

acea

acea ACEA ATO 2 SPA
acqua

Il Responsabile del Procedimento
in fase di progettazione

acea

ACEA ELABORI SPA



**INTERVENTO DI MESSA IN
SICUREZZA DEL COLLETTORE COBIS –
DEMOLIZIONE DEL PONTE STRADALE –
REALIZZAZIONE PASSERELLA PEDONALE E
SISTEMAZIONE SPONDALE
DEL FOSSO MORICHELLA
COMUNE DI TREVIGNANO ROMANO(RM)**

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

ST49 R 007 O

DATA **SETTEMBRE 2018**

SCALA

Responsabile Ingegneria

Ing. Antonio Iele

Responsabile Team Progetti e Lavori

Ing. Davide D'Ottavio

Capo Progetto

Ing. Angelo Marchetti

Collaboratori

Ing. Nicola Epifanio

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

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1			
2			
3			

Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione

Ing. Angelo Marchetti

Consulente esterno

ACEA ATO2 S.P.A.

ACEA ELABORI S.P.A.

**INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DEL
COLLETTORE COBIS – DEMOLIZIONE DEL PONTE
STRADALE – REALIZZAZIONE PASSERELLA
PEDONALE E SISTEMAZIONE SPONDALE DEL FOSSO
MORICHELLA**

COMUNE DI TREVIGNANO ROMANO (RM)

PROGETTO DEFINITIVO

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

INDICE

1. PREMESSA	1
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE	3
2.1 SITUAZIONE ATTUALE	3
2.2 SITUAZIONE FUTURA E L'INTERVENTO IN PROGETTO	4
3. CONTENUTI DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.....	6
4. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI	9
4.1 PRINCIPI DI ANALISI DEI RISCHI	9
4.2 ELEMENTI DI CALCOLO STATISTICO.....	13
4.3 INTERFERENZE ESTERNE.....	15
4.4 ANALISI DEI RISCHI	15
5. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	19
5.1 LOGISTICA DEL CANTIERE	20
5.2 SEGNALETICA DI SICUREZZA.....	21
5.3 SORVEGLIANZA SANITARIA E PRONTO SOCCORSO	21
5.4 PROTEZIONE COLLETTIVA E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PERSONALE.....	22
5.5 EVACUAZIONE ANTINCENDIO.....	23
5.6 FORMAZIONE DEL PERSONALE.....	23
6. PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI	24
7. COSTI DELLA SICUREZZA	25

1. PREMESSA

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento riguarderà il Progetto Definitivo relativo all' *"Intervento di messa in sicurezza del collettore Cobis – Demolizione del ponte stradale – Realizzazione passerella pedonale e sistemazione spondale del Fosso Morichella"* e dovrà essere redatto in applicazione dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo Unico della Sicurezza".

Il presente intervento prevede la demolizione del ponte esistente sul Fosso Morichella ubicato in via della Rena, nel Comune di Trevignano, in provincia di Roma, la sistemazione spondale dell'ultimo tratto del Fosso, mediante posa di massi ciclopici, e la realizzazione di una passerella pedonale con relative spalle e rampe di accesso.

Lo scopo dell'intervento è mettere in sicurezza il collettore esistente Cobis DN 400 in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso Morichella all'altezza del tratto terminale del fosso stesso, su via della Rena. Nell'ambito dell'intervento si prevede la demolizione del ponte stradale sovrastante la tubazione e, quindi, la conseguente realizzazione di una passerella pedonale e la sistemazione dell'alveo del fosso tramite scogliere di massi ciclopici per una lunghezza pari a circa 18 metri.

L'individuazione delle misure di prevenzione e protezione dovrà esser condotta attenendosi alle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica oltre che alle norme di buona tecnica. Il Piano di sicurezza e coordinamento, dovrà pertanto fare riferimento agli elaborati del progetto esecutivo predisposti dal progettista ed ai seguenti riferimenti normativi:

- D.P.R. 30 giugno 1965, n. 1124 "Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali;
- D.M. 3 dicembre 1985 "Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità Europee";
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti";

- D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 “Attuazione della Direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale”;
- D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459 “Regolamento per l’immissione e l’utilizzo di macchine e componenti di sicurezza sul territorio dell’Unione Europea”;
- D.P.R. 23 maggio 2003;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell’art.1 della Legge 3 agosto 2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro” e successive modifiche ed integrazioni;
- Art. 2087 del Codice Civile relativo alla “Tutela delle condizioni di lavoro”;
- Art. 673 del Codice Penale relativo all’omesso collocamento o rimozione di segnali o ripari in luoghi di pubblico transito”;
- Norme di buona tecnica, Decreti Ministeriali, Circolari Ministeriali, Norme CEI, UNI, ecc.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE

Con riferimento agli elaborati grafici n° ST049 D002 0, ST049 D004 0 ed ST049 D005 0, si riporta di seguito la descrizione degli interventi.

2.1 SITUAZIONE ATTUALE

Attualmente, come riportato nell'immagine seguente, la tubazione esistente Cobis DN400, inglobata all'interno di un bauletto in cls, passa al di sotto del ponte in cemento armato largo circa 5.00 m e di lunghezza media pari a 6.70 m. Il ponte sovrastante la tubazione presenta un impalcato in cemento armato di altezza pari a 20 cm ed una soletta di fondo pari a 13 cm, a realizzare un tombino per il passaggio dell'acqua di dimensioni 5.53 m x 1.40 m; inoltre, fissata all'impalcato è presente una condotta dell'acqua.



A monte e a valle dell'attraversamento sono stati rilevati due pozzetti di ispezioni del Cobis ed in prossimità dello stesso sono ubicati sottoservizi di Enel e Telecom.



2.2 SITUAZIONE FUTURA E L'INTERVENTO IN PROGETTO

Il presente progetto consiste nella messa in sicurezza dell'infrastruttura del collettore Cobis che transita al di sotto del ponte stradale esistente, nella demolizione del ponte stesso sovrastante la tubazione e nella sistemazione spondale del fosso, per una lunghezza pari a circa 18 m verso monte, mediante la messa in opera di una scogliera in massi ciclopici (Elab. n° ST049 D005 0).

E' prevista la realizzazione di una palificata provvisoria, costituita da n.51 pali di lunghezza di 9 m, sulla sponda sinistra dell'alveo in corrispondenza della foce, con lo scopo di sorreggere lo scavo durante le operazioni di demolizione.

La nuova sezione dell'alveo sarà realizzata mediante massi ciclopici, con un tratto in materasso tipo reno in corrispondenza del collettore esistente Cobis; la sistemazione è prevista per circa m 18 a monte del ponte oggetto di intervento. Per i due pozzetti di ispezione del Cobis a monte e a valle dell'attraversamento è prevista la demolizione e la successiva realizzazione di pozzetti 1.5 m x 1.5 m in cls prefabbricato completamente interrati.

La nuova configurazione è tale da prevenire gli allagamenti con verifica per il tempo di ritorno di 200 anni nel tratto interessato.

Contestualmente alla demolizione del ponte, è prevista la realizzazione di una passerella pedonale di dimensioni in pianta di 25 m x 1.50 m, con relative spalle e rampe di accesso. Ogni spalla del ponte sarà in calcestruzzo armato, costituita da una platea di spessore di 50 cm di dimensioni 1.50 m x 2.50 m, fondata su n.6 micropali ed ogni rampa sarà poggiata su dei setti di spessore 30 cm ed altezza variabile. Per l'accesso al ponte, si prevede la realizzazione di rampe pedonali, ognuna delle quali sarà fondata su una platea su n.16 micropali in cls gettato in opera di spessore pari a 40 cm. Dei setti di spessore 30 cm ed altezza variabile svolgeranno la funzione di appoggio per le singole rampe. Per ogni spalla è prevista la realizzazione di n.3 rampe, al fine di ridurre l'ingombro dell'opera. La lunghezza massima della singola rampa è pari a 10 m, spessore 1,50 m e con pianerottoli da 1,50 m.

Infine, è previsto lo spostamento dei sottoservizi interferenti con le opere di progetto ed, in particolare, la condotta dell'acqua, Enel e Telecom.

3. CONTENUTI DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

I contenuti minimi del piano di sicurezza (PSC) faranno riferimento a quanto disposto all'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo Unico della Sicurezza".

In particolare, le lavorazioni oggetto del piano specifico riguarderanno:

- movimenti di materia consistenti nello scoticamento superficiale del terreno vegetale e scavo a sezione obbligata per la realizzazione della sistemazione spondale e dei pozzetti prefabbricati interrati da eseguire secondo le modalità previste, trasporto a discarica del materiale scavato e successivi rinterrati;
- demolizione del ponte stradale e delle strutture esistenti;
- spostamento dei sottoservizi interferenti;
- realizzazione della palificata provvisoria in micropali e dei manufatti prefabbricati interrati;
- fornitura e posa in opera della condotta dell'acqua DN50 e controtubi in acciaio DN100-600 mm, con la realizzazione del bauletto in cls;
- sistemazione spondale con massi ciclopici;
- posa dell'impilato della passerella pedonale, realizzazione delle spalle e delle rampe di accesso.

Nell'ambito dei documenti costituenti il PSC saranno previsti i seguenti elaborati:

- planimetria indicante l'ubicazione schematica degli interventi;
- planimetria indicante l'area di installazione delle strutture necessarie al funzionamento del cantiere, le aree a servizio del cantiere per parcheggio dei mezzi e deposito delle attrezzature e del carburante, le aree di stoccaggio dei materiali;

- cronoprogramma dei lavori.

STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

In termini di contenuti il Piano di sicurezza dovrà contenere tutte le informazioni di seguito riportate e potrà indicativamente essere strutturato nelle seguenti sezioni ciascuna contenente specifici elementi tecnici.

Sezione 1 – Propedeutica

In essa sarà contenuta una breve relazione descrittiva dell'opera da realizzare con l'anagrafica dell'intervento riportante la ubicazione del cantiere, l'importo dei lavori, l'entità media della forza-lavoro, i nominativi e i ruoli dei soggetti coinvolti nel processo di realizzazione dell'opera.

Sezione 2 – Gestione

In essa saranno descritte le attività di gestione e di controllo del P.S.C. con le procedure di coordinamento in fase di esecuzione dei lavori, unitamente ai presidi sanitari occorrenti, alle modalità di gestione delle emergenze ed alle periodicità delle visite mediche per le singole mansioni lavorative.

Sezione 3 – Pianificazione

In essa sarà contenuto il cronoprogramma dei lavori, nel quale saranno riportate tutte le attività lavorative e la loro estensione temporale. Per la loro collocazione spaziale si dovrà ricorrere ad una procedura di ricerca delle interferenze lavorative mediante verifica sistematica della progressione delle lavorazioni, evidenziando le interferenze riscontrate.

Sezione 4 – Operativa

In essa saranno identificate le lavorazioni dell'opera, suddividendole a loro volta in fasi successive.

Specificatamente dovrà essere approntata una scheda riepilogativa per ogni fase, sulla quale sarà riportata la descrizione della fase stessa anche con rappresentazioni grafiche unitamente alle conseguenti misure preventive e protettive, in correlazione sia ai rischi dipendenti dalle lavorazioni sia ai rischi provenienti dai contesti ambientali.

Sezione 5 – Schede di supporto

In essa saranno contenute indicazioni cui avranno l'obbligo di dare applicazione le imprese esecutrici per attuare le misure preventive e protettive prescritte dal PSC.

Specificatamente, si farà riferimento alle indicazioni collegate alla eliminazione di rischi derivanti dall'utilizzo di mezzi d'opera e macchine da lavoro ed inoltre derivanti da procedimenti lavorativi che presentano rischi particolari.

Esse costituiranno sostanzialmente un insieme di prescrizioni destinate unicamente alle imprese esecutrici, quali riferimenti propedeutici all'organizzazione e gestione del sistema di sicurezza che esige l'opera e che potrà e dovrà essere dettagliato nei particolari esecutivi attraverso il POS (Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'impresa appaltatrice), in aderenza alle opzioni tecnologiche ed ai procedimenti lavorativi che le imprese intendono adottare in fase di esecuzione dell'opera.

Conseguentemente le indicazioni contenute in questa sezione dovranno essere recepite e tramutate nel POS di ogni impresa esecutrice in procedure operative.

Spetterà al Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori valutare la conformità del POS delle singole imprese esecutrici al dettato delle norme disciplinanti la sicurezza sul lavoro, stabilendo nel contempo, nell'ambito delle sue autonome potestà e conseguenti decisioni, il sistema di controllo da adottare per l'osservanza di quanto indicato nel PSC.

Sezione 6 - Costi della sicurezza

In essa sono contenuti con stima analitica i costi imputati all'attuazione delle misure di sicurezza conseguenti alla prevenzione dei rischi derivanti dai procedimenti lavorativi previsti per la esecuzione dell'opera.

Sezione 7 - Elaborati grafici

In essa saranno raccolti tutti i disegni di supporto ed esplicativi delle attività descritte nelle precedenti sezioni.

4. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La relazione illustrativa del piano di sicurezza e coordinamento dovrà contenere una descrizione dettagliata dei rischi connessi con il tipo di ambiente in cui si opererà ed in particolare saranno presi in considerazione i seguenti aspetti:

- rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno;
- rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere.

Per ogni fase lavorativa verrà valutata la relativa sicurezza a fronte dei rischi generati da situazioni al contorno e indicate le misure di prevenzione e protezione previste.

4.1 PRINCIPI DI ANALISI DEI RISCHI

Si definisce "rischio" il danno incerto a cui un dato soggetto si trova esposto in seguito al probabile verificarsi di incidenti ovvero di eventi sfavorevoli

L'incertezza associata al verificarsi di un danno dipende principalmente da:

- la probabilità secondo cui possono verificarsi degli eventi sfavorevoli;
- l'entità del danno, la cui determinazione è impossibile da effettuare in maniera univoca, in quanto influenzata dall'aleatorietà delle condizioni al contorno, situazione questa tipica del settore delle costruzioni.

Volendo scomporre l'elemento rischio nei suoi fattori costituenti è necessario prendere in considerazione:

- la probabilità (p_i) o la frequenza (f_i) degli incidenti con possibili effetti E_i ;
- l'area (A_i) di impatto degli incidenti;
- l'entità o magnitudo degli effetti (E_i) causati dall'incidente, intesa come numero (N) di fatalità (F) immediate, differite e/o latenti.

In termini analitici si può operare una valutazione del rischio (R) nelle aree oggetto di indagine attraverso l'impiego di diverse tecniche di rappresentazione:

- valutando il rischio $R(x,y)$ in un qualsiasi punto di coordinate (x,y) rispetto alla sorgente del rischio stesso coincidente con l'origine degli assi di riferimento;
- tracciando le curve di isorischio $R(x,y)=\text{cost}$ che forniscono un'indicazione significativa del livello di rischio, inteso come probabilità, nell'unità di tempo fissata, che un individuo posizionato in (x,y) , in permanenza e non difeso da barriere protettive di alcun tipo, subisca gli effetti di un incidente originato dal cantiere in studio;
- tracciando il diagramma che riporta lo spettro dei rischi in cui a ciascun evento considerato viene associata la probabilità secondo cui può verificarsi, nonché l'entità del danno.

Nel diagramma il rischio è espresso tramite la relazione: $R = p * E$ dalla quale si evince che lo stesso valore di rischio si può avere sia in corrispondenza di un alto valore di p e di un basso valore di E , sia in corrispondenza di un basso valore di p ed un elevato valore di E .

Quanto detto può essere sintetizzato nel diagramma riportato in figura 1, dove figurano, in ascisse, il valore di E , ovvero della magnitudo del danno ed in ordinate la probabilità secondo cui può verificarsi l'evento considerato.

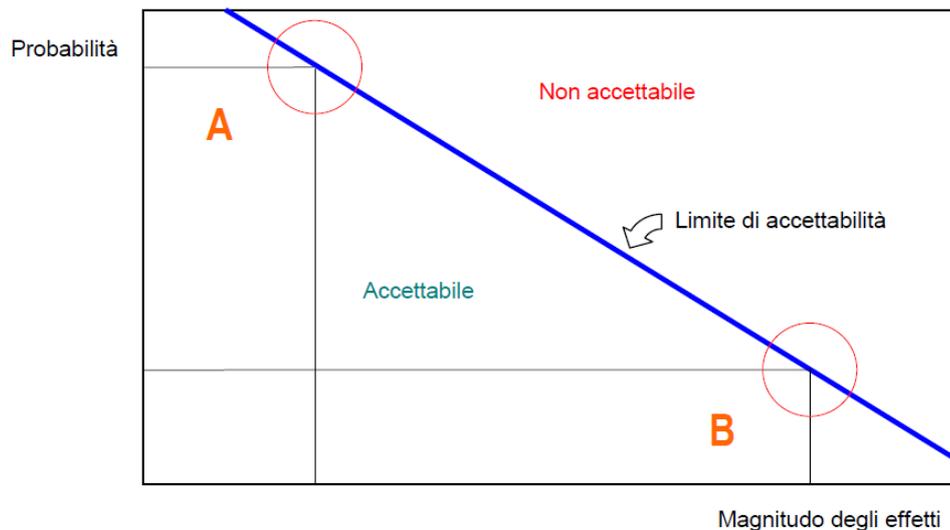


Fig.1 Spettro dei rischi

Nel diagramma è possibile individuare due zone:

- la zona A nella parte alta del diagramma, caratterizzata da una molteplicità di eventi dannosi, di entità molto piccola;
- la zona B nella parte bassa del diagramma, caratterizzata da pochi eventi, ciascuno di elevata entità.

E' all'interno dello spettro dei rischi che si collocano le linee di isorischio; tali linee si avvicinano progressivamente all'origine degli assi del diagramma, ordinate secondo valori decrescenti del rischio R.

I tipi di intervento che si possono attuare per salvaguardare la sicurezza di un ambiente lavorativo, dunque, sono di due tipi:

- prevenzione, cioè la riduzione della probabilità che si verifichi l'evento che può produrre danno;
- protezione, ovverosia la limitazione degli effetti negativi di un evento dannoso.

Gli effetti degli interventi di prevenzione e protezione sono visibili nella figura 2, ove la probabilità che si verifichi l'evento negativo (P), la magnitudo delle sue conseguenze (E) ed il rischio connesso (R), definito secondo la relazione come il pro- dotto fra p ed E:

$$R = p * E$$

Obiettivo dell'analisi dei rischi è quello di diminuire il rischio (cioè lo spostamento da una curva isorischio ad un' altra caratterizzata da un valore inferiore del parametro R) operando (fig. 2), da un lato, sulla frequenza di accadimento (prevenzione) e, dall'altro, sulla magnitudo delle conseguenze (protezione).

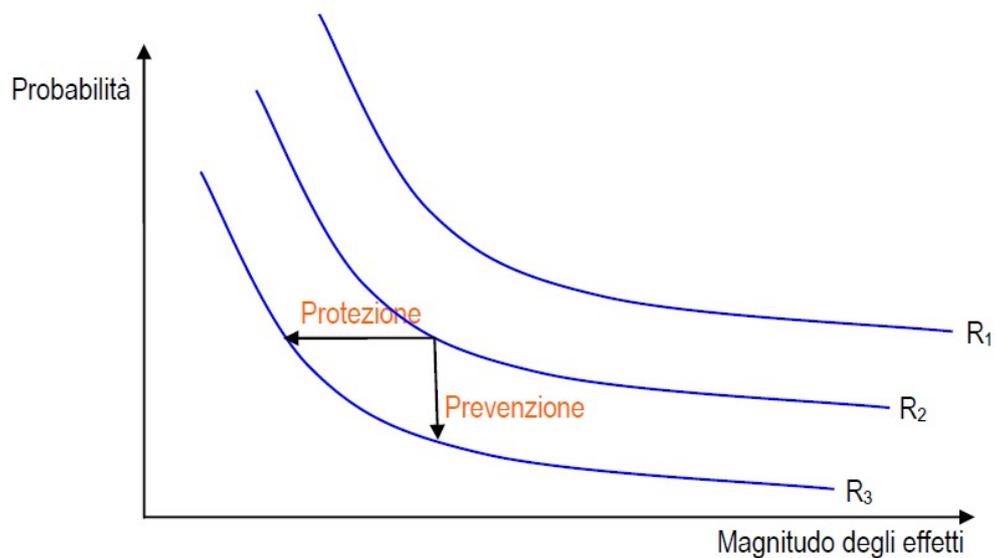


Fig.2 Tipologie degli interventi per la riduzione dei rischi

Per sviluppare compiutamente l'analisi di fattibilità degli interventi è necessario procedere in prima istanza ad una analisi del rischio sviluppata in tre fasi:

- individuazione degli eventi potenzialmente pericolosi ai fini dell'accadimento di un incidente;
- esame dell'affidabilità dell'impianto e della frequenza stimata di accadimento dell'evento;
- analisi e valutazione delle conseguenze dell'evento.

Determinato il valore del rischio è, poi, possibile confrontarlo con i limiti di accettabilità del rischio stesso da fissare, sia in termini individuali sia in quelli sociali, al fine di valutare gli interventi da attuare per una sua riduzione. A tale proposito è possibile dividere in due parti lo spettro dei rischi per mezzo della linea di accettabilità (fig. 2).

La prima parte, quella superiore (zona NO del grafico), indica una zona non accettabile, caratterizzata da rischi troppo frequenti ovvero da livelli troppo elevati di danno. In questa prima zona, gli eventi sfavorevoli possono essere eliminati o ridotti con un'azione di prevenzione primaria. Con tale termine si intende fare riferimento a tutte quelle azioni volte ad intervenire sul rischio, adattandolo a valori di probabilità realisticamente prescelti.

La linea di accettabilità può assumere configurazioni diverse. Essa taglia in genere lo spettro di rischio in diagonale, lungo una linea di isorischio. La variazione dei parametri caratteristici di tale retta caratterizza situazioni differenti in cui sono stati accettati o respinti gradi diversi di probabilità del danno.

4.2 ELEMENTI DI CALCOLO STATISTICO

La considerazione degli aspetti probabilistici e del calcolo statistico è di grande importanza in tutte le problematiche di sicurezza.

Le situazioni di pericolo a cui si deve fare fronte nel settore delle costruzioni, discendono dall'utilizzo di macchine e/o attrezzature o dall'esposizione ad uno o più agenti nocivi; di conseguenza le azioni da attuarsi per garantire le condizioni di Sicurezza sono, allora, di due tipi, preventive e protettive. Attraverso la prevenzione si cerca di ridurre la probabilità del verificarsi dell'evento, essenzialmente attraverso strumenti di pianificazione e programmazione delle attività lavorative; la protezione, gli interventi di protezione consistono invece nella riduzione della magnitudo del danno che gli infortuni possono produrre, mediante l'utilizzo di adatti mezzi o dispositivi di protezione individuale.

L'approccio statistico ai problemi della Sicurezza, consente di trattare problematiche complesse di sistemi la cui evoluzione nel tempo non è facilmente prevedibile. La statistica, dunque, si propone come uno strumento di elevate potenzialità la cui applicazione può risultare vantaggiosa in molti casi e, principalmente, nello studio della prevenzione degli infortuni.

E' alla luce della vigente normativa in materia di sicurezza sul lavoro che si comprende l'importanza che viene attribuita, anche dal legislatore, all'analisi e valutazione dei rischi.

Come si ricorderà, infatti, il rischio può essere espresso come il prodotto fra la probabilità di accadimento dell'evento sfavorevole (l'infortunio), e la magnitudo delle sue conseguenze. Tale grandezza, dunque, è strettamente correlata alla grandezza principe in Statistica, la probabilità.

Scopo finale della Analisi del Rischio è la individuazione di una sequenza di eventi che può condurre all'infortunio.

La cognizione degli infortuni sul lavoro discende dalle denunce che il datore di lavoro è obbligato ad inoltrare all'INAIL in caso di assenza del lavoratore.

Sulla scorta delle denunce pervenute l'INAIL redige annualmente dettagliate statistiche sia sul numero degli infortuni che sulla loro modalità di accadimento.

La conoscenza di tali informazioni è di fondamentale importanza per la definizione di una strategia preventiva mirante all'individuazione delle lavorazioni o fasi lavorative a più alto rischio e per l'adozione dei provvedimenti conseguenti.

Per ogni fattore di rischio dovrà essere individuato un indice di attenzione I.A., variabile da 1 a 5, al fine di valutare i rischi più rilevanti sia sotto il profilo della probabilità che sotto quello della gravità, ed il cui significato è di seguito riportato:

- 1 basso
- 2 significativo
- 3 medio
- 4 rilevante
- 5 alto.

Allo scopo di personalizzare la valutazione dei rischi in relazione alle condizioni al contorno di ogni singolo fattore di rischio, all'indice di attenzione (che assume già valenza di rischio essendo funzione sia della probabilità che del danno), dovrà essere adottato un **coefficiente di rischio ambientale c.a.r.**, variabile anch'esso da 1 a 5, amplificativo del valore I.A.

Operativamente quindi, per ogni lavorazione e per ogni fattore di rischio, si dovrà essere calcolato il prodotto

$$I.A. \times c.a.r$$

ottenendo il rischio specifico per ogni fattore di rischio $R_{spec.}$, nonché un valore complessivo del rischio specifico della lavorazione, dato dalla sommatoria dei singoli rischi specifici ($\Sigma R_{spec.}$).

4.3 INTERFERENZE ESTERNE

Sulla base di un'analisi dei luoghi e delle conoscenze disponibili possono individuarsi varie interferenze ambientali tra le opere di progetto ed il contesto esterno, tra cui le interferenze con:

- Cavi bassa tensione interrati;
- Tubazioni di gas;
- Cavi pubblica illuminazione;
- Rete fognaria e idrica;
- Cavi telefonia;
- Interferenze con la viabilità pubblica.

Nel PSC dovranno essere indicate tutte le misure e gli apprestamenti atti all'eliminazione dei rischi connessi con le citate interferenze.

Sarà comunque onere dell'impresa aggiudicataria procedere alla verifica della presenza di sottoservizi e che dovranno essere evitate lavorazioni a distanze inferiori a quanto consentito allegato XI del D.lgs. 81/08 ("Elenco dei lavori comportanti rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori") l'impresa dovrà procedere con tutte le cautele necessarie.

4.4 ANALISI DEI RISCHI

Per evitare, per quanto possibile, i rischi che possono derivare dall'esecuzione dei lavori, si privilegerà:

- la scelta di materiali, mezzi ed attrezzature il cui utilizzo rientri nella pratica comune delle buone regole di costruzione;
- una predisposizione logistica dei cantieri che favorisca l'ordinata lavorazione e la movimentazione di personale e mezzi;
- il giusto impiego di maestranze, evitando, nella programmazione del tempo necessario alla realizzazione dell'opera, la concentrazione di attività simultanee incompatibili tra loro.

Come è noto nella valutazione dei rischi si terrà conto:

- della identificazione dei pericoli;
- della identificazione dei lavoratori esposti a rischi potenziali;
- della valutazione degli stessi rischi sotto il profilo qualitativo e quantitativo;
- dello studio di fattibilità per la loro eliminazione e, in subordine, per la riduzione dei rischi mediante provvedimenti organizzativi o misure tecnologiche adeguate.

Per questo motivo si ritiene opportuno sviluppare dei Programmi di esecuzione dei lavori modellati per «fasi lavorative e procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori» ai quali saranno collegati Allegati alla sicurezza che evidenzieranno quali sono i maggiori «Rischi possibili», le «Misure di sicurezza» e le «Cautele e note» per ogni singola fase lavorativa. In tal modo la «Sicurezza» sarà indirizzata in funzione delle specifiche esigenze che si riscontreranno nello sviluppo ed avanzamento del lavoro.

È importante però precisare che questi allegati (redatti sotto forma di schede), anche se evidenziano i pericoli più ricorrenti per ogni fase operativa, non esonerano nessuno dall'obbligo di rispettare in ogni caso tutte le Norme di buona tecnica di esecuzione e tutti i contenuti della Legislazione vigente in materia.

Particolari elaborati saranno dedicati alle fasi lavorative necessarie all'esecuzione di opere o singole parti di opera, che per complessità o per circostanze locali comportano l'insorgere di rischi specifici e di interferenze tra diverse lavorazioni anche in relazione ai pericoli provenienti da fattori esterni non legati ai lavori.

Sempre per approfondire l'individuazione dei rischi, con le conseguenti valutazioni e misure di sicurezza, saranno evidenziate le caratteristiche tipo delle macchine operatrici e delle attrezzature che si prevede di utilizzare nel corso delle lavorazioni, fornendone anche un elenco e le relative Schede di sicurezza contenenti le procedure da seguire prima, durante e dopo l'impiego.

Per la valutazione dei rischi del cantiere, si dovrà fare ricorso a specifiche analisi anche con riferimenti bibliografici su cantieri e lavorazioni similari, in particolare in via indicativa e non esaustiva, per il livello di progettazione raggiunto, nell'ambito della realizzazione degli interventi possono individuarsi i seguenti fattori di rischio:

Descrizione rischio
Cadute dall'alto
Seppellimento ,sprofondamento
Urti,impatti, colpi,compressioni
Punture,tagli,abrasioni
Vibrazioni
Scivolamenti, cadute a livello
Calore,fiamme
Freddo
Elettrici
Radiazioni non ionizzanti
Rumore
Cesoimento,stitolamento
Caduta materiale dall'alto
Annegamento
Investimento
Movimentazione manuale dei carichi
Polveri e fibre
Fumi
Nebbie

Immersioni
Getti,schizzi
Gas,vapori
Catrame e fumo
Allergeni
Infezioni da microrganismi
Oli minerali e derivati

5. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Il piano fornirà indicazioni sulla organizzazione generale del cantiere, relativamente ai seguenti aspetti:

- recinzioni e delimitazioni dell'area a servizio del cantiere e delle aree di cantiere vero e proprio;
- accessi al cantiere;
- segnaletica di sicurezza e di informazione;
- tipo numero dei servizi igienico – assistenziali (spogliatoi, refettori, servizi igienici, uffici, ecc.);
- presidi sanitari minimi previsti in relazione alla distanza dai centri di pronto soccorso;
- depositi di materiale;
- depositi di carburante (eventuale);
- modalità di rifornimento di carburante per i mezzi (eventuale);
- pulizia dell'area del cantiere;
- misure di prevenzione e procedure di intervento antincendio;
- procedure e modalità di verifica delle macchine e delle attrezzature di cantiere;
- modalità delle operazioni di carico e scarico dei materiali;
- modalità di installazione degli impianti e di impiego dei mezzi e delle attrezzature di lavoro;
- le attività di formazione e informazione dei lavoratori.

Alla relazione dovranno essere allegate, in numero sufficiente, schede numerate con l'indicazione dei diversi tipi di macchine, impianti, attrezzature ed utensili che presumibilmente potranno essere impiegati nel corso dei lavori previsti.

Di ogni macchina, o attrezzatura, o utensile, saranno analizzati e indicati i rischi o pericoli specifici che potrebbero presentarsi nell'utilizzazione.

Nella scheda saranno riportati i riferimenti legislativi di prevenzione e protezione, ed in terzo luogo le misure tecniche di prevenzione e protezione da adottare sulla base della normativa vigente.

Saranno infine indicati i Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) da impiegare caso per caso.

5.1 LOGISTICA DEL CANTIERE

L'area logistica del cantiere sarà recintata e saranno inseriti i cancelli, per il transito di autocarri e pedonale.

Nell'area saranno presenti:

- ufficio con WC e doccia;
- spogliatoio per le maestranze;
- gabinetti, lavatoi e docce per le maestranze;
- locale di ricovero e refettorio (adeguati al numero massimo presunto di lavoratori presenti in un solo giorno nel cantiere);
- deposito chiuso.

Nei cantieri saranno inoltre delimitate, ove presenti, le seguenti sub-aree: Deposito materiali all'aperto - Deposito mezzi ed attrezzature - Molazza e betoniera a bicchiere - Lavorazione ferro per CA - Lavorazione carpenteria in legno - Parcheggio e varie.

La viabilità principale all'interno del cantiere sarà costituita da piste e piazzali in misto stabilizzato sufficientemente solide per essere utilizzate anche per le varie movimentazioni di carichi con autogrù gommata o transito di autocarri.

L'impianto elettrico di terra e i quadri sarà realizzato nel rispetto del D.M. 37 del 22 gennaio 2008, con il certificato attestante la conformità alle Norme CEI ed a quanto prescritto dalla legislazione vigente in materia.

5.2 SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica sarà strettamente inerente alle esigenze della sicurezza del cantiere e delle reali situazioni di pericolo analizzate. Non sostituirà le misure di prevenzione, ma favorirà l'attenzione su qualsiasi cosa possa provocare rischi (macchine, oggetti, movimentazioni, procedure, ecc.). Si rammenta che con il D.Lgs. 14 agosto 1996 n°493, è stata data attuazione alla Direttiva n. 92/58/CEE, concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.

Particolare cura dovrà essere dedicata alla segnaletica provvisoria stradale nei luoghi di lavoro adiacenti o coincidenti con i percorsi aperti al traffico.

5.3 SORVEGLIANZA SANITARIA E PRONTO SOCCORSO

La sorveglianza sanitaria sarà effettuata da un medico competente che avrà il compito di accertare preventivamente l'assenza di controindicazioni al lavoro e l'idoneità alle mansioni specifiche di ogni singolo lavoratore.

Esperienze di cantieri simili a quelli in oggetto attestano che il livello del rumore a cui sono esposte le maestranze non supera mai la soglia di 85 dBA e può dunque essere reputato – in

questa fase preventiva – come non pericoloso e quindi tale da non richiedere particolari attività di prevenzione oltre i DPI otoprotettori.

I luoghi di lavoro interessati dalla posa delle tubazioni sono tutti sufficientemente collegati a strutture di pronto soccorso locali.

Accertata la vicinanza e la facile raggiungibilità anche in funzione del congestionamento delle arterie viarie della zona, potrà essere verificata la possibilità di ritenere sufficiente la presenza nei cantieri di pacchetti di medicazione conformi almeno a quanto disposto dal DM 28 maggio 1958.

5.4 PROTEZIONE COLLETTIVA E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PERSONALE

Nelle scelte progettuali sarà dedicata particolare attenzione alla possibilità di eliminare alla fonte, per quanto possibile, situazioni potenzialmente pericolose che comportano rischi, sia in fase di realizzazione, che di gestione dell'opera.

Tutto il personale avrà l'obbligo dell'uso dei mezzi di protezione, la cui dotazione minima sarà:

- casco di protezione;
- tuta da lavoro adeguata alla stagione lavorativa (estiva/invernale);
- guanti da lavoro;
- scarpe antinfortunistiche adeguate alla stagione lavorativa (estiva/invernale).

In caso di particolari necessità saranno inoltre distribuiti:

- cuffie ed inserti auricolari;
- mascherine di protezione dell'apparato respiratorio;
- cinture di sicurezza;
- occhiali, visiere e schermi.

5.5 EVACUAZIONE ANTINCENDIO

Il pericolo d'incendio in questa tipologia di cantiere è costituito quasi esclusivamente dalla modesta presenza di legname da costruzione – in quanto non sono previsti depositi di carburanti o altri prodotti particolarmente infiammabili. Pertanto nei punti strategici e di maggior frequentazione sarà sufficiente collocare:

- estintori di tipo portatile e carrellati, caricati a polvere secca e CO₂, tarati e controllati ogni 6 mesi;
- idonea segnaletica per indicare le vie di fuga e le attrezzature antincendio.

5.6 FORMAZIONE DEL PERSONALE

Accanto alla informazione sulle modalità con cui accadono gli incidenti di lavoro nei cantieri, in particolare per quelli mortali, verranno organizzate per il personale esercitazioni sia in materia di pronto soccorso che in materia di antincendio e di evacuazione.

Per armonizzare la conduzione dei lavori nel cantiere e per la salvaguardia della sicurezza dei lavoratori sarà definita con accuratezza la ripartizione delle responsabilità e dei compiti in materia di sicurezza.

Si provvederà alla divulgazione dei compiti e delle responsabilità di ogni componente dell'organico dei cantieri; essa avverrà utilizzando – tra l'altro – le riunioni per la formazione ed informazione del personale, una corretta cartellonistica e la distribuzione di opuscoli.

6. PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI

La relazione illustrativa del piano di sicurezza e coordinamento dovrà individuare le fasi lavorative e fissare il relativo programma dei lavori, riportando in un gruppo di schede da allegare, la definizione dei rischi più dettagliati e di quelli più comuni e diffusi, specifici delle lavorazioni previste nel piano.

Sulla base dei rischi individuati per ciascuna lavorazione saranno indicate le principali misure tecniche di prevenzione e protezione dei lavoratori, nonché analizzati in dettaglio i relativi costi.

7. COSTI DELLA SICUREZZA

Per quanto riguarda la stima degli oneri della sicurezza si è fatto riferimento ai prezzi unitari contenuti nel Prezzario della Regione Lazio per l'anno 2012.