concernente il ravvicinamento delle Legislazioni degli Stati Membri relativi alle misure da adottare contro le emissioni di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione dei veicoli G.U. n. 88 del 16/04/1997.

D.P.R. n. 459 del 24/07/1996 Regolamento per attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/365/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine. S.O.G.U. n. 146 del 06.09.96.

Dir. UE n. 79/113 del 28/03/1988 CEE Direttiva del Consiglio del 19 dicembre 1978, relativa alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri. G.U.28.3.1988.n.73, suppl.

Dir. UE n. 84/532 del 20/04/1988 CEE Direttiva del Consiglio del 17 settembre 1984 relativa alle disposizioni comuni in materia di attrezzature e macchine per cantieri edili G.U.20.41 988 n.92, suppl.

N.T. n. 1070 dei Sicurezza del macchinario - Terminologia ENV.

N.T. n. 294 del 01/01/1992 Sicurezza del macchinario. Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori EN.

N.T. n. 3046-1 del 01/01/1993 Motori alternativi a combustione interna. Prestazioni. Condizioni normali di riferimento, dichiarazione della potenza, consumi di combustibile ed olii lubrificanti e metodi di prova ISO/DIS.

N.T. n. 1679-1 del 01/01/2000

Motori alternativi e combustione interna Sicurezza Motori diesel UNI EN

Gruppi elettrogeni e motocompressori

Circ. Min. n. 31/MI.SA.(78) II del 31/08/1978 MINISTERO DELL'INTERNO Norme di sicurezza per l'installazione di motori e combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice.

Circ. Min. del 31/08/1978 MINISTERO DELL'INTERNO Norme di sicurezza per l'installazione di motori e combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice.

Dir.UE n. 84/533 del 28/03/1988 CEE Direttiva del Consiglio del 17 settembre 1984 relativa al livello di potenza acustica ammesso dei moto compressori G.U.28.3.1988 n. 73 suppl.

Dir.UE n. 84/536 del 28/03/1988 CEE Direttiva del Consiglio del 17 settembre 1984 relativa al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni. G.U.28.3.1988, n.73 suppl.

Macchine operatrici

D.M. del 14/03/1940

MINISTERO DEI TRASPORTI Registrazione e targatura delle macchine operatrici. G.U. 129 del 11/05/1984

D.M. del 14/06/1985 MINISTERO DEI TRASPORTI Norme tecnico - funzionali per l'immissione in circolazione delle macchine operatrici. G.U. n. 159 del 08/07/1985

D.M. n. del 14/06/1985 MINISTRO DEI TRASPORTI Norme tecnico-funzionali per l'immissione in circolazione delle macchine operatrici. G.U. n. 159 del 08/07/1985

D.M. n. 455 del 22/10/1987 Ministro dei Trasporti: Omologazione quale unità tecnica indipendente, del motore destinato ad equipaggiare macchine agricole o macchine operatrici semoventi. G.U. n. 259 del 05/11/1987

D.M. n. 594 del 28/11/1987 MINISTERO PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE COMUNITARIE Attuazione della direttiva n. 86/296/cee relativa alle strutture di protezione in caso di caduta di oggetti (fops) di determinate macchine per cantiere. S.O. G.U. n. 92 del 20/04/1988.

D.M. n. 593 del 28/11/1987 MINISTERO PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE COMUNITARIE Attuazione della direttiva n. 86/295/cee, relativa alle strutture di protezione in caso di ribaltamento (rops) di determinate macchine per cantiere S.O.G.U. n. 92 del 20/04/1988.

D.M. n. 247 del 07/06/1988 MINISTERO DEI TRASPORTI Termini e modalità per la registrazione e la targatura delle macchine operatrici. G.U. n. 157 del 06/07/1988.

D.M. n. del 23/03/1992 Nuovi limiti alle emissioni di gas inquinanti prodotti da motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione dei veicoli S.O. G.U. n. 77 del 01/04/1992.

Dir.UE n. 86/295 del 04/01/1988

Direttiva del Consiglio del 26 maggio 1986 relativa alle strutture di protezione in caso di ribaltamento (ROPS) in determinate macchine per cantieri. G.U.20.41 988,n.92 suppl.

Dir.UE n. 86/296 del 20/04/1988 CEE Direttiva del Consiglio del 26 maggio 1986 relativa alle strutture di protezione in caso di caduta di oggetti (FOPS) di determinate macchine per cantieri. G.U.20.4.1988, n 92 suppl.

N.T. n. 5353 del 01/03/1983

Macchine movimento terra. Punto di riferimento del sedile UNI ISO.

N.T. n. 3449 del 01/06/1983

Macchine movimento terre strutture di protezione contro la caduta di oggetti prove di laboratorio e requisiti di prestazione UNI ISO.

N.T. n. 6750 del 01/01/1984

Macchine movimento terra. Uso e manutenzione. Presentazione e contenuto dei manuali ISO.

N.T. n. 2867 del 01/01/1986

Macchine movimento terra - Mezzi d'accesso ISO

N.T. n. 6682 dei 01/01/1986

Macchine movimento terre - Ergonomia e agibilita' dei comandi ISO

N.T. n. 3457 dei 01/01/1986

Macchine movimento terra. Schermi e protezioni. Definizioni e specifiche ISO

N.T. n. 23411 dei 01/01/1988

Macchine per movimento tecnica - Misure fisiche degli operatori e spazio minimo di ingombro dell'operatore EN.

N.T. n. 9533 dei 01/01/1989

Macchine movimento terra. Allarmi acustici di marcia avanti e retromarcia montati sulle macchine. Metodo di prova acustico ISO.

N.T. n. 3795 dei 01/01/1989

Veicoli stradali, trattrici, macchine agricole e forestali. Determinazione dei comportamento della combustione dei materiali all'interno dei veicoli ISO.

N.T. n. 9249 dei 01/01/1989

Macchine movimento terra - Codice di prova motore - Potenza netta ISO.

N.T. n. 6405-1 del 01/01/1991

Macchine movimento terra. Simboli per i comandi e altri dispositivi. Simboli comuni ISO.

N.T. n. 2860 dei 01/01/1992

Macchine movimento terra. Dimensioni minime di accesso ISO.

N.T. n. 5010 del 01/01/1992

Macchine movimento terra. Macchine dotate di pneumatici. Requisiti per lo sterzo ISO.

N.T. n. 500-1 dei 01/01/1995

Macchine mobili per costruzioni stradali. Sicurezza. Requisiti generali EN.

Macchine sollevamento e trasporto

Circ. Min. n. 533 dei 30/07/1960

MINISTERO DEL LAVORO Prevenzione infortuni verifiche e controlli modifiche delle modalità (autogrù).

Circ. Min. n. 19385/5-3 dei 28/04/1972 Ministro dei Lavoro Verifiche periodiche degli apparecchi di sollevamento.

Circ. Min. n. 77 del 23/12/1976 Ministro dei Lavoro Verifiche e controlli delle gru e degli apparecchi di sollevamento di cui all'art. 194 dei DPP 27 aprile 1955, n.

Circ. Min. n. 30/35/78 dei 28/03/1978 Ministro dei Lavoro Verifiche e controlli delle gru e degli apparecchi di sollevamento di cui all'art. 194 dei DPR 27 aprile 1955, n.547 e dell'art.

5 dei bM 12 settembre 1959, disposizioni transitorie e alternative alla normativa della Giro. 77 dei 23.12

Circ. Min. n. 50 dei 18/04/1994 Ministro dei Lavoro: Apparecchi di sollevamento

D.M. n. dei 09/08/1960 Modalità per l'effettuazione delle prove di carico relative alla prime verifica delle gru.

D.M. n. 586 del 28/11/1987- V28/CE-E

Ministro per il Coordinamento delle Politiche Comunitarie: attuazione della direttiva n.84 relativa agli apparecchi di sollevamento e di movimentazione e loro elementi costruttivi. G.U. n. 71 del 25/03/1988.

D.M. n. 586 dei 28/11/1987 Ministro per il Coordinamento delle Politiche Comunitarie; attuazione della direttiva n.84/528/CEE relativa agli apparecchi di sollevamento e di movimentazione e loro elementi costruttivi. G.U. n. 71 dei 25/03/1988.

D.M. n` dei 28/12/1989 Ministro dei Trasporti: modalità e cautele per la circolazione saltuaria di carrelli elevatori trasportatori o trattori. G.U. n.5 del 08/01/1990

D.M. n. 354 dei 23/04/1992 Ministro dei Lavoro: Regolamento recante modificazioni alla normativa sul riconoscimento di efficacia mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di radiocomandi per l'azionamento di gru, argani paranchi. G.U. n. 181 del 03/08/1992

D.M. n. 270 dei 05/05/1995. MINISTERO DEI TRASPORTI Regolamento recante norme sulla revisione generale periodica di veicoli a motore e loro rimorchi G.U. - n. 156 del 06/07/1995.

D.M. n. 326 dei 25/03/1996 MINISTERO DEI TRASPORTI Regolamento concernente prescrizioni tecniche per la protezione degli occupanti degli autocarri contro lo spostamento dei carichi. G.U. - n 144 - dei 21/06/1996.

D.M. n. 628 del 23/10/1996 Ministero dei Trasporti e della Navigazione - Regolamento recante norme per l'approvazione e l'omologazione delle attrezzature tecniche per le prove di revisione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi G.U. n. 293 dei 14/12/1996.

D.M. n. 347 dei 10/05/1998 Ministro dei Lavoro: Riconoscimento di efficacia dei mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di radiocomandi per l'azionamento di gru, argani e paranchi. G.U. - n. 190 del 13/08/1988.

D.M. n. 347 dei 10/05/1998 Ministro dei Lavoro modificato ai sensi dei D.M.L.P.S. n. 354 del 23.04.92 (G.U. n 181 del 3.08.92): riconoscimento di efficacia dei mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di radiocomandi per l'azionamento di gru, argani e p G.U. n. 190 del 13.08.88.

D.P.R. n. 673 dei 21/07/1982 Attuazione della Direttiva n. 73/361/CEE relativa alla attestazione e al contrassegno di funi metalliche, catene e ganci.