

CITTÀ DI GINOSA



PROVINCIA DI TARANTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO NELL'ABITATO DI GINOSA



ARKE'

Ingegneria s.r.l.

Via Imperatore Traiano n.4 - 70126 Bari

Prof. Ing. Alberto Ferruccio PICCINNI
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 7288

Dott. Ing. Gioacchino ANGARANO
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 5970
(Direttore Tecnico)

Dott. Geol. Sergio CALABRESE
Ordine dei Geologi della Regione Puglia n.214

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Responsabile Settore VI - Area LL.PP.
Ing. Giovanni ZIGRINO

SCALA -	CODICE ELABORATO A6	PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA
DATA APRILE 2018		

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	RELAZIONE TECNICA.....	3
2.1	Descrizione dei lavori	3
2.2	Elenco delle attrezzature, macchine, impianti e mezzi di protezione	7
2.3	Documentazione da tenere in cantiere.....	7
3	PROGRAMMA LAVORI	8
4	PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	9
4.1	Progetto del cantiere.....	9
4.2	Vincoli connessi al sito e ad eventuale presenza di terzi	9
4.3	Accessi al cantiere	10
4.4	Viabilità di cantiere.....	10
4.5	Recinzione	10
4.6	Segnaletica di sicurezza	10
4.7	Lavorazioni oggetto di specifiche	11
4.8	Impianti di alimentazione e reti	11
4.9	Servizi igienici ed assistenziali	12
4.10	Prevenzione incendi e piano di emergenza	12
4.11	Smaltimento rifiuti	12
5	VALUTAZIONE DEI RISCHI E MISURE DI SICUREZZA	13
5.1	Procedimento per l'individuazione delle fonti di rischio	13
5.2	Individuazione dei rischi e misure di sicurezza	13
5.3	Criteri per la valutazione dei rischi.....	14
6	TUTELA DELLA SALUTE DEI LAVORATORI	16
6.1	Movimentazione manuale dei carichi	16
6.2	Prescrizioni per i posti di lavoro	16
6.3	Utilizzo e manutenzione di macchine e impianti	16
6.4	Utilizzo di agenti cancerogeni	17
6.5	Utilizzo di agenti biologici.....	18
6.6	Coordinamento e misure di prevenzione per rischi derivanti dalla presenza simultanea di più imprese	18
6.7	Sorveglianza sanitaria.....	18
7	STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA	19

1 PREMESSA

La presente relazione fornisce le prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza”, ai sensi dell’art. 23 del D.Lgs 50/2016 e del D.Lgs. 81/08.

Il presente studio è finalizzato all’aggiornamento del PAI e all’individuazione di una proposta di interventi di mitigazione per la messa in sicurezza del centro abitato di Ginosa (TA).

2 RELAZIONE TECNICA

2.1 Descrizione dei lavori

In linea generale, al fine di una possibile mitigazione dei livelli di pericolosità e quindi di rischio, è indispensabile soddisfare l'esigenza prioritaria di accrescere i livelli di consapevolezza e conoscenza degli elementi di pericolosità legati al contesto di riferimento.

All'indomani del crollo di Via Matrice, muovendo dalla situazione di emergenza verificatasi, sono stati realizzati importanti studi e rilievi (CNR-IRPI, Apogeo) volti a mettere in luce l'entità e le cause del dissesto occorso, ma anche l'estensione della fitta rete di cavità presenti nel sottosuolo, l'individuazione e la caratterizzazione degli elementi di dissesto presenti. Tali studi hanno rappresentato un punto di partenza indispensabile, ma non possono certamente essere considerati esaustivi rispetto alla duplice esigenza di effettuare ulteriori analisi specifiche più approfondite nelle cavità già rilevate, e di estendere al resto del territorio il censimento e il rilievo tecnico delle cavità antropiche presenti. Allo stesso modo anche per le aree di versante sarà necessario effettuare specifici studi e rilievi volti a individuare e caratterizzare le situazioni di pericolosità esistenti.

Andrà altresì considerata la possibilità di implementare un sistema integrato di monitoraggio che consenta l'attivazione di un sistema di allertamento automatizzato. Tecniche geomatiche integrate, reti di sensori wireless, interferometria satellitare PermanentScatters (PS), radar interferometrico terrestre e stazioni totali sono le tecnologie di ultima generazione in grado di coadiuvare il contrasto al dissesto idrogeologico.

Per quanto attiene agli interventi specifici relativi a ciascun sito si riportano le seguenti indicazioni di dettaglio con riferimento ai principali ambiti esaminati nel presente lavoro:

- **Area 1 – Centro storico.**

L'area del centro storico, successivamente al crollo del 2014, è stata interessata da approfonditi studi e rilievi da parte dei tecnici del CNR-IRPI ma solo limitatamente alle zone interdette in emergenza con ordinanza sindacale. Pertanto la prima imprescindibile necessità è legata all'esigenza di completare il quadro conoscitivo sulla situazione delle cavità nel sottosuolo dell'intero centro storico.

Bisognerà quindi procedere al censimento di tutte le manifestazioni ipogee notoriamente presenti sul territorio e al rilievo tecnico delle condizioni di staticità dei luoghi e di degrado dell'ammasso roccioso. Tale rilievo dovrà fare luce sulla complessità geometrica della rete caveale ipogea mediante l'utilizzo di approcci di studio di tipo tridimensionale al fine di indagare gli effetti dell'interazione fra i diversi ordini di cavità sovrapposti.

Non saranno trascurate tecniche indirette di investigazione di tipo geofisico al fine di individuare eventuali ulteriori cavità presenti nel sottosuolo, oltre a quelle già note.

Come è già stato detto bisognerà altresì estendere all'intero centro storico e protrarre nel tempo le azioni già avviate di monitoraggio topografico del territorio, al fine di rilevare eventuali movimenti precursori dei crolli, valutando anche la possibilità di adottare sistemi di controllo mediante interferometria satellitare. Parallelamente si procederà al presidio diretto delle cavità a maggior suscettibilità al crollo mediante la posa in opera di idonee strumentazioni di misura (fessurimetri, vetrini, ecc.).

Sul piano della riduzione della pericolosità saranno adottati interventi strutturali finalizzati a prevenire le cause dei dissesti. Prioritaria da questo punto di vista sarà la realizzazione di un'adeguata rete infrastrutturale di regimazione delle acque superficiali estesa all'intero contesto urbano del centro storico, finalizzata ad eliminare il problema delle infiltrazioni nel sottosuolo. Per le stesse finalità sarà assicurato il controllo sull'efficienza delle reti esistenti (fognature ed acquedotti).

Al fine di ridurre la vulnerabilità dell'ambiente saranno adottate con ogni urgenza misure volte alla messa in sicurezza delle cavità per le quali è stata rilevata una suscettibilità al crollo di grado elevato, mediante interventi strutturali di consolidamento dell'ammasso roccioso. Un'attenzione particolare andrà riposta nel controllo delle condizioni microclimatiche delle cavità al fine di evitare elevati tassi di umidità negli ambienti ipogei, individuata fra le cause primarie della degradazione delle caratteristiche di resistenza della roccia calcarenitica.

Analogamente al contesto ipogeo, si interverrà sull'edificato urbano con azioni volte al contenimento delle situazioni di rischio residuo e al miglioramento delle condizioni di resistenza, mediante consolidamento degli edifici pericolanti danneggiati dagli eventi di dissesto e demolizione controllata dei ruderi e successiva eventuale ricostruzione delocalizzata.

Area 2 – Via Pescarella.

L'area di intervento 2 corrisponde alla collina percorsa da sud a nord dalla *Via Pescarella*. Quest'area nel Febbraio 2009 fu interessata dal crollo del costone corrispondente al ciglio del versante destro del *T. Lagnone (Gravina di Ginosa)* sulla sottostante *Via Il Fornace*. La parete crollata costituiva la porzione di accesso ad una delle numerose cave ipogee presenti in zona, utilizzate nel passato per l'estrazione della calcarenite. Il crollo interessò quasi interamente la sede viaria di *Via Pescarella*, tutt'ora chiusa al traffico, e arrivò a lambire la palazzina residenziale posta sul lato opposto della strada.

In precedenza un ulteriore evento si era verificato lungo la medesima *Via Pescarella*, poco più a nord, in cui si verificò lo sprofondamento del piano di campagna, presumibilmente in corrispondenza di un'altra cava ipogea.

E' noto localmente come quest'area sia diffusamente interessata dalla presenza di cave nel sottosuolo. Nessuna informazione certa però è disponibile riguardo alla effettiva estensione di tali manifestazioni antropiche ipogee.

Pertanto assume carattere prioritario la necessità di effettuare un adeguato e approfondito rilievo speleologico e geologico tecnico di tali ambienti ipogei al fine di valutarne l'effettiva estensione, i rapporti geometrici con la superficie, lo stato di conservazione, le condizioni di stabilità delle pareti e di degradazione dell'ammasso roccioso.

Si procederà quindi alla messa in sicurezza del sito mediante il disaggio delle porzioni di parete rocciosa in situazione di disequilibrio e alla demolizione controllata degli elementi crollati. La palazzina andrà demolita e ricostruita in sito delocalizzato. Nota la situazione nel sottosuolo, si potrà procedere con il ripristino di *Via Pescarella*.

Area 3 – Versante prospiciente il *T. Gravinella*.

L'area corrispondente al pendio sul versante sinistro del *T. Gravinella* evidenzia problematiche diffuse di dissesto del suolo estese all'intero pendio, soggetto all'azione erosiva delle acque di scorrimento superficiale e ai conseguenti processi di imbibizione e colamento degli strati superiori del terreno nel sottosuolo. Tale fenomenologia assume particolare rilievo in considerazione della presenza lungo il versante di alcuni antichi corpi di frana passibili di rimobilizzazione. La condizione di rischio è aggravata da un elevato valore di esposizione dovuto all'alto grado di urbanizzazione a monte del pendio, e alla presenza di infrastrutture puntuali (scuola pubblica) e lineari (strada circonvallazione sud a valle).

In tale contesto le misure di intervento a mitigazione del rischio dovranno tendere a:

- a) elevare il grado di conoscenza e consapevolezza dei fenomeni in atto e potenziali mediante l'esecuzione di adeguate indagini geognostiche e geotecniche volte a definire la struttura litostratigrafica e le discontinuità nel sottosuolo, gli eventuali cinematismi attivi o potenziali, i parametri geotecnici di resistenza dei terreni (sondaggi meccanici, prove penetrometriche, misure inclinometriche, analisi di laboratorio);
- b) ridurre la pericolosità mediante azioni preventive sulle cause del dissesto: opere di raccolta e regimazione delle acque superficiali, impiego di geostuoie di rinforzo e protezione del suolo, stabilizzazione della coltre vegetazionale;
- c) ridurre la vulnerabilità mediante interventi di rinforzo strutturale (*consolidamenti*).

Area 4 – Versante sinistro del T. Lagnone.

L'area 4 corrisponde al sito in cui la mattina del 3 dicembre 2017 una consistente porzione della parete costituente il ciglio superiore del fianco del *T. Lagnone (gravina)* in sinistra idrografica è crollato sulla sottostante Via Villa Glori.

L'area è caratterizzata dalla presenza di una fitta rete di cavità antropiche e di chiese rupestri censite nel Catasto Regionale delle Grotte e Cavità, ed è pertanto caratterizzata da un elevato valore storico e paesaggistico.

Fra le azioni indirizzate alla mitigazione del rischio è possibile indicare in primis la necessità di procedere al rilievo speleologico e geologico tecnico della parete rocciosa al fine di individuare eventuali porzioni di parete in condizioni statiche di disequilibrio e quindi di valutarne il grado di pericolosità.

Successivamente bisognerà procedere al disgaggio delle porzioni di parete in disequilibrio e alla demolizione controllata degli elementi litoidi crollati.

Le indicazioni fin qui esposte muovono nella direzione di perseguire obiettivi conservativi di controllo e gestione oculata dell'ambiente. Alle stesse finalità saranno orientate le azioni di programmazione urbanistica e di governo della suscettibilità d'uso del territorio nei riguardi delle azioni antropiche.

2.2 Elenco delle attrezzature, macchine, impianti e mezzi di protezione

Il Coordinatore per la progettazione prevedrà secondo il fabbisogno e l'organizzazione del lavoro, alla redazione di un elenco di macchine, impianti e attrezzature di lavoro dettagliatamente specificate. La preventiva definizione delle attrezzature, macchine ed impianti sarà finalizzata alla definizione delle "misure di sicurezza" da adottare durante il loro utilizzo in cantiere.

Tale elenco potrà essere suscettibile di variazioni qualora in corso d'opera lo richiedano determinate lavorazioni specifiche.

2.3 Documentazione da tenere in cantiere

Nella fase esecutiva di redazione del Piano della sicurezza sarà elencata la documentazione da tenere in cantiere secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

3 PROGRAMMA LAVORI

Alle presenti disposizioni sulla redazione del Piano generale di sicurezza e coordinamento sarà allegato in fase di progetto definitivo, un programma dei lavori redatto tenendo conto delle fasi e delle lavorazioni previste in cantiere, della tempistica della loro esecuzione, delle "eventuali fasi critiche del processo di costruzione" e di eventuali fattori di contemporaneità.

Il Programma Lavori sarà oggetto di opportuni aggiornamenti in fase di progettazione esecutiva degli interventi.

4 PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

4.1 Progetto del cantiere

Il Piano di sicurezza sarà corredato da specifica planimetria con il Layout del cantiere in cui saranno evidenziati:

- impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, baraccamenti, spogliatoi, ecc.;
- punto di consegna e quadro elettrico generale;
- aree di stoccaggio materiali;
- aree di stoccaggio materiali speciali (infiammabili, nocivi, ecc.);
- aree di rimessaggio macchine, impianti, attrezzature di lavoro;
- aree per l'apposito stallo dei mezzi di cantiere;
- attrezzature e altre attività importanti ai fini della sicurezza;
- indicazione delle specifiche potenzialità di soccorso dei presidi puntuali previsti lungo il tracciato.

L'organizzazione delle lavorazioni inerenti l'intero appalto verrà suddivisa in subcantiere operativamente distinti ed interferenti tra loro soltanto per attività derivanti dall'uso di alcuni impianti (macchine per la lavorazione del ferro, aree di stoccaggio di materiali, baraccamenti, ecc.), e dal transito di mezzi sulla viabilità interna di cantiere.

4.2 Vincoli connessi al sito e ad eventuale presenza di terzi

L'area di intervento del cantiere è situata in una zona esente da particolari problematiche; comunque bisognerà considerare:

- presenza di condutture sotterranee;
- immissione in ambiente esterno al cantiere di rumore e polveri;
- movimentazione di carichi;
- lavorazioni da eseguire all'esterno del cantiere;
- stabilità degli scavi;
- quant'altro utile ai fini della sicurezza.

4.3 Accessi al cantiere

Apposito cartello indicherà l'opera da realizzare, gli estremi della concessione o dell'equivalente autorizzazione, l'identificazione di tutte le figure tecniche e professionali responsabili.

Dovranno essere previsti i luoghi in cui verranno installati i cartelli di divieto e di avviso previsti dalle vigenti leggi.

4.4 Viabilità di cantiere

Nell'area interna del cantiere saranno individuati i percorsi per il transito dei mezzi di movimento terra, opportunamente dimensionati e segnalati.

I percorsi di eventuali condutture e canalizzazioni relative agli impianti di cantiere saranno studiati ed attuati in maniera da evitare intralci alla circolazione di mezzi e/o persone e oggetto di eventuali azioni meccaniche; dovranno essere opportunamente segnalati mediante dedicata cartellonistica.

4.5 Recinzione

Occorrerà progettare la realizzazione di apposita recinzione con steccati o reti di materiali robusti (paletti metallici) ed aventi altezza tale da rendere non equivoco il divieto di accesso e in armonia con l'opera oggetto d'intervento.

Sarà valutata la posizione di idonei cartelli indicatori e segnali luminosi funzionanti durante le ore notturne e l'intera area del cantiere sarà comunque adeguatamente ed uniformemente illuminata.

4.6 Segnaletica di sicurezza

Sarà indicata la segnaletica di sicurezza e/o salute da installare in cantiere. Il datore di lavoro farà ricorso alla segnaletica di sicurezza quando, a seguito della "*valutazione dei rischi*", "*risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o*

sistemi di organizzazione del lavoro o con mezzi tecnici di protezione collettiva" (Titolo V del D. Lgs 81/2008).

Tuttavia, il coordinatore in fase di progettazione, dopo aver valutato situazioni particolari potrà decidere di apporre ulteriore e specifica segnaletica di sicurezza.

4.7 Lavorazioni oggetto di specifiche

In rapporto alle fasi di lavorazione previste e i pericoli ad essi connessi, saranno fornite specifiche indicazioni per particolari lavorazioni da realizzare in cantiere con le misure generali più urgenti da approntare in fase di esecuzione dei lavori, quali:

- Scavi;
- Lavorazioni che comportano possibilità di caduta dall'alto.
- Demolizioni.
- Uso della gru di cantiere e altre macchine che possono interferire con le linee elettriche.

4.8 Impianti di alimentazione e reti

In cantiere si prevede di installare i seguenti impianti:

- impianto elettrico di cantiere;
- impianto di terra e contro le scariche atmosferiche;
- impianto di adduzione acqua potabile per il cantiere.

Gli installatori e montatori di impianti, macchine o altri mezzi tecnici dovranno attenersi alle norme di sicurezza e igiene del lavoro, nonché alle istruzioni fornite dai rispettivi fabbricanti dei macchinari e degli altri mezzi tecnici per la parte di loro competenza (*Titolo III capo 3 del D. Lgs 81/08*). L'impresa esecutrice dovrà, una volta eseguita l'opera, rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme (*D.M. 37/08*); in particolare nel cantiere la tensione massima sulle masse metalliche non dovrà superare i 25V (CEI 64-8/7) e pertanto tutte le masse metalliche verranno collegate a terra. Tutti i collegamenti a terra verranno coordinati con l'interruttore generale presente nel quadro generale di cantiere.

4.9 Servizi igienici ed assistenziali

Saranno fornite informazioni in merito ai servizi sanitari e di pronto soccorso secondo le prescrizioni di legge.

In particolare, dovrà essere previsto l'allestimento dei presidi sanitari indispensabili per prestare le prime cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Tali presidi dovranno essere progettati in relazione alla tipologia del cantiere con le indicazioni del livello di soccorso disponibile nel punto più vicino, e la postazione di soccorso, di cantiere o pubblica, che invece supera il livello disponibile.

4.10 Prevenzione incendi e piano di emergenza

In funzione della possibile presenza di depositi o lavorazioni di materiale a rischio di incendio il cantiere dovrà essere dotato di un congruo numero di estintori di idonea categoria, dislocati nei punti ritenuti a rischio. La presenza degli estintori dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica.

Si dovranno altresì designare i lavoratori incaricati di attuare le misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e comunque, di gestione dell'emergenza.

4.11 Smaltimento rifiuti

Saranno fornite informazioni in merito allo smaltimento dei rifiuti e dei materiali di risulta e alle modalità di stoccaggio.

Si prevede che, come conseguenza dei lavori in progetto, si produrranno prevalentemente rifiuti di natura inerte che l'impresa esecutrice avrà cura di smaltire, di volta in volta con idonei mezzi di trasporto, secondo quanto previsto dalle disposizioni del Regolamento Regionale del 12/06/2006 n. 6 della Regione Puglia.

5 VALUTAZIONE DEI RISCHI E MISURE DI SICUREZZA

5.1 Procedimento per l'individuazione delle fonti di rischio

Per una corretta valutazione dei rischi si procederà ad una analisi dell'attività lavorativa in cantiere e ad uno studio del rapporto uomo/macchina o attrezzo ambiente nei luoghi dove le attività potrebbero svolgersi. Tali analisi consentiranno di individuare le possibili sorgenti di rischio e quindi i rischi stessi.

In particolare, il procedimento di valutazione si svilupperà attraverso:

- l'individuazione dei pericoli presenti nel luogo di lavoro connessi all'esecuzione delle attività lavorative di cantiere (sorgenti del rischio);
- l'individuazione e la stima degli eventuali rischi specifici, in base alle classi di rischio esplicitate di seguito, e rischi oggettivi;
- l'analisi delle possibili soluzioni, in base alla valutazione, e la programmazione dei provvedimenti da applicare per eliminare o ridurre il rischio.

La stima del rischio sarà realizzata attraverso un confronto tra l'evidenziazione del rischio, il tempo di esposizione allo stesso, l'esperienza dei lavoratori e la portata del provvedimento che dovrà essere applicato.

In pratica, l'entità del danno e la probabilità di accadimento vengono ricavati dalla esperienza lavorativa aziendale nonché dalla frequenza di accadimento.

5.2 Individuazione dei rischi e misure di sicurezza

Per ogni attività sorgente verranno individuati i rischi e le relative misure di sicurezza prese in considerazione in fase di progetto esecutivo. Tali misure devono essere oggetto di una continua e costante valutazione in fase esecutiva da parte del Coordinatore.

Ciò affinché il Coordinatore possa apportare eventuali modifiche derivanti sia da specifiche situazioni operative sia da mutate condizioni di carattere generale.

Le misure di sicurezza riportate per ogni rischio saranno definite in base a prescrizioni di legge, adempimenti di carattere normativo e semplici suggerimenti dettati dall'esperienza.

5.3 Criteri per la valutazione dei rischi

Nel Piano di Sicurezza, ai fini della "Valutazione" del rischio saranno adottate le seguenti ipotesi Definizioni (da Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale, 7 Agosto 1995 n. 102/95):

- Pericolo -proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, pratiche e metodi di lavoro ecc.) avente il potenziale di causare danni;
- Rischio -probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore;
- Valutazione del rischio- procedimento di valutazione della possibile entità del danno quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.

Le fonti di rischio (pericoli) saranno raggruppate in gruppi omogenei, allineandosi, in tal modo, ad una trattazione rispondente a quanto si riscontra frequentemente sulle fonti bibliografiche.

Così facendo si costruiranno specifiche check-list che conterranno l'analisi di pericoli omogenei.

Per la determinazione della scala degli interventi da porre in atto ai fini del miglioramento delle misure di sicurezza, definitosi come Fattore di Rischio (R) il prodotto della Frequenza (F) dell'accadimento per la Gravità (G) del danno prodotto, si determineranno dei "livelli" di priorità utilizzando l'elaborazione esemplificativa di due tabelle che contengono una indicazione dei sopraccitati fattori.

Per la determinazione dei coefficienti da introdurre nelle tabelle, in assenza di dati statistici in grado di determinare in buona misura valori probanti, si fa ricorso a criteri di valutazioni basati sulla sensibilità derivante dall'esperienza.

Da un punto di vista matematico, la stima del rischio è espressa dalla formula:

$$R=FxG$$

dove R rappresenta il rischio presunto, F la frequenza e G indica la gravità o entità del danno subito.

Valutazione del fattore "F"

La Frequenza del danno è strettamente connessa alla presenza di situazioni di pericolo, si è stabilita la seguente scala di priorità di accadimento per F:

1 = improbabile (l'incidente crea stupore, la situazione di pericolo non è stata prevista o addirittura non era prevedibile);

2 = poco probabile (l'incidente crea forte sorpresa, la situazione di pericolo era difficilmente prevedibile);

3 = probabile (l'incidente crea moderata sorpresa ed avviene in concomitanza di fattori contingenti);

4 = altamente probabile (la situazione di pericolo è nota e produce sovente i suoi effetti).

Valutazione del fattore "G"

In base agli effetti causati dal danno è stata stabilita una graduatoria della Gravità del danno G:

1 = lieve (lesioni non preoccupanti e caratterizzate da inabilità facilmente reversibile);

2 = medio (l'incidente provoca conseguenze significative caratterizzate da inabilità reversibile);

3 = grave (l'incidente provoca conseguenze di una certa gravità);

4 = gravissimo (conseguenze mortali o gravi).

Campi di azione in funzione dei valori del fattore "G"

In base al prodotto $R = F \times G$ i tipi di interventi da programmare sono riassumibili come segue:

Primo livello $R = 1$ interventi da programmare nel medio termine

Secondo Livello $2 \leq R \leq 3$ interventi da programmare nel breve termine

Terzo Livello $4 \leq R \leq 6$ interventi da programmare con urgenza

Quarto Livello $7 \leq R$ interventi da programmare con immediatezza.

6 TUTELA DELLA SALUTE DEI LAVORATORI

6.1 Movimentazione manuale dei carichi

Nel cantiere oggetto del Piano la movimentazione dei carichi avverrà privilegiando l'utilizzo di idonei mezzi meccanici di sollevamento.

In particolare l'organizzazione del lavoro sarà tale da evitare per quanto possibile, che i singoli lavoratori possano manualmente sollevare o spostare oggetti che abbiano un peso superiore a 30 Kg. Si avrà cura di evitare che i carichi siano scivolosi o unti, sporchi, con spuntoni, con spigoli vivi, con punti a temperatura, elevata o con contenuto instabile.

Gli operatori impegnati nella movimentazione manuale dei carichi saranno adeguatamente informati dal datore di lavoro.

6.2 Prescrizioni per i posti di lavoro

I luoghi di lavoro al servizio del cantiere oggetto del Piano dovranno rispondere alle norme di cui al Titolo II capo I del D.Lgs. 81/2008. In particolare, il datore di lavoro adotterà le misure conformi alle prescrizioni dell'Allegato IV del D.Lgs. 81/2008 sia per i posti di lavoro nei cantieri all'interno dei locali, sia per i posti di lavoro all'esterno dei locali.

6.3 Utilizzo e manutenzione di macchine e impianti

Tutte le macchine e gli attrezzi di lavoro comunque alimentati (escluso gli utensili a mano) utilizzati in cantiere dovranno essere muniti di libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulterà:

- l'avvenuta omologazione a seguito di prova ufficiale;
- tutte le istruzioni per le eventuali manutenzioni di carattere ordinario e straordinario (libretto rilasciato dalla Casa Costruttrice).

I comandi di messa in moto delle macchine saranno collocati in modo da evitare avviamenti accidentali.

Sarà vietato compiere su organi in movimento qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si adotteranno

adeguate cautele a difesa del lavoratore. Di tale divieto saranno essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza saranno eseguite da personale tecnico specializzato. Tali interventi dovranno essere opportunamente documentati.

Prima di consentire al lavoratore l'uso di una qualsiasi macchina di cantiere il preposto dovrà accertare che l'operatore o il conduttore incaricato, in possesso di Patente e dotato degli opportuni DPI conosca:

- le principali caratteristiche della macchina (dimensioni, peso a vuoto, capacità prestazionale, ecc.)
- le pendenze massime longitudinali e trasversali su cui la macchina può stazionare od operare senza pericolo
- il posizionamento, il funzionamento degli organi di comando e il significato dei ! disposti di segnalazione di sicurezza
- la presenza di altri lavoratori che nelle immediate vicinanze attendono ad altre lavorazioni
- la presenza di canalizzazioni, cavi sotterranei o aerei.

6.4 Utilizzo di agenti cancerogeni

Saranno fornite informazioni in merito all'utilizzo di eventuali sostanze cancerogene. La normativa prevede che il datore di lavoro eviti o riduca l'utilizzo di agenti cancerogeni sul luogo di lavoro. Quando non sia possibile evitarne l'utilizzo questo deve avvenire in un sistema chiuso.

Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro procede affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia il più basso. Pertanto se è accertata la presenza di agenti cancerogeni deve essere effettuata una attenta valutazione dei rischi ai sensi del Titolo IX capo II del D Lgs. 81/2008 con la successiva definizione e adozione delle misure preventive e protettive di concerto con il medico competente. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori dovrà richiedere la documentazione comprovante l'avvenuta definizione delle misure preventive e protettive.

6.5 Utilizzo di agenti biologici

Saranno fornite informazioni in merito all'utilizzo di eventuali sostanze biologiche, intese come "qualsiasi microrganismo ed endoparassita che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni".

Qualora nella redazione del progetto esecutivo sia accertata la presenza di agenti biologici deve essere effettuata una attenta valutazione dei rischi ai sensi Titolo X del D. lgs 81/2008 con la successiva definizione e adozione delle misure preventive e protettive di concerto con il medico competente.

6.6 Coordinamento e misure di prevenzione per rischi derivanti dalla presenza simultanea di più imprese

Nel progetto esecutivo verranno fornite informazioni in merito agli accorgimenti da adottare nel caso di presenza simultanea, sul cantiere, di più imprese.

Tali azione avranno anche l'obiettivo di definire e regolamentare a priori l'eventuale utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

6.7 Sorveglianza sanitaria

A seguito della individuazione e della Valutazione dei Rischi è necessario accertare che il Datore di Lavoro abbia attivato la Sorveglianza Sanitaria che deve riguardare ciascun lavoratore, anche con l'ausilio del Medico Competente, sia sulla base di specifiche esposizioni legate alle lavorazioni svolte sia, in altri casi, in funzione del tempo di esposizione al pericolo specifico.

Restano obbligatori i controlli medici periodici previsti per le lavorazioni indicate nel D. lgs. 81/08.

7 STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA

La particolare strutturazione logistica ed operativa del cantiere, determinata in fase di progettazione esecutiva dell'intervento, potrà individuare in maniera accurata e puntuale i costi così come indicato dalla normativa vigente.

Ad ogni modo si stimano tali costi in percentuale, per comparazione con lavori analoghi.

Il loro costo complessivo è pari al 3.0 % dell'importo dei lavori, e includeranno i costi di tutte le misure di sicurezza da approntare durante l'esecuzione dei lavori.