Regione Liguria

Città Metropolitana di Genova

COMUNE DI GENOVA

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO ROSATA NEL COMUNE DI GENOVA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

AGGIORNAMENTO DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

RTP:

MANDATARIA

EDes Earth Design

Dott. Ing. Bartolomeo VISCONTI
Dott. Ing. Luca GATTIGLIA
Dott. Ing. Chiara PALESE
Dott. Geol. Mauro CASTELLETTO

MANDANTI

ENARCH S.r.l.
Dott. Ing. Paolo RUGGIERI
Dott. Arch. Grazia PRASSA

Dott. Ing. Andrea MASCARO

Dott. Ing. Stefano VANDONI

Dott. Archeol. Fabrizio DEL PRETE

EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010
Via Postumia 49, 10142 Torino
Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902
www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu

Elaborato		Codice	Revisione	Data
33		19038-DE40-0_SIC	0	MAR. 2020
Scala	-			

COMMITTENTE:	Comune di Genova
R.U.P.:	Dott. Arch. Roberto VALCALDA
	Via Garibaldi 9, Palazzo Tursi, 16124 Genova

REGIONE LIGURIA

CITTA' METROPOLITANA
DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO ROSATA



PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza

INDICE

1. PREMESSA 1

1.1 lista dei soggetti interessati all'opera 4

2. SCELTE PROGETTUALI E REALIZZATIVE DEGLI INTERVENTI 6

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELL'INTERVENTO 12

4. INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO 13

Introduzione 13

Inquadramenti di Legge 13

Misure generali di tutela ed obblighi 14

Organizzazione generale di cantiere 15

indirizzi preliminari 15

misure generali di prevenzione e di igiene relative all'impianto di cantiere 15

Direzione cantiere, vigilanza sui lavori e gestione della sicurezza, Sorveglianza sanitaria 16

Coordinamento delle attività lavorative 17

Obblighi 18

Costi della sicurezza 18

5. INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO 20

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi specifici 21

Criteri di stesura del documento 22

Criteri generali di valutazione del rischio 22

6. GESTIONE DEL RISCHIO 25

Prescrizioni generali 25

5.2 - Prescrizioni specifiche 26

7. INTERFERENZE FRA LE LAVORAZIONI IN CANTIERE 37

8. SEGNALETICA 40

Caratteristiche della segnaletica 40

9. LAVORO IN AMBIENTI CONFINATI 41

10. MISURE GENERALI DA ADOTTARE IN CASO DI CONDIZIONI ATMOSFERICHE AVVERSE 52

R.T.P.:
Mandataria: Edes Ingegneri Associati
Mandanti: Enarch S.r.l.
Dott. Ing. Andrea Mascaro
Dott. Ing. Stefano Vandoni
Dott. Archeol. Fabrizio Del Prete

1. PREMESSA

Il presente documento, redatto nell'ambito del progetto definitivo/esecutivo delle opere di adeguamento idraulico del tratto terminale del Rio Rosata, nel Comune di Genova, costituisce aggiornamento del documento: 'Prime indicazioni e disposizioni sulla stesura dei piani di sicurezza' allegato al Progetto Preliminare.

Esso è coerente con quanto richiesto nell'Art. 24 comma 2. lettera n) del D.P.R. 207 del 2010, Regolamento di attuazione sui contratti pubblici che stabilisce la necessità della redazione in sede di progettazione definitiva, di un documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza di cui al progetto preliminare, in aggiornamento alle linee guida fornite nel Progetto Preliminare.

I contenuti minimi previsti sono i seguenti:

1) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
   - la localizzazione del cantiere e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;
   - una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nelle relazioni;
2) una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;
3) le scelte progettuali ed organizzative, le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;
4) la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui alle lettere 1), 2) e 3)

In questa fase di progettazione definitiva delle opere si osserva che i lavori in oggetto rientrano integralmente nell'ambito del TITOLO IV del D. Lgs. 81/08, pertanto durante tutto l'iter dell'appalto si dovranno prevedere, progettare ed attuare tutte le disposizioni di legge previste per i cantieri temporanei o mobili inerenti lavori edili e di ingegneria civile. Inoltre essendo la stima della forza lavoro necessaria per l'esecuzione delle opere in questione superiore a 200 uomini-giorno e nel contempo comportando i lavori in oggetto rischi particolari, in questa fase di progettazione definitiva la sottoscritta, in qualità di Coordinatore della Sicurezza per la progettazione, redige il presente documento che costituisce una linea guida per la successiva stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed effettua, già in questa fase, la prima stima dei costi speciali (detti O. S. = Oneri Specifici) correlati alle attività di cantiere, essendo gli oneri diretti (detti O. D.) già compresi nell'elenco dei prezzi unitari (come percentuale dell'importo di ciascuna lavorazione) applicati per la determinazione dell'importo totale lavori. Questa relazione rappresenta quindi un documento di indirizzo generale, riguardante le misure di sicurezza da rispettare in cantiere, che dovranno essere recepite dalle differenti figure interessate alla progettazione e successiva esecuzione, ciascuno per le proprie competenze (rappresentanti delle P.A., C.S.E., D.L. e Impresa Appaltatrice), rispettando gli obblighi in materia di sicurezza richiesti dalla vigente normativa. Nel presente elaborato vengono riportate tutte quelle disposizioni generali, in materia di sicurezza, alle quali l'Impresa Appaltatrice dovrà ottemperare nell'organizzazione ed esecuzione delle macrofasi lavorative in cui verrà suddivisa l'opera e che il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione dovrà armonizzare in funzione anche della presenza di eventuali imprese sub-appaltatrici.

Per la descrizione degli interventi si fa riferimento, per gli aspetti tecnici ed esecutivi, agli elaborati allegati al presente progetto definitivo. Tale documento costituirà insieme al Piano di Sicurezza e Coordinamento (che dovrà essere attentamente letto, valutato ed eventualmente modificato su richiesta dell'Impresa Appaltatrice, in fase di offerta, dandone visione anche ai Rappresentanti per la Sicurezza per i Lavoratori - R.S.L. ed ai Responsabili del servizio di Protezione e Prevenzione - R.S.P.P.), la documentazione di riferimento necessaria alla individuazione delle procedure, delle tecniche e della programmazione delle fasi lavorative, in modo che i responsabili del cantiere, durante la realizzazione delle opere, possano vigilare ed attuare le necessarie misure per l'esecuzione delle lavorazioni e sottolavorazioni secondo le procedure di buona tecnica, fornendo tutte le indicazioni necessarie al controllo delle macchine operatrici, delle opere provvisionali impiegate, dei mezzi utilizzati e dei dispositivi di protezione collettivi e individuali (verificando che ciascun lavoratore possa indossarli correttamente e mantenerli in perfetto stato di conservazione).

I principi fondamentali secondo cui verrà articolato il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (P.S.C.), che verrà redatto nella fase di progettazione esecutiva, sono sintetizzati di seguito:

- valutazione dei rischi associati alle specifiche lavorazioni previste;
- prevenzione dei rischi connessi alle lavorazioni;
- protezione dai rischi attraverso l'adozione di misure tecniche adeguate, buona organizzazione e protezioni individuali e/o collettive;
- valorizzazione delle conoscenze e dell'aggiornamento attraverso un'efficace informazione e formazione professionale dei lavoratori;
- rafforzamento del principio di sicurezza oggettivo elevando, conseguentemente, il principio di sicurezza soggettiva;
- cooperazione tra datore di lavoro e maestranze attraverso un sistema di responsabilità diffusa e valorizzazione delle "professionalità" nei rispettivi ambiti di competenza.

Considerando la natura degli argomenti trattati nel presente documento, si ritiene utile individuare le definizioni maggiormente ricorrenti riportate nell'art. 2 del D. Lgs. 81/08, riformulando gli obiettivi proposti sintetizzandoli per una migliore comprensione.

- Definizioni tratte da: "ORIENTAMENTI CEE INERENTI LA VALUTAZIONE DEI RISCHI DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI":
  - PERICOLO: proprietà o qualità di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo) avente potenzialità di causare danni.
  - RISCHIO: probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione nonché dimensioni possibili del danno stesso.

  L'obiettivo della **valutazione dei rischi** è necessario al datore di lavoro per l'adozione dei provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nell'esecuzione delle opere.

- Definizioni tratte da: "NORMA UNI EN 292 PARTE 1/ 1991":
  - PERICOLO: fonte di possibili lesioni o danni alla salute. Il termine pericolo é generalmente usato insieme ad altri termini che definiscono la sua origine o la natura della lesione o del danno alla salute previsti: pericolo di elettrocuzione, di schiacciamento, di cesoiamento, di intossicazione, ecc.
  - SITUAZIONE PERICOLOSA: qualsiasi situazione in cui una persona é esposta ad un pericolo o a più pericoli.

- VALUTAZIONE DEL RISCHIO: valutazione globale della probabilità e della gravità di possibili lesioni in una situazione pericolosa per definire le adeguate misure.

- Definizioni tratte da: "DECRETO LEGISLATIVO 81/08 e smi – Testo Unico per la Salute e Sicurezza dei lavoratori"
  - *art. 89:*

a) **Cantiere** (temporaneo o mobile): qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili e di ingegneria civile il cui l'elenco è riportato nell'allegato X;
b) **Committente:** nel caso di appalto di opera pubblica il soggetto (qualsiasi persona fisica o giuridica) titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;
c) **Responsabile dei lavori**: soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal presente decreto; nel campo di applicazione del decreto legislativo 207/10, e successive modificazioni, il Responsabile dei Lavori è il Responsabile del Procedimento;
d) **Lavoratore autonomo**: persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza alcun vincolo di subordinazione;
e) **Coordinatore per la progettazione** (coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, della progettazione delle tematiche di sicurezza come richiesto dall'art. 91;
f) **Coordinatore per l'esecuzione dei lavori** (coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera): soggetto, diverso dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice, incaricato dal committente o dal responsabile dei lavori per l'applicazione delle disposizioni previste dal coordinatore per la progettazione ed eventuali adeguamenti in relazione all'evoluzione dei lavori (art. 92);
g) **uomini-giorni**: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera;
h) **piano operativo di sicurezza**: il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV;
i) **impresa affidataria**: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi;
j) **idoneità tecnico-professionale**: possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento alla realizzazione dell'opera.

  - *art. 91:*

a) **Fascicolo di sicurezza:** contiene le informazioni utili (vedi indicazioni contenute nell' Allegato XVI) ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori coinvolti nelle operazioni di manutenzione e monitoraggio previste per l'esercizio dell'opera;

  - *art. 100:*

a) **Piano di sicurezza e coordinamento**: si compone di una relazione tecnica e delle prescrizioni operative con lo scopo precipuo di organizzare e analizzare la gestione del cantiere nei suoi molteplici aspetti (art. 100 e Allegato XV).

1.1 LISTA DEI SOGGETTI INTERESSATI ALL'OPERA

PROGETTISTA ARCHITETTONICO:
Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

PROGETTISTA STRUTTURALE:
Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

PROGETTISTA IDRAULICO:
Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

DIRETTORE DEI LAVORI:
Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

RESPONSABILE DEI LAVORI:
Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:

Telefono / Fax:

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:
Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

Il presente schema, con l'anagrafica del cantiere, verrà aggiornato durante la redazione del Piano di Sicurezza vero e proprio nella fase della progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori il C.S.E. provvederà al suo completamento.

2. SCELTE PROGETTUALI E REALIZZATIVE DEGLI INTERVENTI

L'obiettivo del progetto è la risoluzione della situazione di criticità idraulica presente lungo il tratto terminale del rio Rosata prima dello sbocco nel Bisagno, in coerenza con quanto previsto nel progetto preliminare del 2017.

Il bacino del rio Rosata presenta situazioni di dissesto marcate nella porzione mediana, che interessano i versanti a ridosso dello sbocco nel conoide terminale (e presumibilmente anche a monte); si precisa che l'obiettivo del presente progetto è relativo alla sola sistemazione idraulica del tratto terminale, poiché l'amministrazione comunale ha in programma la sistemazione della porzione di monte; alla data attuale, sentiti gli uffici competenti, risulta in fase di appalto un primo lotto di interventi relativi alla sistemazione dei versanti e risulta in programmazione un secondo lotto. Il progetto è stato redatto dal dott. Battilana, e nell'ambito del presente lavoro ne è stata presa visione verificando la compatibilità delle scelte effettuate nel tratto di valle con le opere previste a monte; in particolare si prende atto che a monte è prevista la realizzazione di alcune opere di trattenuta (briglie e briglie selettive) in grado di contenere (o quanto meno ridurre in termini di apporto a valle) eventuale materiale solido in deflusso verso valle; sono inoltre previsti interventi diretti sulle aree a maggior dissesto, in generale con tecniche di ingegneria naturalistica.

Come illustrato in premessa attualmente si individuano due tratti caratteristici della zona terminale dell'alveo oggetto di intervento:

- La porzione di monte, dove l'alveo è caratterizzato da sezioni a cielo aperto, con la via Rosata in sponda sinistra, la cui sponda è generalmente sostenuta da muri in parte in calcestruzzo debolmente armato e in parte in pietrame; la sponda destra è invece naturale per il primo tratto, fino alla sezione 420 circa; successivamente anche in sponda destra sono presenti muri ed edifici, realizzati con caratteristiche e materiali diversi anche in questo caso, e si evidenziano alcune situazioni di erosione, manifestatesi in passato ma ancora aggravatesi nel corso degli eventi di ottobre e novembre 2019.
  In questo tratto sono presenti numerosi attraversamenti, di cui 4 carrabili (sez. 490, sez. 410, sez. 380, sez. 340) e 4 passerelle pedonali (sez. 320, 290, 250 e 170).
  Sono inoltre presenti un'area terrazzata in alveo (tra le sez. 290 e 220) in sponda destra e un parcheggio (tra le sez. 220 e 200) che riducono in modo evidente la sezione d'alveo.
- Per quanto riguarda la porzione di valle è caratterizzata dalla presenza di una sezione tombinata a sezione scatolare, ubicata al di sotto del parcheggio tra la sezione 160 e lo sbocco in Bisagno; lo scatolare è stato realizzato evidentemente in fasi esecutive successive, ed è quindi caratterizzato da tipologici strutturali diversi. Il progetto preliminare prevedeva la demolizione e il rifacimento in ampliamento della porzione scatolare al di sotto del parcheggio, tra le sezioni 160 e la sez. 50; il presente progetto definitivo-esecutivo conferma tale previsione, prevedendo l'ampliamento della sezione idraulica in destra; il tratto terminale a valle della sez. 50 risulta idraulicamente adeguato (e di più recente realizzazione, caratterizzato tra l'altro da una serie di salti di fondo a scivolo platetati.

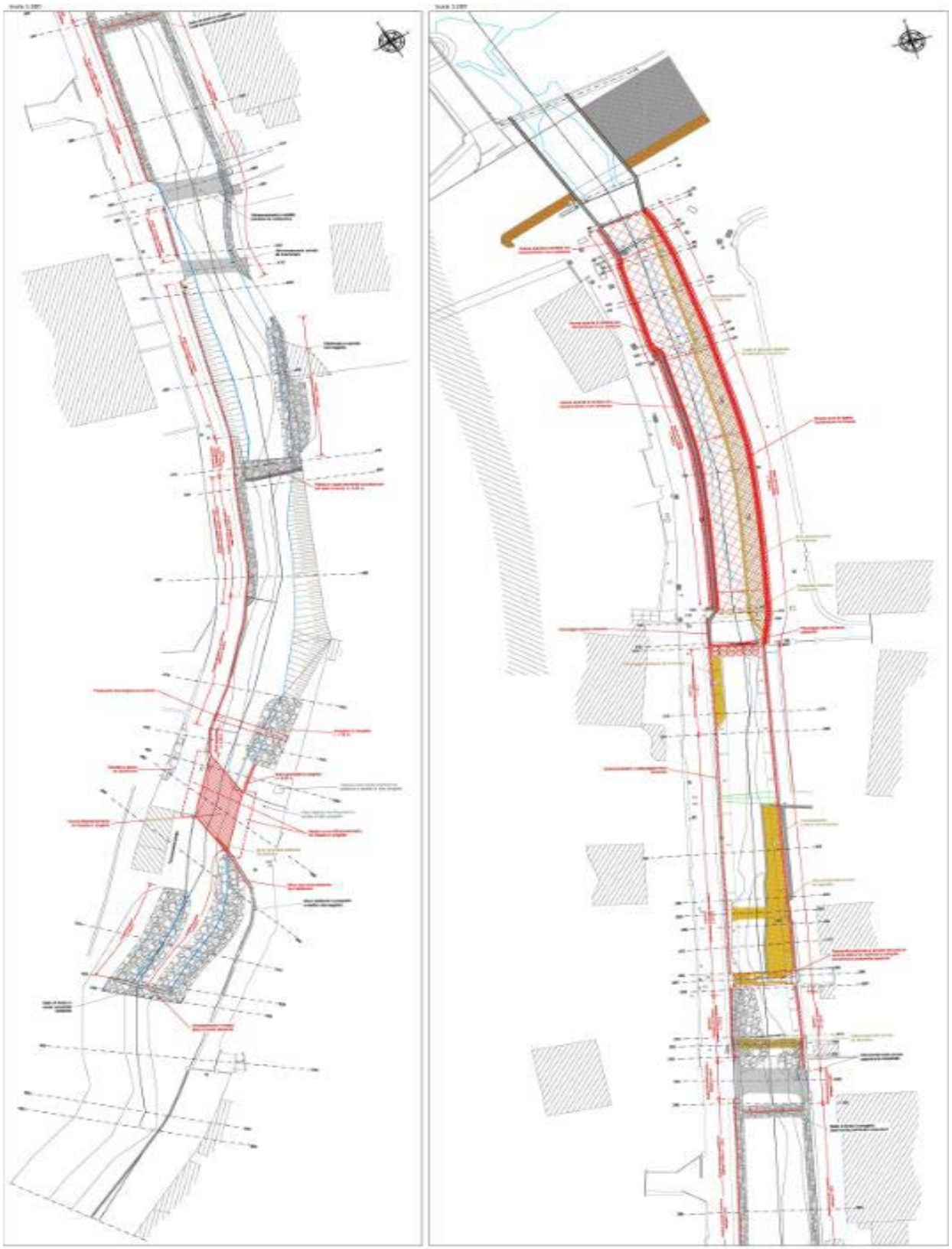
Lo stato di fatto (e le sezioni idrauliche presenti) sono fortemente vincolati alle condizioni esterne, poiché la sezione idraulica risulta compresa tra la via Rosata in sinistra orografica e gli insediamenti presenti a ridosso delle sponde in destra. Anche nella zona terminale la presenza di un tratto tombinato è fortemente connessa con la situazione viaria e insediativa della zona, essendo di fatto l'unica zona

utilizzabile per la sosta (e la presenza di servizi quali cassonetti, etc.) a servizio degli insediamenti della zona circostante, insediamenti in alcuni casi serviti da percorsi esclusivamente pedonali.

Tenuto conto del contesto specifico le soluzioni analizzate sono state sviluppate con l'obiettivo primario di adeguare le sezioni idrauliche, individuando delle soluzioni tecniche e cantieristiche tali da minimizzare l'impatto delle opere con la fruibilità e lo stato di fatto delle aree circostanti. Tenuto conto della presenza di viabilità pubblica e di aree a parcheggio pubbliche non altrimenti localizzabili, e comunque delle scelte progettuali che consentono di realizzare una sezione finale che risponde alle previsioni normative in termini di franco idraulico, non si ritiene vi siano le condizioni per poter ipotizzare la riduzione o la scopertura totale del tratto tombinato.

In generale quindi il progetto prevede interventi di "riordino" delle sezioni nel tratto di monte, con razionalizzazione degli attraversamenti, e interventi sulle sponde al fine di garantire la stabilità delle stesse in alcuni tratti in cui sono evidenti fenomeni di erosione localizzata di sponda e/o muri esistenti; sempre nel tratto di monte si prevede, in accordo con le previsioni di Progetto preliminare, la realizzazione di parapetti continui che garantiscono il franco idraulico lungo la via Rosata; a questo proposito si evidenzia come nel preliminare i parapetti fossero previsti in modo discontinuo, mentre nel progetto definitivo si è ritenuto di prevedere una soluzione che garantisca omogeneità alla soluzione lungo tutta la via Rosata, risolvendo contestualmente sia la problematica di carattere idraulico sia quella connessa con gli aspetti di sicurezza stradale, e fornendo comunque una soluzione nel complesso omogenea.

Il progetto prevede poi l'adeguamento della sezione dello scatolare nel tratto di valle, con allargamento in sponda orografica destra della sezione esistente; l'analisi della struttura esistente ha evidenziato comunque una situazione di criticità statica del tratto terminale dello scatolare (per altro già affrontata nel preliminare) e comunque l'impossibilità di utilizzare la spalla sinistra esistente, senza alcun intervento di rinforzo, per l'appoggio della nuova soletta dello scatolare; questa situazione ha comportato la previsione di un rinforzo della spalla stessa, che, come descritto nel seguito, consta nella realizzazione di un nuovo appoggio svincolato dalla struttura esistente (a tergo del muro esistente) e la realizzazione di un contromuro, evitando la demolizione del muro esistente (soluzione che riduce l'impatto esecutivo in termini di scavi, demolizioni e oneri di discarica).



3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Le interferenze e le criticità inerenti la realizzazione delle opere sono legate a 2 problemi principali:

- le condizioni dell'ambito urbano oggetto di intervento ricadenti in area abitata con presenza di accessi agli edifici residenziali molto prossimi ai manufatti da demolire e con spazi disponibili molto ristretti per le quali si stabilisce di agire in sede di progetto esecutivo con la scelta di siti di cantiere localizzabili in aree maggiormente compatibili e con una logica di programmazione
- gli aspetti propri della gestione tecnico-operativa di cantieri stessi, ossia l'insieme delle attività e delle strutture logistiche previste nei singoli siti, che possono generare problemi di inserimento risolvibili con l'attuazione di misure di mitigazione, localizzate, sia puntualmente in corrispondenza dei siti di lavorazione e deposito, sia lungo i percorsi veicolari.

Gli interventi previsti saranno eseguiti cercando di minimizzare gli impatti procurati dal cantiere sul contesto.

Le lavorazioni saranno studiate per fasi funzionali, partendo necessariamente da valle verso monte, in modo da garantire sempre almeno sezioni di deflusso non ridotte rispetto a quelle attuali e tali da non creare ostacoli al regolare deflusso; inoltre il materiale di scavo sarà allontanato dal cantiere con continuità, vietando la realizzazione di cumuli temporanei, anche in alveo del Bisagno;

Sulla cantierabilità delle opere e sull'organizzazione del cantiere incideranno fortemente le caratteristiche delle aree di intervento:

Per tutte le altre fasi lavorative la cui esecutività operativa avverrà all'interno dello scatolare si prevede invece un flusso in ingresso e in uscita dal cantiere decisamente più limitato. A questi tuttavia si aggiungono alcuni mezzi, dispositivi o impianti di sollevamento la cui permanenza nell'ambito di alcune aree di cantiere di presidio per l' emergenza è da considerarsi costante (es. 1 autogru da 40t, 1 paranco, 1 sollevatore telescopico ecc).

Si dovrà quindi procedere ad un'attenta valutazione dei percorsi alle abitazioni, individuando, anche per fasi, rispetto alle aree interessate dal cantiere; l'esecuzione dei lavori in stralci funzionali e tratti ragionati consentirà ad esempio di parzializzare il percorso, consentendo sempre l'accesso pedonale alle aree residenziali non interessate dai lavori.

Come illustrato in premessa attualmente si individuano due tratti caratteristici della zona terminale dell'alveo oggetto di intervento:

- La porzione di monte, dove l'alveo è caratterizzato da sezioni a cielo aperto, con la via Rosata in sponda sinistra, la cui sponda è generalmente sostenuta da muri in parte in calcestruzzo debolmente armato e in parte in pietrame; la sponda destra è invece naturale per il primo tratto, fino alla sezione 420 circa; successivamente anche in sponda destra sono presenti muri ed edifici, realizzati con caratteristiche e materiali diversi anche in questo caso, e si evidenziano alcune situazioni di erosione, manifestatesi in passato ma ancora aggravatesi nel corso degli eventi di ottobre e novembre 2019.
  In questo tratto sono presenti numerosi attraversamenti, di cui 4 carrabili (sez. 490, sez. 410, sez. 380, sez. 340) e 4 passerelle pedonali (sez. 320, 290, 250 e 170).
  Sono inoltre presenti un'area terrazzata in alveo (tra le sez. 290 e 220) in sponda destra e un parcheggio (tra le sez. 220 e 200) che riducono in modo evidente la sezione d'alveo.
- Per quanto riguarda la porzione di valle è caratterizzata dalla presenza di una sezione tombinata a sezione scatolare, ubicata al di sotto del parcheggio tra la sezione 160 e lo sbocco in Bisagno; lo scatolare è stato realizzato evidentemente in fasi esecutive successive, ed è quindi caratterizzato da tipologici strutturali diversi. Il progetto preliminare prevedeva la demolizione e il rifacimento in

ampliamento della porzione scatolare al di sotto del parcheggio, tra le sezioni 160 e la sez. 50; il presente progetto definitivo-esecutivo conferma tale previsione, prevedendo l'ampliamento della sezione idraulica in destra; il tratto terminale a valle della sez. 50 risulta idraulicamente adeguato (e di più recente realizzazione, caratterizzato tra l'altro da una serie di salti di fondo a scivolo plateati.

Lo stato di fatto (e le sezioni idrauliche presenti) sono fortemente vincolati alle condizioni esterne, poiché la sezione idraulica risulta compresa tra la via Rosata in sinistra orografica e gli insediamenti presenti a ridosso delle sponde in destra. Anche nella zona terminale la presenza di un tratto tombinato è fortemente connessa con la situazione viaria e insediativa della zona, essendo di fatto l'unica zona utilizzabile per la sosta (e la presenza di servizi quali cassonetti, etc.) a servizio degli insediamenti della zona circostante, insediamenti in alcuni casi serviti da percorsi esclusivamente pedonali.

Tenuto conto del contesto specifico le soluzioni analizzate sono state sviluppate con l'obiettivo primario di adeguare le sezioni idrauliche, individuando delle soluzioni tecniche e cantieristiche tali da minimizzare l'impatto delle opere con la fruibilità e lo stato di fatto delle aree circostanti. Tenuto conto della presenza di viabilità pubblica e di aree a parcheggio pubbliche non altrimenti localizzabili, e comunque delle scelte progettuali che consentono di realizzare una sezione finale che risponde alle previsioni normative in termini di franco idraulico, non si ritiene vi siano le condizioni per poter ipotizzare la riduzione o la scopertura totale del tratto tombinato.

In generale quindi il progetto prevede interventi di "riordino" delle sezioni nel tratto di monte, con razionalizzazione degli attraversamenti, e interventi sulle sponde al fine di garantire la stabilità delle stesse in alcuni tratti in cui sono evidenti fenomeni di erosione localizzata di sponda e/o muri esistenti; sempre nel tratto di monte si prevede, in accordo con le previsioni di Progetto preliminare, la realizzazione di parapetti continui che garantiscono il franco idraulico lungo la via Rosata; a questo proposito si evidenzia come nel preliminare i parapetti fossero previsti in modo discontinuo, mentre nel progetto definitivo si è ritenuto di prevedere una soluzione che garantisca omogeneità alla soluzione lungo tutta la via Rosata, risolvendo contestualmente sia la problematica di carattere idraulico sia quella connessa con gli aspetti di sicurezza stradale, e fornendo comunque una soluzione nel complesso omogenea.

Il progetto prevede poi l'adeguamento della sezione dello scatolare nel tratto di valle, con allargamento in sponda orografica destra della sezione esistente; l'analisi della struttura esistente ha evidenziato comunque una situazione di criticità statica del tratto terminale dello scatolare (per altro già affrontata nel preliminare) e comunque l'impossibilità di utilizzare la spalla sinistra esistente, senza alcun intervento di rinforzo, per l'appoggio della nuova soletta dello scatolare; questa situazione ha comportato la previsione di un rinforzo della spalla stessa, che, come descritto nel seguito, consta nella realizzazione di un nuovo appoggio svincolato dalla struttura esistente (a tergo del muro esistente) e la realizzazione di un contromuro, evitando la demolizione del muro esistente (soluzione che riduce l'impatto esecutivo in termini di scavi, demolizioni e oneri di discarica).

Gli apprestamenti igienico-sanitari, l'area deposito, seppur di ridotte dimensioni, e l'area di ricovero attrezzature saranno posizionati presso il piazzale esterno in corrispondenza del parcheggio.

E' possibile che per esigenze logistiche e di operatività l'area cantierabile debba poi essere suddivisa in **sottocantieri** di estensione limitata. Tale soluzione, che dovrà essere valutata dall'Impresa e condivisa con la DL, può fornire la possibilità di intraprendere azioni di tipo locale, confinando le zone di volta in volta

più rumorose, il che rappresenta una scelta ottimale dal punto di vista del contenimento delle emissioni acustiche:

Per quanto attiene agli interventi allo sbocco sul Torrente Bisagno verranno valutate soluzioni alternative tra la realizzazione di una pista e una rampa interne all'alveo (con accesso da via Piacenza) o la realizzazione di una rampa in prossimità dello sbocco, in corrispondenza del piazzale adibito a marciapiede a tergo delle due edicole in sponda sinistra del Bisagno; questa soluzione consentirebbe di realizzare un sistema di allontanamento del materiale di scavo e demolizione senza depositi intermedi, ad esempio con piccola gru e cassone o a nastro.

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELL'INTERVENTO

SCAVI: Sono previsti scavi di sbancamento nell'alveo del rio, per la riprofilatura e regolarizzazione delle sezioni d'alveo. Scavi di sbancamento per l'abbassamento del fondo alveo e scavi del terreno spondale per la realizzazione delle scogliere

DEMOLIZIONI: Demolizione delle passerelle pedonali che portano alle residenze adiacenti
Demolizione dello scatolare

OPERE DI DIFESA SPONDALE: realizzazione di due tratti di difesa spondale in massi naturali di cava in destra e sinistra

FONDAZIONI SPECIALI: Esecuzione micropali internamente al tratto tombinato
Esecuzione micropali in asse al paramento esistente ed esecuzione micropali eseguiti a rotopercussione esternamente al paramento esistente (Sant'Antonino)

STRUTTURE PORTANTI: Esecuzione di muri in calcestruzzo di sostegno al nuovo parapetto
realizzazione di un tratto di sottomurazione del muro esistente
rifacimento della soletta di fondo, mediante nuova platea in calcestruzzo armata
realizzazione dei nuovi cordoli e parapetti e in parte per la posa dei sottoservizi nelle nuove sedi previste in progetto

COPERTURE: realizzazione del nuovo scatolare

STRUTTURE E STRUTTURE PREFABBRICATE: nuova passerella realizzata in struttura prefabbricata
realizzazione di un nuovo ponte in sostituzione di quello esistente

SOTTOSERVIZI: realizzazione nuova fognatura;

FINITURE: realizzazione di un parapetto continuo lungo via Rosata, avente il duplice obiettivo di realizzare il franco idraulico dove non presente e di antisvio per la sicurezza degli utenti

4. INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

INTRODUZIONE

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento che verrà elaborato dalla sottoscritta, in qualità di C.S.P., sulla base delle presenti indicazioni ha per oggetto le misure e gli apprestamenti inerenti la sicurezza dei lavoratori per la prevenzione degli infortuni e l'igiene sul lavoro che l'impresa Appaltatrice dovrà rispettare per la realizzazione delle opere previste nel progetto definitivo relative all'intervento di ***adeguamento idraulico del tratto terminale del rio Rosata, nel Comune di Genova***.

FINALITÀ

La finalità del presente documento è quella di rendere edotte, anche se in forma preliminare e non esaustiva, tutte le figure interessate all'esecuzione dell'opera delle condizioni generali e modalità operative che dovranno essere considerate nell'esecuzione delle lavorazioni relativamente alle misure di sicurezza da rispettare durante tutta la vita del cantiere.

LIMITI

Il presente aggiornamento alla linea guida preliminare al Piano di Sicurezza è finalizzato alle prescrizioni, alla gestione ed organizzazione della sicurezza ed ha come obiettivo, per quanto possibile nel presente livello di progettazione definitiva, quello di analizzare e/o indirizzare ai fini della sicurezza e della salute delle maestranze, delle funzionalità logistiche di cantiere e dell'organizzazione del cantiere medesimo per le imprese impegnate nelle lavorazioni anche in relazione alla loro tipologia. In fase esecutiva, una volta definite le specifiche lavorazioni previste per la realizzazione delle opere, le indicazioni riportate di seguito verranno sviluppate nell'apposito Piano di Sicurezza e Coordinamento che dovrà essere opportunamente sviluppato, modificato ed aggiornato specificando le lavorazioni da eseguire, l'organizzazione del cantiere che l'Impresa dovrà adottare, le attrezzature ed i macchinari da impiegare, le tempistiche esecutive, le condizioni ambientali e quant'altro ancora sia necessario per una corretta esecuzione nel rispetto delle richieste norme di sicurezza.

INQUADRAMENTI DI LEGGE

Il presente elaborato, indicativo e non certamente esaustivo, fa riferimento alle seguenti leggi e norme di riferimento, a cui l'impresa appaltatrice che si aggiudicherà l'appalto dovrà comunque ottemperare:

- Costituzione (in particolare agli artt. 32, 35, 41).
- Codice Civile (con particolare riferimento agli artt. 2043, 2050, 2086 ,2087) .
- Codice Penale (artt. 437, 451, 589, 590).
- Legge 300/70: Statuto dei lavoratori.
- D.P.R. 1124/65: Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro.
- Legge 12/02/1955, n. 51: Delega al potere esecutivo ad emanare norme generali e speciali in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro.
- D. Lgs. 81/08: Decreto correttivo del D. Lgs. 81/08 - Testo unico sulla salute e sicurezza del lavoro - Attribuzione dei compiti inerenti alle verifiche e controlli ai sensi degli artt. 6 e 9 (in sostituzione del D.M. 3 aprile 1957 in attuazione dell'art. 398 del D.P.R. 547/55).
- D.M. 12 settembre 1958 e art. 53: Istituzione del registro degli infortuni e tenuta della documentazione.

- D.M. 10 agosto 1984: Integrazioni al D.M. 12 settembre 1958 concernente l'approvazione del modello del registro infortuni.
- D.P.R. 303/56: Norme generali per l'igiene del lavoro (il solo l'art. 64 inerente le ispezioni in cantiere).
- D.M. 28 luglio 1958 e art. 45 comma 2) del D. Lgs. 81/08 (con riferimento al D. M. 15 luglio 2003, n. 388 e s.m.i.): Presidi chirurgici e farmaceutici aziendali. (Pacchetto di medicazione, Cassetta di pronto soccorso)
- Legge 207/10: Legge quadro in materia dei lavori pubblici.
- Allegato XV del D. Lgs. 81/08: Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili.
- Legge 3 Agosto 2007 n. 123: Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia (ad esclusione degli artt. 2, 3, 4, 5, 6 e 7 abrogati dal D. Lgs. 81/08).
- D. Lgs. 81/08 aggiornato con le modifiche introdotte dal D. Lgs. 81/08: Testo unico sulla salute e sicurezza del lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 14 settembre 2011, n. 177 Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

Alle imprese è demandato l'obbligo di organizzare la sicurezza e l'igiene del cantiere, come pure delle opere appaltate, nel rispetto delle prescrizioni del presente documento e di tutta la normativa vigente, nonché di farla rispettare dalle loro maestranze, dai lavoratori autonomi e dagli eventuali subappaltatori durante tutto il periodo di esecuzione delle opere.

MISURE GENERALI DI TUTELA ED OBBLIGHI

Le imprese, durante l'esecuzione dell'opera, osservano e fanno osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n. 81/08, con particolare riferimento agli articoli 15, 18, 70, 36, 37, 20, 75, 76 e 77 e al Titolo V - Capo I ed allegati correlati (segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro) che garantiscono:

a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio ed il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose o che possono provocare pericolo;
f) l'adeguamento in funzione dell'evoluzione del cantiere e della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
g) la cooperazione tra datori di lavoro e gli eventuali lavoratori autonomi;
h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere;
i) la regolamentazione del traffico e dei trasporti da e per il sito oggetto di trasformazione.

Tutti gli oneri occorrenti per le opere provvisionali, per ogni procedura ed adempimento in materia di sicurezza, che tra l'altro saranno oggetto del vero e proprio Piano di Sicurezza e Coordinamento, sono a

carico esclusivo dell'Impresa cui verranno corrisposte le somme stimate (corrispondenti alla percentuali di lavori eseguiti) all'emissione di ogni S.A.L. previa autorizzazione del C.S.E. come previsto dal punto 4 – Allegato XV del D. Lgs. 81/08.

ORGANIZZAZIONE GENERALE DI CANTIERE

indirizzi preliminari

In fase di offerta sarà necessario che l'Impresa valuti il luogo in cui verranno realizzate le opere per l'individuazione degli indirizzi di organizzazione generale del cantiere. Ciò significa ad esempio considerare, in relazione alla tipologia ed all'entità dei lavori, il periodo stimato per l'esecuzione dei lavori, la durata prevista, la tipologia ed il numero delle eventuali ditte subappaltatrici, il numero massimo ipotizzabile di addetti, la necessità di predisporre logisticamente i luoghi di esecuzione in modo da garantire un ambiente di lavoro, non solo tecnicamente sicuro e igienico, ma anche il più possibile razionale e confortevole.

misure generali di prevenzione e di igiene relative all'impianto di cantiere

Caratteristiche dei lavori e localizzazione degli impianti di cantiere

Si ritiene sempre necessaria un'analisi tecnica preventiva sulle condizioni in cui si trova l'area relativamente alla presenza di sottoservizi, presenza di eventuali servitù a favore di terzi, notizie sulla idrogeologia del sito, ed in genere delle condizioni meteorologiche (venti dominanti, piovosità, ecc.). In particolare, riguardo le attività di scavo, occorre venga fatta una valutazione preventiva del rischio legato alla presenza di residuati bellici inesplosi. Allo scopo si allega al documento la mappatura dei bombardamenti della Città di Torino fra il 1940-45. Ai sensi della Legge n. 178 del 1° ottobre 2012 recante "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, in materi di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici" modifica gli articoli 28, 91, 100 e 104 e gli allegati XI e XV del D. Lgs. 81/08, nei cantieri mobili o temporanei è previsto che il CSP in fase di progettazione si debba occupare della valutazione e debba richiedere la bonifica preventiva del sito nel quale si trova il cantiere.

Delimitazione dell'area

Al fine di identificare nel modo preciso e chiaro l'area in cui verranno realizzati i lavori sarà necessario delimitare il cantiere lungo tutto il suo perimetro ove non delimitato già da altri muri mediante una recinzione invalicabile. Tale recinzione ha lo scopo di impedire l'accesso agli estranei e di segnalare in modo inequivocabile la zona in cui si svolgeranno le attività di cantiere e la realizzazione delle opere. Essa deve pertanto essere composta da delimitazioni robuste e durature corredate da cartelli di divieto di accesso e pericolo. Recinzione, protezioni, segnalazioni e cartelli di avviso, divieto, dissuasione devono essere ben visibili sia di giorno che di notte e mantenuti in buone condizioni per tutta la durata dei lavori, ancorché situati sul sedime stradale dell'area.

Tabella informativa

L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato da norme specifiche (art. 27 del D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380 e successivi aggiornamenti) che definiscono le misure ed i contenuti concordemente con i regolamenti locali. Esso deve essere collocato in un sito ben visibile e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.

Uffici e baraccamenti

Una indicazione della consistenza e numerosità, nonché la disposizione all'interno delle aree di cantiere viene indicativamente fornita nel presente documento, mentre verrà DEFINITA con maggiore precisione nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, in relazione all'evoluzione della progettazione esecutiva. Tale organizzazione dovrà essere poi valutata ed eventualmente modificata dall'Impresa Appaltatrice, che potrà richiedere modifiche al C.S.E. prima dell'inizio dei lavori. Comunque i box di cantiere destinati a spogliatoi, servizi igienici, uffici, ripostiglio attrezzature, dovranno essere ubicati in modo opportuno, con una sistemazione razionale e nel rispetto dei vincoli imposti dalla vigenti normative oltre che in funzione delle fasi operative.

Direzione cantiere, vigilanza sui lavori e gestione della sicurezza, Sorveglianza sanitaria

Direzione cantiere, vigilanza sui lavori e gestione della sicurezza

L'organizzazione del lavoro e della sicurezza in cantiere è articolata in diversi momenti di responsabilizzazione e di formazione dei vari soggetti interessati al processo costruttivo così che, a fianco di chi esercisce l'attività (datore di lavoro), in ogni unità operativa e/o cantiere vanno individuate anche le figure di coloro che guidano le attività (dirigenti) e di coloro che le sorvegliano (preposti).

Le disposizioni in merito alla sicurezza richiedono che il datore di lavoro disponga:

- tutte le misure necessarie affinché siano attuate le misure di sicurezza durante le lavorazioni di cantiere e siano rispettate le relative norme di igiene e salubrità degli ambienti di lavoro assicurando i richiesti requisiti indicati dalle vigenti disposizioni di legge e dalle più aggiornate norme tecniche, mettendo a disposizione anche tutti i mezzi necessari per la loro attuazione;
- la costante formazione ed informazione (con frequenti aggiornamenti) dei dirigenti, dei preposti e degli stessi lavoratori, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, sia sulle tecniche di sicurezza da utilizzare in cantiere che sulle esigenze di sicurezza aziendale e sulle normative di attuazione con riferimento alle disposizioni di legge.
- I dirigenti preposti alle attività nelle singole unità produttive in cantiere hanno il compito di gestire la sicurezza attraverso la:
- programmazione delle misure di sicurezza relative all'igiene ed all'ambiente di lavoro in modo che assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni tecniche di legge in materia, e mettendo a disposizione i mezzi necessari allo scopo;
- organizzazione dei sistemi di prevenzione collettiva e/o individuale in relazione alle specifiche lavorazioni;
- illustrazione ai preposti dei contenuti di quanto programmato rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti (sia collettivi che individuali) in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori;
- informazione delle ditte appaltatrici partecipanti e/o subappaltatrici e/o lavoratori autonomi sui contenuti di quanto programmato e sui sistemi di protezione previsti in relazione ai rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro in cui sono chiamate a prestare la loro attività oltre che alle disposizioni particolari che verranno inserite nel Piano di Sicurezza;
- informazione e formazione dei lavoratori sui rischi specifici cui sono esposti nel corso dei lavori, portandoli a conoscenza delle norme essenziali di prevenzione con i mezzi a disposizione, tenendo conto dell'organizzazione aziendale del lavoro;

- disponibilità da parte dei lavoratori di idonei mezzi di protezione sia collettivi che individuali e il controllo che ciascun lavoratore osservi e rispetti le norme di sicurezza;
- predisposizione ed il mantenimento in piena efficienza degli ambienti, degli impianti, dei mezzi tecnici ed dei dispositivi di sicurezza, provvedendo altresì a fare effettuare le verifiche ed i controlli periodici previsti dalla legge.
- I responsabili di cantiere (preposti) che sovrintendono le attività di cantiere hanno il compito di:
- attuare tutte le misure previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- esigere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e facciano uso dei mezzi personali di protezione messi a loro disposizione per l'esecuzione delle lavorazioni di loro competenza in piena sicurezza;
- aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza in relazione ai rischi specifici cui sono esposti.

Sorveglianza sanitaria e visite mediche obbligatorie

Durante l'esecuzione dei lavori l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere al mantenimento di una adeguata sorveglianza sanitaria dei lavoratori impiegati in cantiere mediante visite mediche periodiche che dovranno:

- accertare l'idoneità fisica dei lavoratori prima dell'assunzione mediante visita medica generale oppure tramite presa visione di idoneo documento sanitario personale;
- sottoporre i lavoratori (saldatori, verniciatori, addetti alle impermeabilizzazioni, ecc..) a visite mediche preventive, specifiche in relazione alla mansione svolta e periodiche;
- fornire l'abbigliamento di lavoro, i sistemi ed i mezzi personali di protezione idonei all'attività specifica. Tali D.P.I. (dispositivi di protezione individuale) dovranno essere appropriati, conformi alle norme vigenti ed essere indossati nel corso delle specifiche lavorazioni e dovranno essere sostituiti nel caso in cui il cambiamento di attività lo renda necessario.

COORDINAMENTO DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE

Coordinamento nell'ambito del cantiere principale

Tale attività è di pertinenza del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (C.S.E.); l'Impresa dovrà collaborare pienamente con tale interlocutore e non si potrà esimere di fornire la necessaria documentazione, le strutture, le informazioni e quant'altro necessario di specifica competenza necessario per permettere un corretto ed ordinato sviluppo temporale degli interventi oggetto dell'appalto. A tal fine l'Impresa dovrà redigere e sottoporre all'approvazione del C.S.E. il crono-programma esecutivo con l'indicazione delle singole lavorazioni in modo da pianificare le procedure di sicurezza per ciascuna fase lavorativa e coordinare e gestire le eventuali interferenze tra fasi lavorative concomitanti.

Coordinamento sanitario

Durante tutto il periodo lavorativo l'Impresa dovrà farsi carico di coordinare gli aspetti sanitari delle sue maestranze e di quelle delle eventuali ditte subappaltatrici. Pertanto dovrà prevedere la nomina di un Medico Competente che si assumerà la responsabilità in termini sanitari del cantiere in oggetto. In particolare dovrà organizzare il servizio di pronto soccorso ed intervento nonché le procedure sanitarie e di emergenza da seguire per i lavori particolarmente rischiosi. Sarà sua cura organizzare e formare le

squadre di primo soccorso e, se necessario, prevedere al personale paramedico. Essa dovrà infine prendere in esame anche gli aspetti igienici e di pulizia relativi alle aree di cantiere.

OBBLIGHI

Il datore di lavoro, ovvero i dirigenti ed i preposti, durante l'esecuzione dell'opera osservano le misure generali di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81/08, e garantiscono:

a. il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
b. la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie e zone di spostamento e/o di circolazione;
c. le condizioni di movimentazione dei materiali;
d. la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio ed il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
e. la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
f. l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere e della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
g. la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
h. le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere;
i. l'osservanza scrupolosa delle norme e delle prescrizioni di sicurezza e di salubrità.

I lavoratori durante tutto il periodo di esecuzione delle opere devono:

a) osservare le norme di sicurezza previste dalla legge e disposte dal datore di lavoro ai fini della sicurezza individuale e collettiva;
b) usare con cura i mezzi di protezione messi a loro disposizione e gli altri mezzi di protezione forniti dal datore di lavoro;
c) segnalare immediatamente le deficienze dei mezzi di sicurezza o di protezione e le altre condizioni di pericolo di cui venissero a conoscenza, adoperandosi direttamente in caso di urgenza e nei limiti delle proprie competenze e possibilità;
d) non rimuovere o modificare i dispositivi e gli altri mezzi di protezione e sicurezza;
e) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non siano di loro competenza e che possano compromettere la sicurezza propria o di altre persone.

All'impresa appaltatrice, per il cantiere in oggetto, è fatto obbligo di redigere, tramite propria valutazione ai sensi dell'art. 89 e 96 D. Lgs. 81/08, apposito Piano Operativo di Sicurezza. Tale documento che deve intendersi integrativo al P.S.C. è da considerarsi documento contrattuale e deve essere tenuto alla stregua di un atto contabile insieme a tutta la documentazione che per legge deve essere custodita in cantiere.

COSTI DELLA SICUREZZA

Per quanto concerne il metodo di individuazione dei costi, in sede di progettazione definitiva si è provveduto ad effettuare una stima degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso facendo riferimento a quanto indicato dall'art. 100 del D. Lgs. 81/08 e meglio specificato al punto 4 dell'allegato XV in cui viene

richiesta "la stima dei costi complessivi della sicurezza (suddivisi in ordinari e specifici) inerenti all'opera da realizzare".

I prezzi indicati nel Tariffario Regionale sono comprensivi delle spese generali e degli utili d'impresa, nonché di tutte le misure di sicurezza collettive e personali e dei relativi apprestamenti, previsti nelle norme vigenti in materia, salvo le eventuali indicazioni particolari contenute nelle voci di tariffa e nei piani di sicurezza. Tutte le opere di prevenzione e protezione atte a tutelare la vita e la salute dei lavoratori sono infatti considerate come strumentali all'esecuzione dei lavori e concorrono alla formazione delle singole categorie di opere; conseguentemente sono riscontrabili a priori nell'analisi dei prezzi e riconosciuti nelle spese generali. Vi possono essere inoltre particolari opere con rischi specifici non riscontrabili a priori nell'analisi dei prezzi, in quanto non prevedibili, per le quali è necessario prevedere specifiche opere provvisionali e/o misure di sicurezza non strumentali per l'esecuzione dei lavori, per le quali si dovrà procedere ad apposita analisi. Ciò premesso, si può affermare che per la stima dei costi complessivi della sicurezza (ordinari e speciali) inerenti l'opera da realizzare è necessario individuare:

- mediante una stima dettagliata, la "quota-parte" degli oneri della sicurezza già presenti nella stima dei lavori e/o del calcolo sommario della spesa. Tali oneri vanno identificati come oneri non sottoposti a ribasso d'asta. Essi vengono definiti come "Oneri Direttamente previsti nella stima dei lavori" ed indicati come "Oneri diretti O. D.".
- le eventuali specifiche opere/apprestamenti/procedure di sicurezza necessarie alla realizzazione della singola opera non prevedibili nell'analisi dei prezzi delle opere compiute e per le quali occorre procedere ad una apposita stima. Tali oneri, non essendo stati considerati nella stima dei lavori e/o calcolo sommario della spesa, si sommano al costo complessivo dell'opera. Essi vengono definiti ed indicati come "Oneri specifici O. S.".

Facendo riferimento a quanto sopra riportato nella presente fase di progettazione definitiva degli interventi proposti è stato elaborato il computo analitico per voci dei costi speciali (O.S.), mentre gli oneri diretti (O.D.), associati alle singole lavorazioni sono già riportati all'interno dei prezzi unitari. I valori ottenuti in questa fase progettuale saranno suscettibili di variazioni in sede di progettazione esecutiva in cui verranno specificate ed approfonditi gli aspetti esecutivi per la realizzazione degli interventi previsti in progetto.

5. INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO

Si riporta di seguito, a scopo illustrativo e certamente non esaustivo, un elenco dei principali fattori di rischio che generalmente vengono individuati nelle lavorazioni più comuni ed utilizzate, al fine di individuare, seppur preliminarmente, i principali fattori di rischio associati alle più comuni tipologie di lavorazioni da ritenere maggiormente probabili per le lavorazioni rientranti nel presente appalto.

1) IMPIEGO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

1.1 possibilità di schiacciamenti tagli, perforazioni, urti, agganciamenti o trazioni conseguenti ad elementi in moto rotatorio o traslatorio

1.2 possibilità di caduta, rotolamento, dispersione in aria, oscillazioni, crolli di elementi o materiali movimentati liberamente

1.3 possibilità di investimento /schiacciamento dovuti al movimento di macchinari e veicoli all'interno e all'esterno delle aree di cantiere

1.4 pericolo di incendio e di esplosione di alcune attrezzature

1.5 possibilità di intrappolamento e/o seppellimento durante alcune lavorazioni

2) METODOLOGIE DI LAVORO

2.1 presenza di superfici pericolose con bordi acuminati, spigoli, punte, abrasive, protundenti

2.2 cadute dovute allo svolgimento di attività in altezza o a livello

2.3 movimenti e/o posizioni innaturali durante l'esecuzione di alcune lavorazioni

2.4 svolgimento di attività lavorative in spazi limitati

2.5 possibilità di operare su superfici bagnate e/o scivolose

2.6 insufficiente stabilità della postazione di lavoro

2.7 conseguenze derivanti da uso inappropriato dei D.P.I.

3) IMPIEGO DELL'ELETTRICITÀ

3.1 pannelli di comando elettrici con grado di isolamento non appropriato

3.2 elettrocuzione per contatto con conduttori di impianti elettrici (adduzione e distribuzione)

3.3 non corretto utilizzo di attrezzature, sistemi di controllo a comando elettrico

3.4 impiego inadeguato di attrezzi elettrici portatili

3.5 incendi ed esplosioni causati da energia elettrica

3.6 contatti / urti accidentali con cavi elettrici sospesi

4) ESPOSIZIONE A SOSTANZE PERICOLOSE PER LA SICUREZZA E LA SALUTE

4.1 inalazioni, ingestione, assorbimento cutaneo di sostanze pericolose compresi aerosol e polveri conseguenti a lavorazioni di cantiere

4.2 impiego di materiali infiammabili e/o esplosivi

4.3 carenza e/o mancanza di ossigeno

4.4 presenza di sostanze corrosive nei materiali impiegati

4.5 sostanze reattive instabili

4.6 presenza di componenti sensibilizzanti per contatto diretto

5) ESPOSIZIONE AD AGENTI FISICI

5.1 radiazioni elettromagnetiche (calore, luce, raggi X, radiazioni ionizzanti)

5.2 rumore ed ultrasuoni

5.3 vibrazioni meccaniche
5.4 fluidi sotto pressione (aria, vapore, liquidi compressi, ecc.)

6) ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI
6. 1 presenza di allergeni

7) FATTORI AMBIENTALI E DELL'AMBIENTE DI LAVORO
7.1 illuminazione carente o tecnicamente errata nei luoghi chiusi
7.2 controllo non adeguato di temperatura, umidità, ventilazione
7.3 presenza/interazione con agenti inquinanti

8) INTERAZIONE TRA POSTAZIONE DI LAVORO E FATTORI UMANI
8.1 legame del "sistema sicurezza" con il numero e qualità delle informazioni ricevute
8.2 dipendenza dalle conoscenze e dalle capacità del personale operante
8.3 dipendenza dalle norme comportamentali
8.4 dipendenza da comunicazioni adeguate e da istruzioni corrette al mutare delle condizioni di lavoro
8.5 modificazione delle procedure di lavoro per il miglioramento delle condizioni di sicurezza
8.6 adeguatezza dei dispositivi di protezione individuale
8.7 scarsa motivazione alla sicurezza da parte dei preposti
8.8 fattori ergonomici della postazione di lavoro

9) FATTORI PSICOLOGICI
9.1 difficoltà di lavoro (intensità, monotonia)
9.2 dimensioni dell'ambiente di lavoro (claustrofobia, solitudine)
9.3 reazioni in caso di emergenza

10) ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO
10 1 fattori condizionanti dai processi lavorativi (lavoro continuo, turni, lavoro notturno)
10.2 sistemi efficaci di gestione aziendale, della pianificazione, dell'organizzazione, del monitoraggio e controllo degli aspetti attinenti alla sicurezza e alla salubrità
10.3 manutenzione degli impianti e delle attrezzature di sicurezza
10.4 accordi adeguati per far fronte agli incidenti e alle situazioni di emergenza

11) FATTORI VARI
11.1 pericoli causati da terzi (violenza verso colleghi, mancanza di personale di sorveglianza)
11.2 condizioni climatiche difficili
11.3 tipologia di lavoro soggetto a numerose variazioni

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI SPECIFICI

Tra i fattori di rischio individuati per le lavorazioni sopra indicate, si prenderanno in considerazione quelli più attinenti alle macrofasi relative alle lavorazioni stesse, oggetto di un'altra sezione del documento (opere di movimento terra, demolizioni, fondazioni speciali, opere in calcestruzzo ed in cemento armato), lasciando all'impresa l'impegno alla valutazione e all'adozione delle necessarie misure di sicurezza per

l'eliminazione dei rischi attinenti l'organizzazione, il controllo dei fattori psicologici, le interazioni tra condizioni di lavoro ed aspetti umani.

CRITERI DI STESURA DEL DOCUMENTO

Si evidenzia che l'impresa o le imprese, nell'elaborazione dello specifico Piano Operativo di Sicurezza, dovranno elencare i criteri e le metodologie che riterranno più utile adottare in funzione dei lavori da eseguire; ciò al fine di poter procedere celermente alla modifica ed eventuale integrazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento facilitando il compito del C.S.E. e dei responsabili del cantiere, ovvero del Direttore e del Capo cantiere che devono essere sempre presenti in cantiere, al fine di garantire il rispetto dell'organizzazione dei lavori e delle tempistiche esecutive.

A titolo esemplificativo, si riportano i seguenti criteri:

1) indagine delle imprese subappaltatrici mediante organigramma e/o schemi organizzativi e funzionali sia delle fasi operative che del numero delle maestranze preposte e delle loro mansioni;

2) individuazione delle leggi e delle norme generali e specifiche per le lavorazioni presenti;

3) raccolta di informazioni e documentazioni in merito sia all'organizzazione del cantiere che delle attrezzature ed impianti utilizzati per l'attività specifica;

4) consultazione dei responsabili delle strutture operative e dei lavoratori in merito alle lavorazioni, agli impianti, ai tempi di lavorazione ed all'organizzazione del lavoro;

5) definizione del programma e delle metodologie di valutazione, sia sulla base delle informazioni ricevute che delle consultazioni;

6) analisi dei cicli produttivi ed identificazione dei potenziali pericoli (fattori di rischio) e valutazione dei possibili danni in relazione alle condizioni operative e strutturali dell'azienda e dei rischi connessi;

7) identificazione delle mansioni e quindi del numero delle persone esposte al rischio individuato;

8) valutazione globale del rischio, potenziale e reale, per singole mansioni e per addetto con verifica dell'eventuale idoneità alla funzione;

9) misure di sicurezza sia di protezione individuale e collettiva che di prevenzione per i rischi individuati;

10) individuazione dei rischi connessi alle interazioni tra le imprese presenti, tra mansioni e/o postazioni di altri lavoratori.

Si elencano, a titolo non esaustivo, le principali norme di riferimento:

1) norme di sicurezza: D. Lgs. 106/09, Legge 46/90 e decreto attuativo e s.m.i.;

2) norme tecniche e di buona regola (regola d'arte): norme UNI (UNI-ISO, UNI-EN, UNI-CEI, UNI1-1D, UNI-ENV, UNI-CIG, ecc.) norme ACGIH e UNICHEM per TLV, norme ENPI, ISPESL;

3) norme specifiche per attività particolari.

CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Si riportano per chiarezza e maggiore comprensione dell'argomento in esame, alcune definizioni:

Pericolo: Proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo o pratiche di lavoro) avente potenzialità di causare danni.

Fattore di rischio: Categoria di elementi materiali, ambientali, comportamentali e organizzativi in cui vengono raggruppati gli elementi di rischio e/o pericolo.

Rischio: Probabilità che l'esposizione ad un determinato elemento di rischio, a fronte delle condizioni di impiego o del verificarsi di un elemento indesiderato, raggiunga il livello potenziale di danno.

Valutazione Rischio: si definisce l'insieme di tutte quelle operazioni analitiche volte ad identificare le condizioni che potenzialmente sono fonti di danno, ovvero quelle probabilità di esposizione ad un elemento di rischio derivanti dalle modalità di impiego e dal verificarsi di un evento non desiderato sul luogo di lavoro, e della relativa entità del danno per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Questa procedura deve quindi essere considerata un processo continuo di analisi e non una prassi "una tantum". Convenzionalmente sì possono distinguere:

1 rischi naturali, cioè la possibilità di danno legata ad un evento che esula (di solito) dal controllo dell'uomo e dalle sue attività,

2 rischi tecnologici, cioè la possibilità di danno legata ad attività applicate alla tecnologia.

Nel caso in esame, i rischi tecnologici vengono associati alle attività che possono incidere negativamente sulla qualità dell'aria, dell'acqua, del suolo e sulla salute pubblica oltre che su quella dei lavoratori preposti che risultano, di fatto, i più esposti. Nella classificazione dei rischi tecnologici, è necessario tenere presente la diversità tra frequenza di accadimento (probabilità) ed intensità delle conseguenze (magnitudo del danno):

- i rischi convenzionali sono quelli legati alle attività lavorative, alle apparecchiature ed agli impianti. Si presentano con frequenza elevata e risultano statisticamente con la maggiore percentuale di infortuni e con il coinvolgimento di una o più persone;
- i rischi specifici sono quelli connessi all'uso di sostanze chimiche e/o all'esposizione di agenti fisici e che, per loro natura, possono portare a patologie più o meno lunghe, con frequenza elevata e con danni che vanno dal semplice disturbo al decesso in funzione dell'intensità e della natura dell'agente;
- i grandi rischi definiscono una categoria di eventi con frequenza molto bassa ma con conseguenze molto gravi sia per l'uomo che per l'ambiente.

In altri termini, essendo i1 Rischio legato alla "probabilità" che un evento negativo possa manifestarsi, il procedimento di valutazione del rischio deve porsi due obiettivi:

- l'individuazione del rischio ovvero del " cosa può accadere ";
- la quantificazione delle conseguenze (danno) connesse all'evento. L'indice di rischio r è definito quindi dal prodotto tra la probabilità dell'evento (f = frequenza) e la magnitudo (m) del danno causato: r = f x m.

Graficamente è possibile tracciare curve di uguale rischio che aiutano a comprendere, anche intuitivamente, i diversi modi di procedere al fine delle riduzione del rischio nelle attività lavorative attraverso:

- azioni di prevenzione, volte cioè a ridurre la frequenza dell'evento
- azioni di protezione, volte cioè a diminuire l'entità del danno.

Tali azioni devono essere messe in atto quando il rischio calcolato non rientra nei normali parametri di accettabilità. Tali azioni costituiscono quella categoria di operazioni e/o di interventi strutturali sulle attività lavorative definite come "gestione del rischio". In pratica, è necessario operare sia sul fronte della prevenzione che su quello della protezione. Il livello "minimo" di sicurezza è definito dalle leggi in materia: se il livello non è accettabile devono essere messe in opera misure di prevenzione o di protezione (meglio se entrambe). Particolare attenzione va quindi posta nella distinzione tra:

- valutazione del rischio
- gestione del rischio

La prima è la ricerca dei livelli di sicurezza inferiori "rispetto ai normali parametri di accettabilità"; la seconda riguarda le "scelte" messe in atto nei riguardi degli eventi potenziali precedentemente valutati.

Le fasi di identificazione del rischio definiscono il riconoscimento e l'esistenza dei potenziali pericoli insiti nelle lavorazioni e/o nelle sostanze. Il processo di identificazione dei rischi da parte dell'impresa si deve articolare almeno in:

- definizione dei confini del sistema: vengono analizzati i processi tecnologici di produzione; la sequenza e le disposizioni delle lavorazioni, le caratteristiche dei prodotti intermedi e/o finali tenendo conto delle "esigenze del sistema produttivo"; valutazione del percorso ambientale: analisi e caratteristiche delle interazioni tra il sistema e l'ambiente (in senso lato), inteso cioè non solo come impatto sull'ecosistema circostante (acqua, aria, suolo, flora e fauna) ma anche sull'ambiente di lavoro e sull'uomo;
- caratterizzazione del rischio: valutazione sia delle potenzialità (probabilità) dell'evento sia delle conseguenze (magnitudo del danno);
- interazioni per presenza simultanea di imprese e/o di lavoratori;
- ricerca delle interazioni e/o interferenze tra lavorazioni, tempistiche, sequenze ecc. dovute alla presenza di più soggetti operanti.

La "gestione del rischio" implica l'assunzione di decisioni nei confronti di fattori economici, tecnologici, sociali facendo sempre riferimento ad analisi dei costi/benefici dei vari scenari in esame. In fase esecutiva occorrerà valutare l'opportunità di introdurre nella metodologia di calcolo del rischio, fattori correttivi (in aumento e/o in diminuzione) per tenere conto di fattori limitanti quali, a titolo esemplificativo, luoghi ristretti, lavorazioni a rischio elevato, pericolo di morte, formazione del personale, numero di addetti impiegati, ecc..

6. GESTIONE DEL RISCHIO

PRESCRIZIONI GENERALI

Si elencano, anche se in forma non esaustiva i principa1i rischi da valutare e le relative misure di sicurezza:

- Per prevenire i rischi di investimenti: norme per la circolazione e la manovra dei mezzi meccanici;
- Per prevenire i rischi di folgorazione: avvertenze per prevenire il contatto con linee elettriche in tensione, misure per prevenire l'intercettazione di cavi o condutture sotterranee da parte di macchine operatrici;
- Per prevenire i rischi di cadute sul piano, schiacciamenti ed investimenti a causa dei mezzi di cantiere:
    - definizione delle zone operative, delimitazione o sbarramento delle zone pericolose
    - definizione delle vie di percorrenza per i mezzi operativi e per il personale
    - definizione dei piani di lavoro in relazione alle caratteristiche di stabilità al rovesciamento delle macchine e loro raggi operativi
- Per prevenire i rischi da presenza di agenti fisici dannosi: misure per prevenire la formazione di polveri e/o aerosol, misure per prevenire i rumori, misure per prevenire vibrazioni, misure per prevenire distorsioni, movimentazioni di carichi pesanti; eventuale analisi e valutazione qualitativa e quantitativa delle medesime ed adozione di provvedimenti conseguenti;
- Per prevenire i rischi di cadute, urti, schiacciamenti: misure per assicurare la stabilità delle opere (anche provvisionali) durante le varie fasi di lavoro;
- Per prevenire i rischi di caduta dall'alto: misure di sicurezza collettive ed individuali durante i lavori di costruzione e/o di montaggio in elevazione ed in quota;
- Per prevenire i rischi di urti, contusioni: misure di sicurezza collettive ed individuali contro la caduta di oggetti dall'alto;
- Per prevenire i rischi di schiacciamento, urti, cesoiamenti: misure relative alla movimentazione di materiali con apparecchi di sollevamento, misure di protezione contro i contatti con gli organi mobili delle macchine e gli oggetti in movimento;
- Per prevenire i rischi di elettrocuzioni, bruciature, folgorazioni: avvertenze per prevenire il contatto con linee aeree in tensione, istruzioni per l'impiego degli impianti elettrici e degli utensili elettrici portatili;
- Per prevenire i rischi di bruciature, lesioni cutanee, oculari e alle vie respiratorie: modalità di effettuazione dei lavori di saldatura, decapaggio e verniciatura.

Collaudi e verifiche periodiche

Per macchinari fissi, mobili o semoventi, nonché attrezzature, impianti, dispositivi e mezzi tecnici in genere, per i quali sono necessari collaudi e verifiche periodiche ai fini della sicurezza, si deve provvedere, ad ogni installazione ed alla scadenza delle periodicità previste, a dare comunicazione ai competenti Organi di verifica e controllo, nonché ad effettuare tramite personale qualificato le prescritte verifiche di competenza.

Esercizio delle macchine e impianti

Le modalità di esercizio delle macchine e degli impianti sono oggetto di specifiche istruzioni allegate, notificate al personale addetto ed a quello eventualmente coinvolto, anche a mezzo di avvisi collettivi affissi in cantiere.

5.2 - PRESCRIZIONI SPECIFICHE

5.2.1 - Agenti biologici

ATTIVITA' INTERESSATE

In tutte le attività edili è comunque consigliabile far precedere l'installazione del cantiere da una valutazione ambientale indirizzata anche alla ricerca degli eventuali agenti biologici, seguita, se necessario, da una specifica attività di bonifica.

MISURE DI PREVENZIONE

A. PRIMA DELL'ATTIVITA':

- prima dell'inizio di una qualsiasi attività nella quale i lavoratori possano venire a contatto con agenti biologici nocivi è necessario effettuare una preventiva valutazione ambientale, seguita da una eventuale bonifica del sito. Il personale, a qualunque titolo presente, deve essere adeguatamente informato e formato sulla modalità di corretta esecuzione del lavoro e sulle attività di prevenzione da porre in essere.

B. DURANTE L'ATTIVITA':

- è fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro;
- è indispensabile indossare l'equipaggiamento idoneo (guanti, stivali, ecc.).

C. DOPO L'ATTIVITA':

- tutti gli esposti devono seguire una scrupolosa igiene personale che deve comprendere anche il lavaggio, in soluzione disinfettante, delle mani, dei guanti, delle calzature e degli altri indumenti indossati.

D. PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- in caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.

E. SORVEGLIANZA SANITARIA

- tutti gli addetti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria e, previo parere del medico competente, alle eventuali vaccinazioni ritenute necessarie (es. antiepatite).

5.2.2 - Agenti chimici

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività nelle quali vi sia la presenza di prodotti originati da una reazione chimica voluta e controllata dall'uomo e potenzialmente pericolosi per l'uomo stesso.

MISURE DI PREVENZIONE

A. PRIMA DELL'ATTIVITA':

- tutte le lavorazioni devono essere precedute da una valutazione tesa ad evitare l'impiego di sostanze chimiche nocive e a sostituire ciò che è nocivo con ciò che non lo è o lo è meno; prima dell'impiego della specifica sostanza occorre consultare l'etichettatura e le istruzioni per l'uso al

fine di applicare le misure di sicurezza più opportune (il significato dei simboli, le frasi di rischio ed i consigli di prudenza sono di seguito riportati);
- la quantità dell'agente chimico da impiegare deve essere ridotta al minimo richiesto dalla lavorazione;
- tutti i lavoratori addetti o comunque presenti devono essere adeguatamente informati e formati sulle modalità di deposito e di impiego delle sostanze, sui rischi per la salute connessi, sulle attività di prevenzione da porre in essere e sulle procedure anche di pronto soccorso da adottare in caso di emergenza.

B. DURANTE L'ATTIVITA':

- è fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro;
- è indispensabile indossare l'equipaggiamento idoneo (guanti, calzature, maschere per la protezione delle vie respiratorie, tute, ecc.) da adottarsi in funzioni degli specifici agenti chimici presenti.

C. DOPO L'ATTIVITA':

- tutti gli esposti devono seguire una scrupolosa igiene personale che deve comprendere anche il lavaggio delle mani, dei guanti, delle calzature e degli altri indumenti indossati;
- deve essere prestata una particolare attenzione alle modalità di smaltimento degli eventuali residui della lavorazione (es. contenitori usati).

D. PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.

E. SORVEGLIANZA SANITARIA

- sono sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente, tutti i soggetti che utilizzano o che si possono trovare a contatto con agenti chimici considerati pericolosi in conformità alle indicazioni contenute nell'etichetta delle sostanze impiegate.

PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE NEI PRODOTTI CHIMICI

Le norme, discendenti dalla legge 29 maggio 1974, n. 256 concernente la "classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi", impongono di riportare sulla confezione di tali sostanze determinati simboli e sigle e consentono, per gli oltre mille prodotti o sostanze per le quali tali indicazioni sono obbligatorie, di ottenere informazioni estremamente utili.

Le informazioni, deducibili dall'etichettatura, anche se non sempre di immediata comprensione, vengono fornite tramite simboli e sigle che si riferiscono ad una ben precisa e codificata "chiave" di lettura. Gli elementi di valutazione vanno ricercati *dal simbolo:

*dal richiamo a rischi specifici;

*dai consigli di prudenza.

5.2.3 - Elettricità

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività nelle quali vengono utilizzati, o siano comunque attivi, impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata.

MISURE DI PREVENZIONE

A. PRIMA DELL'ATTIVITA':

- verificare che non esistano elementi della rete di distribuzione dell'energia elettrica che possano costituire pericolo per le lavorazioni e viceversa. Se del caso, devono essere presi immediati contatti con l'Ente esercente la rete al fine di individuare ed applicare le misure di sicurezza necessarie (es. segnalazioni, delimitazioni, sbarramenti ecc.) prima dell'inizio delle lavorazioni;
- le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche, come conseguenza della relazione di calcolo di probabilità prevista dalla normativa vigente;
- gli impianti elettrici di messa a terra ed i dispositivi contro le scariche atmosferiche, quando necessari, devono essere progettati osservando le norme dei regolamenti di prevenzione e quelle di buona tecnica riconosciute. Gli impianti sono realizzati, mantenuti e riparati da ditte e/o persone qualificate. La dichiarazione di conformità degli impianti (con gli allegati), la richiesta di omologazione dell'impianto di messa a terra e dei dispositivi contro le scariche atmosferiche sono conservate in cantiere. Prima dell'utilizzo è necessario effettuare una verifica visiva e strumentale delle condizioni di idoneità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza.

B. DURANTE L'ATTIVITA':

- tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione;
- qualora si presenti un'anomalia nell'impianto elettrico è necessario segnalarla immediatamente al responsabile del cantiere;
- il personale non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico;
- disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati;
- verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili. L'allacciamento al quadro di utensili, macchine, ecc., deve avvenire sulle prese a spina appositamente predisposte. Non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione;
- prima di effettuare l'allacciamento, verificare che gli interruttori di manovra dell'apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano "aperti" (macchina ferma e tolta tensione alla presa);
- se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale), è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente.

C. DOPO L'ATTIVITA':

Nessun apparecchio deve rimanere sotto tensione; i contatti a monte devono essere lasciati aperti; occorre eseguire tutte le verifiche sull'integrità del sistema "macchine-contatori".

D. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE: gli addetti ad interventi su impianti in tensione devono utilizzare se del caso: calzature con suola isolante e guanti isolanti in lattice.

E. PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- il corpo umano al passaggio della corrente si riscalda fortemente: ne risultano scottature esterne o interne, talvolta gravi o addirittura mortali;
- l'elettricità altresì produce frequentemente altri effetti: sul cuore, fibrillazioni; sui muscoli, crampi la cui intensità può essere tanto elevata da provocare slogature di articolazioni e rotture di ossa; sul sistema nervoso, paralisi;
- gli effetti sono diversi a seconda della qualità e della quantità dell'energia elettrica trasmessa;
- nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile che sia facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante (non con le mani!), ad es. con una tavola di legno ben asciutta, eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra, ad es. mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta;
- se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:
    - controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni
    - di impalcature o di macchinari bagnati o metallici);
    - isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca);
    - prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola;
    - allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa;
    - dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo nel contempo in pratica quanto indicato nel Manuale del Primo Soccorso.

5.2.4 - Esplosione – incendio

ATTIVITA' INTERESSATE
Attività sottoposte al controllo dei Vigili del Fuoco.
Tra le altre:

- attività che richiedono l'impiego di fiamme libere o di altre sorgenti di ignizione (attrezzature o sostanze ad elevate temperature, produzione di scintille). Quali:
    - taglio termico
    - saldature
    - impermeabilizzazioni a caldo
    - lavori di asfaltatura in genere
    - attività in ambienti particolari contraddistinti dalla possibile presenza di gas o sostanze infiammabili:
    - lavorazioni in sotterraneo

MISURE DI PREVENZIONE

A. PRIMA DELL'ATTIVITA':

- in fase di pianificazione del cantiere è necessario effettuare un'analisi dei rischi di incendio;

- devono essere individuate le concentrazioni di prodotti infiammabili e le possibili cause di accensione e deve essere preparato un piano generale di prevenzione al fine di rendere minimo il rischio di incendio;
- in tutti i luoghi di lavoro soggetti al controllo dei Vigili del Fuoco è necessario verificare l'esistenza della documentazione prevista (N.O.P. - C.P.I.) ed assicurarsi del corretto funzionamento degli eventuali sistemi di estinzione presenti (idranti, estintori, ecc.) ;
- gli ambienti nei quali esiste il rischio di incendio o di esplosione devono essere chiaramente delimitati ed identificabili e corredati della idonea segnaletica (es.: divieto di fumare e di usare fiamme libere);
- tutto il personale presente, gli addetti alla lavorazione e gli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di evacuazione e di pronto soccorso devono essere informati, formati ed addestrati rispettivamente sulla esistenza dell'area a rischio e sulle norme di comportamento da adottare, sulle corrette modalità di svolgimento dell'attività, sulle misure di pronto intervento da attivare in caso di necessità.

B. DURANTE L'ATTIVITA':

- la scelta delle attrezzature a carica esplosiva, elettriche, meccaniche o comunque capaci di costituire una fonte di ignizione, da utilizzare per le lavorazioni negli ambiti precedentemente descritti, deve essere effettuata in maniera da risultare compatibile con l'ambiente nel quale si opera. Le stesse devono essere correttamente impiegate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante;
- nelle lavorazioni in cui è previsto l'impiego di fiamme libere o di altre sorgenti di ignizione è necessario allontanare e/o separare e/o proteggere le strutture; nelle zone dove si svolgono operazioni di saldatura e/o operazioni che generino fiamme o particelle solide incandescenti, devono essere previsti adeguate barriere poste allo scopo di evitare lo spargimento incontrollato;
- tutti gli addetti devono indossare i DPI idonei alla lavorazione (calzature di sicurezza con suola termica, guanti, indumenti protettivi, maschera per la protezione del volto) ; in tutti i luoghi di lavoro devono essere attuate le misure necessarie perché l'aria dell'ambiente contenga almeno il 20% di ossigeno; negli ambienti lavorativi sotterranei (gallerie, pozzi, ecc.) caratterizzati da presenza di gas infiammabile è necessario utilizzare sistemi di illuminazione (fissa e individuale), macchinari, attrezzature, mezzi di segnalazione del tipo antideflagrante. È fatto divieto di eseguire lavorazioni che possano dare origine a fiamme o riscaldamenti pericolosi e deve essere evitata la produzione di scintille (es. divieto di fumare, messa a terra delle strutture metalliche, ecc.);
- per il trasporto, il deposito e l'impiego di esplosivi. sia all'aperto che in sotterraneo, devono essere seguite norme e cautele particolari.

C. PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- in caso di ustione e bruciature, colpi di sole ricorrere immediatamente al più vicino Pronto Soccorso-. Nell'attesa si deve scoprire la parte ustionata tagliando i vestiti, purché non siano rimasti attaccati alla pelle, e versare acqua sull'ustione. Avvolgere successivamente le ustioni con teli o garze pulite evitando di bucare le bolle e di utilizzare oli. Coprire successivamente l'infortunato sdraiato in posizione antishock. Per tutti i lavoratori deve essere realizzato un programma di informazione per l'evacuazione e la lotta antincendio. Qualora se ne riscontri la necessità si devono prevedere piani ed esercitazioni di evacuazione. Queste ultime devono includere l'attivazione del sistema di emergenza e l'evacuazione di tutte le persone dalla loro area di lavoro verso l'esterno o un punto centrale di evacuazione. Se del caso deve essere prevista una

squadra interna di soccorso antincendio, costituita da lavoratori specialmente addestrati, che operi eventualmente anche in coordinamento con i servizi pubblici di soccorso.

5.2.5 - Movimentazione manuale dei carichi

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari. I carichi costituiscono un rischio nei casi in cui ricorrano una o più delle seguenti condizioni:

1. caratteristiche del carico
   - troppo pesanti (superiori a 30 Kg.)
   - ingombranti o difficili da afferrare
   - in equilibrio instabile o con il contenuto che rischia di spostarsi
   - collocati in posizione tale per cui devono essere tenuti e maneggiati ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco
2. sforzo fisico richiesto
   - eccessivo
   - effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco
   - comporta un movimento brusco del carico
   - compiuto con il corpo in posizione instabile
3. caratteristiche dell'ambiente di lavoro
   - spazio libero, in particolare verticale, insufficiente per lo svolgimento dell'attività
   - pavimento ineguale, con rischi di inciampo o scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore
   - posto o ambiente di lavoro che non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi ad un'altezza di sicurezza o in buona posizione
   - pavimento o piano di lavoro con dislivelli che implicano la movimentazione del carico a livelli diversi
   - pavimento o punto d'appoggio instabili
   - temperatura, umidità o circolazione dell'aria inadeguate
   - esigenze connesse all'attività
   - sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati
   - periodo di riposo fisiologico o di recupero insufficiente
   - distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto
   - ritmo imposto da un processo che il lavoratore non può modulare
4. fattori individuali di rischio
   - inidoneità fisica al compito da svolgere
   - indumenti calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore
   - insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione

5.2.6 - Radiazioni non ionizzanti

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività in cui vi è emissione di radiazioni nocive (calorifiche) o accompagnate da luce viva, visibile e non (ultravioletti, infrarossi). Le principali sono:

- saldatura
- taglio termico
- tracciamenti laser
- microonde e radiofrequenze (es. radiocomando degli apparecchi di sollevamento

MISURE DI PREVENZIONE

A. PRIMA DELL'ATTIVITA':

- segnalare, delimitare e perimetrare con apposite schermature, quando possibile, la zona di svolgimento delle lavorazioni;
- le persone non direttamente interessate alle attività in questione devono essere tenute lontane dalle zone di lavorazione;
- tutti i presenti devono essere informati sulla modalità operative da porre in essere per evitare l'esposizione a radiazioni;
- tutti gli operatori devono essere preventivamente informati e formati sulle modalità di corretto svolgimento delle attività e sulla necessità di impiego dei DPI.

B. DURANTE L'ATTIVITA':

- gli addetti devono utilizzare i filtri oculari opachi inseriti nei dispositivi di protezione individuali idonei allo scopo;
- occorre evitare di rivolgere lo sguardo non adeguatamente protetto verso la fonte delle radiazioni;
- per proteggersi dalle radiazioni termiche prodotte durante le lavorazioni gli addetti devono utilizzare i guanti ed indossare abbigliamento adeguato.

C. PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- le radiazioni ultraviolette, oltre a provocare bruciature analoghe al colpo di sole, attaccano la congiuntiva della cornea;
- le radiazioni infrarosse comportano mal di testa e cataratte;
- le radiazioni visibili, oltre ad abbagliare, possono provocare danni alla retina;
- in caso di insorgenza di tali sintomi è necessario ricorrere all'assistenza medica. Può essere utile nell'immediato condurre l'interessato in ambiente fresco e ventilato, applicare compresse fredde e somministrargli eventualmente un antinevralgico

D. SORVEGLIANZA SANITARIA

- tutti gli addetti sono sottoposti a visita medica preventiva e periodica con periodicità semestrale, fatta salva diversa decisione del medico competente.

5.2.7 - Rumore

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività che comportano valori limite di esposizione e valori di azione per il lavoratore un'esposizione personale giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco pari a:

- valori limite di esposizione: rispettivamente: LEX = 87 dB(A) e ppeak = 200 Pa (140 dB(C) riferito a 20 \muPa);
- valori superiori di azione: rispettivamente LEX = 85 dB(A) e ppeak = 140 Pa (137 dB(C)
- riferito a 20 \muPa); In fase esecutiva, sulla base della tipologia e dello stato dei macchinari utilizzati in cantiere, si dovrà valutare l'opportunità di eseguire prove strumentali in situ.

MISURE DI PREVENZIONE

A. PRIMA DELL'ATTIVITA':

- i rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere valutati secondo i criteri stabiliti dal D Lgs. 106/09;
- i rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

B. DURANTE L'ATTIVITA':

- nella scelta delle lavorazioni devono essere privilegiati i processi lavorativi meno rumorosi e le attrezzature silenziate;
- le attrezzature da impiegare devono essere idonee alle lavorazioni da effettuare, correttamente installate, mantenute ed utilizzate. Le sorgenti rumorose devono essere il più possibile separate e distanti dai luoghi di lavoro; le zone caratterizzate da elevati livelli di rumorosità devono essere segnalate. Tutto il personale deve essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori);
- il personale che risulta esposto ad un livello personale superiore agli 87 dB(A) deve essere formato e informato sull'uso corretto dei D.P.I., degli utensili e delle attrezzature di lavoro. Tutto il personale interessato deve essere fornito di idonei dispositivi di protezione individuale (cuffie, otoprotettori);
- la riduzione ulteriore del rischio può essere ottenuta ricorrendo a misure organizzative, quali la riduzione della durata delle lavorazioni rumorose e l'introduzione di turni di lavoro.

C. SORVEGLIANZA SANITARIA

- la sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti il cui livello di esposizione personale è superiore ad 87 dB(A);
- nei casi in cui il livello di esposizione personale sia superiore ad 80 dB(A) (compreso tra 80 e 87), la sorveglianza sanitaria può essere richiesta dallo stesso lavoratore o risultare opportuna in relazione ai livelli ed alla durata delle esposizioni parziali che contraddistinguono la valutazione personale complessiva del gruppo omogeneo di riferimento;
- la periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente (almeno annuale sopra i 90 dB(A) e biennale sopra gli 87 dB(A)). Si rammenta che per la valutazione dei livelli di esposizione al rumore è necessario fare riferimento alla normativa D Lgs. 106/09 (art. 189).

Inoltre i macchinari ed attrezzature acquistate dopo l'anno 1991 dovranno essere accompagnate da documentazione sul livello di emissione prodotto e sui rischi che il loro utilizzo può comportare. I criteri di valutazione si articolano in:

- individuazione delle fasi lavorative e valutazioni delle emissioni sonore specifiche;

- definizione dei gruppi di lavoratori omogenei per tipologia di esposizione, durata, livello e percentuale;
- calcolo del livello personale per ciascun gruppo omogeneo.

5.2.8 -Vibrazioni

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività nelle quali è previsto l'impiego di utensili ad asse vibrante o ad aria compressa (es. martelli perforatori, vibratori per c.a., fioretti per fori da mine, ecc.) o dove l'operatore permanga in contatto con una fonte di vibrazioni (es. casseforme vibranti, macchine operatrici, ecc.).

MISURE DI PREVENZIONE

A. PRIMA DELL'ATTIVITA'

- valutare se sia possibile effettuare la stessa lavorazione senza ricorrere ad attrezzature e/o utensili comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore;
- gli utensili e le attrezzature vibranti da impiegare dovranno essere scelte tra quelle meno dannose per l'operatore; le stesse devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) e devono essere installate e mantenute in stato di perfetta efficienza;
- tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e sottoposti a sorveglianza sanitaria. Se del caso, deve essere analizzata l'opportunità di istituire una rotazione tra gli addetti.

B. PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- il rischio principale per i lavoratori che utilizzano utensili ad aria compressa o ad asse flessibile é quello dei danni articolari e delle nevralgie croniche. In alcuni casi, all'aumentare delle frequenze, possono riscontrarsi distonie neurovegetative e danni circolatori.

C. SORVEGLIANZA SANITARIA

- specifica, obbligatoria per tutti i lavoratori interessati, con periodicità annuale se non diversamente disposto dal medico competente.

5.2.9 - Viabilità di cantiere

All'interno del cantiere dovrà essere assicurata la viabilità pedonale degli addetti e la viabilità carrabile per i mezzi d'opera come prescritto dall'art. 108 del D. Lgs 81/2008 ss.mm.ii., che recita:" Fermo restando quanto previsto al punto 1 dell'allegato XVIII, durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli".

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento conterrà le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive in merito alla viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici e pedoni, corredate da tavole e disegni tecnici esplicativi, come previsto dall' Allegato XV, punto 2.2.2 e 2.2.4 del D. Lgs 81/2008 ss.mm.ii.

L'art. 95 del D. Lgs. 81/08 prevede, inoltre, che il DATORE DI LAVORO dell'impresa esecutrice, durante l'esecuzione dell'opera, cura la scelta dell'ubicazione dei posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione.

Lo studio e l'organizzazione della viabilità di cantiere è necessario affinché i mezzi d'opera non interferiscano con il passaggio dei lavoratori mettendo in pericolo la loro incolumità.

A tal fine è opportuno:

- SEPARARE E MANTENERE DISTINTA LA VIABILITÀ pedonale da quella destinata ai mezzi d'opera
- GARANTIRE ALLE DUE CIRCOLAZIONI UN'ADEGUATA CARREGGIATA secondo i requisiti minimi necessari a permettere una percorrenza sicura.

Viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici

All'interno dell'area di cantiere, lungo i percorsi carrabili o piste di cantiere, la circolazione degli automezzi e dei mezzi d'opera deve essere regolata con norme simili a quelle della circolazione su strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le piste devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, il piano di transito deve essere realizzato con materiali idonei ed opportunamente costipato, non deve presentare buche o sporgenze pericolose, curato durante tutto l'arco dei lavori e mantenuto sgombero da materiali ed attrezzature che ostacolino la circolazione e possano essere causa di incidenti per i mezzi.

Nei periodi caldi e ventosi deve essere prevista la bagnatura delle piste ai fini di ridurre il sollevamento e la dispersione nell'aria di polvere e pietrisco.

La geometria delle strade e delle rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento , in particolare le pendenze e curve, devono essere adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

La larghezza dei percorsi deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra. Nei casi in cui le piste non possono essere realizzate con larghezza sufficiente (minimo 6 m) per permetter l'incrocio tra due mezzi meccanici, deve essere apposta adeguata segnaletica, indicante il verso di percorrenza della stessa .

Dividere le due forme di viabilità interna, è importante ai fini di garantire la sicurezza dei lavoratori coinvolti nelle attività di cantiere, per i quali, la presenza di automezzi in movimento vicino alle aree di lavorazione riveste un fattore di rischio.

Nel momento in cui un mezzo meccanico accede all'area di cantiere, il Preposto dell'Impresa richiedente l'ingresso del mezzo deve fornire indicazioni relative al percorso da seguire per arrivare all'area di lavoro. Tali percorso deve essere preventivamente definito dal CSE e varia a seconda della fase di lavoro.

I conducenti dei mezzi sono tenuti:

- Ad osservare strettamente i percorsi e le zone di sosta indicati nel PSC, nei Layout di cantiere e /o dal personale addetto alla vigilanza ed alla viabilità presente in cantiere;
- A limitare la sosta per le operazioni di carico e scarico delle merci;
- A non lasciare in sosta notturna gli automezzi (neppure in caso di guasto) all'interno del cantiere;

- A non prendere parte all'attività di cantiere.

Una volta fermi, i veicoli non possono ostruire le piste e non possono mai essere parcheggiati in prossimità degli idranti, dei varchi, delle uscite di emergenza, e di qualsiasi ingresso previsto per i Vigili del Fuoco e altri mezzi di Emergenza.

L'accesso al cantiere da parte degli automezzi dovrà avvenire ordinatamente da Via Vagnone attraverso l'accesso carraio predisposto e che conduce all'area di cantiere. Date le dimensioni della strada di cui sopra e l'utilizzo congiunto con le utenze civili, si raccomanda la massima cautela nella manovra degli automezzi. Si rammenta che il traffico che si svolge all'esterno del cantiere ha sempre la priorità rispetto a tutti gli altri.

7. INTERFERENZE FRA LE LAVORAZIONI IN CANTIERE

Nel caso di lavorazioni interferenti, le linee guida per il coordinamento dovranno essere le seguenti:

- nei limiti della programmazione generale ed esecutiva, la differenziazione temporale degli interventi costituisce il migliore metodo operativo. Detta differenziazione dovrà essere legata alle priorità esecutive, alla disponibilità di uomini e mezzi o a necessità diverse;
- quando detta differenziazione temporale non sia attuabile o lo sia solo parzialmente, le attività dovranno essere condotte con l'adozione di misure protettive che eliminino o riducano considerevolmente i rischi delle reciproche lavorazioni, ponendo in essere schermature, segregazioni, protezioni e percorsi che consentano le attività, ivi compresi gli spostamenti, in condizioni di accettabile sicurezza;
- il rispetto di quanto concordato a questo effetto è obbligo delle imprese interessate che, in caso di impossibilità attuativa effettiva per particolari motivi, dovranno segnalare tale situazione, affinché possano essere riviste e modificate le misure previste.

Qualora si verificassero interferenze tra le varie esecuzioni l'impresa dovrà adottare un programma di lavori atto a minimizzare il più possibile eventuali inconvenienti e dovrà adottare in dettaglio specifiche misure per ogni singolo caso.

In relazione ai rischi prevedibili, collegati alle modalità di ogni singola lavorazione, all'impiego ed alla mobilità delle maestranze, ed all'organizzazione generale del cantiere, il Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione, organizzerà le varie lavorazioni effettuate da soggetti diversi attenendosi all'analisi dei tempi e delle risorse necessarie all'adempimento di tutti gli interventi necessari. In particolare:

- valutare la somma dei rischi generati dall'esecuzione contemporanea di lavorazione effettuate da soggetti diversi individuando le misure di protezione e prevenzione conseguenti alla valutazione ed il documento di valutazione dovrà essere aggiornato in occasione di significative modifiche del processo produttivo.
- normare la priorità di utilizzo da parte di soggetti diversi degli apparecchi di sollevamento, impedire la contemporaneità di utilizzo dei posti di lavoro sovrapposti (concomitanza temporale e geografica), vietare l'inizio di determinare lavorazioni prima che ne siano state terminate altre se queste elevano la percentuale di rischio.

Le norme generali di coordinamento prevederanno inoltre l'obbligo per le imprese e/o lavoratori autonomi di rispettare le condizioni di seguito riportate, quali:

- Vietare l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese e/o lavoratori autonomi appaltanti o sub – appaltanti dirette ed indirette prima che queste abbiano prodotto al coordinatore in fase di esecuzione dei lavori i documenti richiesti.
- Si vieta l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese e/o lavoratori autonomi appaltanti o sub – appaltanti dirette ed indirette prima che queste siano entrate in possesso e abbiano preso in visione il documento del piano di sicurezza e coordinamento.
- Tutte le persone che accedono al cantiere pur non essendo imprese e/o lavoratori autonomi appaltanti o sub – appaltanti autorizzati (es.: visitatori, fornitori di materiale o terzi) dovranno essere accompagnate da personale di cantiere ed attenersi alle norme di comportamento indicate dall'accompagnatore e dal piano di sicurezza.
- Ciascun datore di lavoro dovrà mettere a disposizione, almeno dieci giorni prima dell'inizio lavori, copia del piano al rappresentante per la sicurezza dei lavoratori aziendale (ai sensi del D. Lgs. 81/08)

- Ciascun datore di lavoro dovrà consultare il rappresentante aziendale dei lavoratori circa il contenuto dei piani stessi; identica consultazione dovrà avvenire ogni qual volta verranno apportate modifiche significative ai piani dopo le riunioni di coordinamento.
- Nel caso di presenza contemporanea in cantiere di più imprese o lavoratori autonomi, deve sussistere tra i datori di lavoro uno scambio d'informazioni reciproche intese ad eliminare o ridurre rischi dovuti ad interferenze lavorative nell'ottica della prevenzione dell'incidente.
- Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere, i datori di lavoro devono limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio.
- Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere, i datori di lavoro dovranno privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto alle misure di protezione individuale.
- Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere, i datori di lavoro ed i lavoratori autonomi dovranno limitare l'uso di agenti chimici e fisici pericolosi e dovranno provvedere ad usare sostanze, preparati, materiali scegliendoli tra quelli di minor pericolosità.
- Per quanto attiene la viabilità di cantiere si deve provvedere alla manutenzione delle vie di transito. Bisogna evitare il deposito di materiali nelle vie di transito e in posti che possono ostacolare la normale circolazione e comunque al di fuori delle aree definite, di evitare accatastamenti non conformi alle norme e al buon senso di materiali sfusi o pallettizzati e recintare le aree di stoccaggio ai sensi del D.Lgs. 493/96. Evitare la percorrenza delle vie di transito con automezzi, in genere limitandola allo stretto necessario e comunque solo per operazioni di carico e scarico materiali. Eventuali danneggiamenti alle strutture sopra citate dovranno essere immediatamente rimossi a cura dell'impresa che ha provocato il danno o la cattiva condizione d'uso. In caso di controversia sarà l'impresa appaltatrice a dover provvedere al ripristino delle normali condizioni di cantiere segnalando al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione eventuali inadempienze del soggetto inottemperante.
- Per quanto attiene all'uso dell'impianto elettrico di cantiere, lo stesso potrà essere utilizzato dalle altre imprese sub-appaltanti previa autorizzazione scritta dell'impresa appaltante (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge). Il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione del citato impianto compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che lo utilizzano. Eventuali modifiche dell'impianto o eventuali manutenzioni potranno avvenire solo con l'intervento di personale preparato e nel rispetto delle norme vigenti in materia. Di questo deve essere informato il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
- Per quanto attiene all'uso di macchine operatrici, macchine utensili, attrezzi di lavoro, lo stesso potrà essere concesso alle altre imprese sub – appaltanti previa autorizzazione anche verbale dell'impresa appaltante (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge). Il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione delle macchine e attrezzi compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che le utilizzano. L'uso di macchine e attrezzature citate è tuttavia concesso solo al personale in possesso di adeguata formazione ed addestramento.
- Per quanto attiene l'uso di opere provvisionali di vario tipo (scale semplici e doppie, ponti metallici a cavalletti o a tubi e giunti, ecc...), lo stesso potrà essere utilizzato dalle altre imprese appaltanti o sub-appaltanti previa autorizzazione dell'impresa appaltante (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge). Il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione delle citate opere, come negli altri casi, compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che lo utilizzano.

A fronte di condizioni di non contemporaneità si utilizzano le schede generali e particolari di quella lavorazione attivata in quel periodo.

Tutte le opere esecutive che si svolgono in cantiere devono essere tra loro coordinate affinché non avvengano contemporaneamente e nel medesimo luogo, qualora tutto ciò possa essere fonte di pericolose interferenze.

Devono essere adottate le seguenti misure minime:

- Prima di attivare l'alimentazione elettrica la Ditta dovrà aver provveduto all'installazione del quadro generale di cantiere ad opera di impiantista ;
- Il getto con autopompa non è compatibile con altre lavorazioni;
- Vietato eseguire lavorazioni sui piani sostenuti dai puntelli e dai cristi;
- La fase di intonacatura non dovrà essere svolta contemporaneamente ad altre lavorazioni nello stesso vano e nello stesso piano ponte;
- Tutta la zona sottostante l'area di smontaggio della gru e delle altre macchine deve essere preclusa alla possibilità di transito sia veicolare che pedonale mediante transenne o segnalazioni adeguatamente arretrate rispetto alle strutture in fase di smontaggio e rispetto alla traiettoria che potrebbe compiere il materiale accidentalmente in caduta.
- Le attività di impiantistica devono cominciare soltanto dopo che siano state realizzate le divisioni esterne ed interne. In linea di principio esse devono essere svolte in ambienti separati; qualora ci si trovasse di fronte ad una sovrapposizione, si potrà procedere esclusivamente nei casi in cui le attività contemporanee si svolgano senza l'utilizzo di attrezzature che possano causare un certo grado di pericolo. Tale rischio si verifica quando per il completamento della lavorazione vengano utilizzati cannelli per saldatura, flessibili, scanalatrici per muri ed intonaci, saldatrici e trapani elettrici. L'intervento ai vari piani viene dunque previsto settorizzando l'attività impiantistica attraverso un intervento organico in tempi diversi delle varie esecuzioni , che prevede l'inizio delle stesse in zone differenziate.

La connessione cronologica tra le varie fasi e sub fasi di lavoro risultante dagli schemi allegati e indicata in ciascuna scheda è prescrizione operativa vincolante

Sono inoltre valide le prescrizioni operative indicate in ogni scheda relativa alle singole fasi lavorative.

8. SEGNALETICA

Si rimanda al D Lgs. 106/09 – Titolo V inerente la segnaletica di salute e sicurezza sul luogo di lavoro. L'impresa a tal proposito dovrà considerare la formazione del personale nei rudimenti di base soprattutto per quanto attiene le manovre di carico e scarico e le movimentazioni. Dovrà inoltre assicurarsi che tali tecniche siano state acquisite e comprese dalle maestranze e da eventuale personale straniero dipendente dell'Impresa appaltatrice.

CARATTERISTICHE DELLA SEGNALETICA

PREMESSA:

Le seguenti prescrizioni relative alla segnaletica devono essere adottate nel cantiere in oggetto. Tale progetto dovrà essere coordinato con la segnaletica relativa agli altri cantieri in essere in modo da non creare interferenze e incomprensioni.

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI:

La segnaletica di sicurezza deve essere conforme ai requisiti specifici che figurano negli allegati da XXIV a XXXII del D Lgs 106/09. Gli allegati stabiliscono tali requisiti, descrivono le diverse utilizzazioni delle segnaletiche di sicurezza ed enunciano norme generali sull'intercambiabilità o complementarità di tali segnaletiche. Le segnaletiche di sicurezza devono essere utilizzate solo per trasmettere il messaggio o l'informazione precisati nel D Lgs 106/09.

MODI DI SEGNALAZIONE:

Segnalazione permanente

La segnaletica che si riferisce a un divieto, un avvertimento o un obbligo, ed altresì quella che serve ad indicare l'ubicazione e ad identificare i mezzi di salvataggio o di pronto soccorso, deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli. La segnaletica destinata ad indicare l'ubicazione e ad identificare i materiali e le attrezzature antincendio, deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli o da un colore di sicurezza. La segnaletica su contenitori e tubazioni deve essere del tipo previsto nel D Lgs 106/09. La segnaletica per i rischi di urto contro ostacoli e di caduta delle persone deve essere di tipo permanente e costituita da un colore di sicurezza o da cartelli. La segnaletica delle vie di circolazione deve essere di tipo permanente e costituita da un colore di sicurezza.

Segnalazione occasionale

La segnaletica di pericoli, la chiamata di persone per un'azione specifica e lo sgombero urgente

La guida delle persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo deve essere fatta in modo occasionale per mezzo di segnali gestuali o comunicazioni verbali.

Intercambiabilità e complementarità della segnaletica

A parità di efficacia e a condizione che si provveda ad una azione specifica di informazione e formazione al riguardo, è ammessa libertà di scelta fra:

- un colore di sicurezza o un cartello, per segnalare un rischio di inciampo o caduta con dislivello;
- segnali luminosi, segnali acustici o comunicazione verbale;
- segnali gestuali o comunicazione verbale;
- segnali luminosi e segnali acustici;
- segnali luminosi e comunicazione verbale.

9. LAVORO IN AMBIENTI CONFINATI

Una particolare attenzione verrà posta, in fase di redazione di Piano di Sicurezza, a tutte le attività da svolgersi nelle zone tombinate dei rii che per le caratteristiche e la tipologia si configurano come "**spazi confinati o sospetti di inquinamento**" ai sensi del D.P.R. 177 del 14/09/2011 "Qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi negli ambienti sospetti di inquinamento o confinati".
Lungo le tratte tombinate verranno pertanto predisposti a progetto idonei **passi d'uomo**, realizzati sulle nuove solette di copertura o su quelle esistenti che rimarranno in opera, aventi opportuna spaziatura, tale da consentire l'accesso in sicurezza alle varie tratte ed ogni eventuale operazione di soccorso e salvataggio delle maestranze.

Tali accessi verranno dotati di idonee attrezzatura di discesa e risalita di tipo removibile e verrà data indicazione anche delle attrezzature ausiliarie di sicurezza che dovranno essere rese disponibili per ogni accesso ai tratti intubati al fine di consentire la discesa e la salita in sicurezza delle maestranze e gli eventuali interventi di recupero e salvataggio delle stesse.

Verrà altresì redatto, come facente parte della documentazione progettuale e del manuale di manutenzione ed uso delle nuove opere, uno specifico FASCICOLO DI PROCEDURA DI ACCESSO, contenente tutte le prescrizioni ed indicazioni inerenti le attività previste per legge in capo al Datore di Lavoro Committente per quanto attiene alle lavorazioni in ambienti sospetti di inquinamento o confinati e volte ad attuare tutte le procedure necessarie preliminari (di valutazione della qualificazione delle imprese appaltatrici circa l'idoneità tecnica ed il possesso delle competenze specifiche, di addestramento, di formazione ed informazione del personale) che operative e di vigilanza (inerenti le procedure e le attrezzature di lavoro comprensive della fase di soccorso e di emergenza) durante il corso di ogni intervento manutentivo all'interno del tratto intubato del rio, con l'obiettivo di limitare il rischio interferenziale a garanzia del rispetto della sicurezza durante le lavorazioni stesse.

FASI DI LAVORO

Di seguito vengono riportate le misure minime di prevenzione distinte per le diverse fasi di svolgimento delle lavorazioni.

Sequenza operativa

1. Individuazione del Responsabile degli interventi
2. Attività conoscitive
3. Valutazione dei rischi e Redazione procedure di lavoro e salvataggio
4. Predisposizione del Permesso di ingresso e delle attrezzature
5. Riunione iniziale (Briefing) e informazione/formazione specifiche
6. Controlli iniziali (attrezzature, luoghi, ecc.)
7. Segregazione dell'area di lavoro
8. Isolamento da fonti pericolose di energia e materia
9. Predisposizioni per l'ingresso/uscita
10. Ventilazione/Bonifica
11. Analisi atmosfera interna
12. Compilazione dell'autorizzazione di accesso

13. Attività all'interno dell'ambiente confinato
14. Messa in sicurezza del sito
15. Riunione finale (Debriefing)

FASE PREPARATORIA

Individuazione del Responsabile degli interventi

Il datore di lavoro del personale che opererà nell'ambiente confinato, deve individuare un responsabile degli interventi (che può essere lo stesso datore di lavoro) che autorizzerà per iscritto, su apposito modulo di autorizzazione/permesso di ingresso, le operazioni da svolgere, nonché l'ingresso degli operatori dopo verifica dell'attuazione delle procedure di bonifica stabilite. Si ricorda che, in caso di appalto, il datore di lavoro committente deve designare un proprio rappresentante competente che vigili sui lavori e si coordini con il responsabile di cui sopra.

Queste figure dovranno dare attuazione a quanto stabilito dai rispettivi Datori di lavoro in relazione ai punti di questa sezione.

Il Responsabile degli interventi ed il Rappresentante Competente possono coincidere con il Datore di lavoro, con il Dirigente, con un Preposto o con altre figure appositamente incaricate.

Attività conoscitive

Deve essere effettuata la ricerca di tutta la documentazione relativa al luogo confinato comprensiva di disegni, specifiche tecniche, ecc. Questa attività fondamentale ricade sul datore di lavoro committente o suoi delegati.

Deve essere effettuata la misura strumentale del tenore di ossigeno e della concentrazione di eventuali gas o sostanze pericolose normalmente presenti nell'ambiente confinato.

Si dovrà inoltre valutare l'eventuale rischio connesso alla presenza, anche solo occasionale o accidentale, di ulteriori gas o sostanze pericolose.

È importante effettuare un sopralluogo conoscitivo dell'intorno del luogo confinato, ponendo attenzione sia alla corrispondenza tra la documentazione in possesso e lo stato reale del sito che alle caratteristiche del luogo confinato (aperture, accessi, ecc) anche ricercando eventuali rischi interferenti (sfiati, ecc.). Qualora sia tecnicamente possibile, è sempre raccomandabile effettuare una video ispezione dall'esterno del locale confinato; l'eventuale registrazione può essere un'utile informazione da fornire preventivamente agli operatori.

In caso di appalto e/o in situazioni complesse, sarà opportuno stilare verbale scritto del sopralluogo (o sopralluoghi) effettuato, sottoscritta dai partecipanti (es: committente e appaltatore), con indicate le situazioni riscontrate e le eventuali soluzioni. In caso di appalto, il verbale dovrà essere allegato al DUVR1/PSC.

Valutazione dei rischi e redazione procedure di lavoro e salvataggio

Sulla base dei documenti a disposizione, degli elementi raccolti durante i sopralluoghi e delle esperienze maturate, deve essere effettuata o aggiornata la Valutazione dei rischi, considerando l'eventuale opportunità di suddividere l'intervento in più fasi. Grande enfasi si deve porre nella progettazione delle operazioni di salvataggio.

Sulla base della valutazione dei rischi, vanno redatte o aggiornate le procedure di lavoro e di salvataggio specifiche per l' intervento. Copia delle procedure deve essere consegnata ed illustrata ad ogni lavoratore durante una specifica iniziativa di formazione/ addestramento. Questa attività risulta a carico del datore di lavoro dell'impresa che esegue i lavori.

Le procedure di emergenza devono stabilire, in relazione al livello di rischio e alle possibili cause dell'emergenza, le modalità di effettuazione degli interventi di soccorso. In particolare deve essere stabilito se è sufficiente la tecnica di "Non ingresso di salvataggio" o se è necessario adottare il sistema di "Entrata di salvataggio", definendo in entrambi i casi:

- il numero delle persone che devono stazionare all'esterno dello spazio confinato con funzioni di sorveglianza/allertamento ed eventuale primo soccorso;
- il numero delle persone che devono essere reperibili qualora l'emergenza richieda un maggior numero di soccorritori (squadra di soccorso aziendale);
- le modalità di allertamento della squadra di soccorso e degli Enti di Soccorso Pubblico;
- le attrezzature necessarie.

All'esterno di ogni luogo confinato deve essere sempre presente almeno una persona con funzione di sorveglianza/allertamento, che può coincidere con lo stesso responsabile degli interventi, che non deve mai entrare nel luogo confinato in quanto deve sorvegliare personalmente e con continuità l'attività in corso. L'eventuale squadra designata per operazioni di salvataggio deve essere disponibile nei pressi del luogo confinato per poter intervenire immediatamente in caso di necessità.

Il numero di addetti all'emergenza/salvataggio deve essere proporzionato al numero di lavoratori operanti all'interno del luogo confinato e alla complessità delle operazioni di soccorso.

Va inoltre considerata la possibile esigenza di provvedere, anche contemporaneamente, sia all'attività di salvataggio (essenzialmente recupero), sia all'attività di primo soccorso sanitario (da svolgersi all'interno o all'esterno a seconda delle situazioni), sia al supporto operativo ai soccorritori.

Per indirizzare nella definizione del numero dei soccorritori di emergenza/salvataggio, si riportano le seguenti tabelle relative alle due tecniche di accessibilità/salvataggio basate su quanto indicato nel documento OSHA Hazwoper Standard 1910.120:

Tecnica di accessibilità / salvataggio per il sistema "non ingresso di salvataggio"

numero di lavoratori operanti all'interno dei luogo	**1**	**2**	**3**	**4***	**5***	**6***
Numero minimo di addetti al salvataggio	2	3	4	5	6	7
Numero minimo di addetti al salvataggio **raccomandati**	3	3	5	6	7	8

** casi ritenuti poco probabili nella pratica*

Tecnica di accessibilità /salvataggio per il sistema ad "entrata di salvataggio"						
Numero di lavoratori operanti **all'interno del luogo confinato**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Numero minimo di addetti :						
al salvataggio **all'esterno** dello spazio confinato - compreso il	2	3	3	4	4	4
al salvataggio che possono **entrare** nel spazio confinato (squadra di	2	4	6	6	6	6

Numero minimo di addetti* ***raccomandati***						
al salvataggio **all'esterno** dello spazio confinato - compreso il Responsabile	3	4	4	4	4	4
al salvataggio che possono **entrare** nel spazio confinato (squadra di salvataggio)	3	4	6	7	7	8

** In ragione della natura del luogo confinato e delle difficoltà di salvataggio, il numero dei soccorritori da prevedere teoricamente può significativamente lievitare. Ad esempio nel caso in cui sia da trasportare all'esterno un infortunato non collaborante e contemporaneamente somministrare allo stesso aria, occorrono tre persone, di cui due addette al trasporto ed una che fornisce l'aria.*

I numeri indicati nelle tabelle sono orientativi. Come criterio di massima, è sempre necessario limitare al minimo il numero di operatori che operano nello spazio confinato. Per converso in luoghi confinati vasti (vasche, serbatoi, stive) i numeri riportati possono non essere sufficienti per un efficace e rapido soccorso o può essere indispensabile una organizzazione "ad hoc" del soccorso.

Relativamente al numero minimo di addetti al salvataggio che restano all'esterno, di cui alle tabelle precedenti, si precisa che i valori forniti non tengono conto della possibilità di intervenire su più punti di accesso.

La squadra di salvataggio dovrà disporre delle competenze idonee ai tipi di emergenza previsti. Ciò significa che oltre alle competenze sanitarie, può essere necessaria la presenza di personale in grado di effettuare interventi tecnici come: misurazioni in continuo dell'atmosfera, apertura rapida di varchi in pareti metalliche, ecc.

Predisposizione del permesso di ingresso e delle attrezzature

Il datore di lavoro della ditta esecutrice o un suo delegato predispone l'autorizzazione/permesso all'ingresso indicando le operazioni da effettuare prima dell'ingresso.

Deve essere predisposta la necessaria attrezzatura per effettuare la lavorazione e il salvataggio, ponendo particolare attenzione agli accessori: scelta utensili elettrici e/o ad aria compressa, eventuali raccordi o adattatori delle tubazioni dell'aria, para spigoli per la fune di recupero, apparecchi illuminanti elettrici o pneumatici, apparecchi di comunicazione, ecc. Tra le attrezzature da considerare con particolare attenzione, è da comprendere anche l'eventuale gruppo elettrogeno e/o altri sistemi per garantire, se necessaria, la continuità dell'alimentazione elettrica (per la ventilazione, l'illuminazione, le comunicazioni, i monitoraggi, ecc.).

In caso di rischio incendio/esplosione, tutte le apparecchiature, i DPI e gli indumenti devono essere conformi alle direttive ATEX, con caratteristiche idonee alle sostanze pericolose presenti.

L'elenco di tale attrezzatura sarà riportato nella procedura di lavoro e/o nella procedura di emergenza (trattata successivamente). Inoltre nell'autorizzazione/permesso all'ingresso andranno indicati i DPI, l'attrezzatura di salvataggio e la strumentazione per il monitoraggio. Presso il luogo di lavoro dovranno essere disponibili, insieme alle procedure, anche le istruzioni d'uso, gli eventuali manuali operativi delle attrezzature, dei DPI e della strumentazione.

Dovrà essere sempre eseguita la verifica delle attrezzature, effettuando le eventuali operazioni necessarie a renderle idonee all'impiego (manutenzioni, esclusioni, riparazioni, ripristini, ricariche, ecc.).

FASE DI ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

Riunione iniziale (Briefing) e informazione/formazione specifiche

Durante la riunione preliminare all'ingresso (Pre-Entry Briefing) il datore di lavoro committente, o un suo delegato, effettua la puntuale e dettagliata informazione sulle caratteristiche e i rischi dei luoghi in cui si dovranno svolgere le operazioni, ivi compresi i rischi derivanti dai precedenti utilizzi degli ambienti di lavoro, e sulle misure di prevenzione e emergenza adottate in relazione alla propria attività (art.3 comma 1 DPR 177/2011). A questa riunione devono partecipare tutti i lavoratori impiegati, compreso l'eventuale datore di lavoro dell'impresa appaltatrice, se impiegato nelle medesime attività, i lavoratori autonomi e, ovviamente, anche il rappresentante del datore di lavoro committente. Detta riunione dovrà prevedere, per quanto necessario, sopralluoghi conoscitivi, visione diretta di dispositivi e di impianti, ecc.; pertanto dovrà essere programmata ed eseguita con congruo anticipo.

Nel corso della riunione preliminare, il responsabile dell'appaltatore tratterà delle caratteristiche specifiche dell'attività programmata (compiti, ruoli, responsabilità, durata e modalità delle attività, attrezzature, DPI, ecc..). Inoltre vanno illustrate le procedure di lavoro e salvataggio definite a tutti gli operatori. Al fine di un miglior apprendimento, può essere opportuno leggere insieme ad alta voce le procedure.

Occorre accertare che anche eventuali lavoratori stranieri abbiano compreso e assimilato le procedure e le modalità operative.

Controlli iniziali

Preliminarmente all'inizio dell'attività nel luogo confinato, è necessario verificare che siano presenti le attrezzature definite nell'autorizzazione/permesso all'ingresso (attrezzatura di salvataggio, strumentazione di monitoraggio dell'aria, stato di carica delle bombole e accumulatori, eventuale attrezzatura di riserva, ecc.). In caso di difformità, si dovrà sospendere immediatamente l'attività; essa potrà riprendere solo al pieno ripristino delle condizioni previste.

Tra le attrezzature necessarie riveste particolare importanza l'eventuale sorgente autonoma di sicurezza di energia elettrica (gruppo elettrogeno o batterie) per l'illuminazione, la ventilazione, le comunicazioni, il monitoraggio dell'aria, ecc. Qualora si utilizzi un gruppo elettrogeno, questo dovrà essere posizionato tenendo in debito conto, oltre all'ingombro, anche l'emissione di fumi (i quali non devono entrare nel locale confinato), il rumore e la capacità necessaria per il serbatoio. Si precisa che l'alimentazione di sicurezza delle luci deve essere del tipo "senza soluzione di continuità".

Responsabile degli interventi verifica di aver ricevuto tutte le informazioni riguardanti l'attività e la congruità delle stesse rispetto alla specifica situazione rilevabile al momento dell'intervento. In particolare controlla che siano garantite le principali condizioni logistiche stabilite per l'ingresso e che il numero e tipologia di addetti, compresa la squadra di salvataggio, risponda a quanto previsto dalle procedure operative.

In questa fase, se vengono rilevati dei problemi e/o delle situazioni difformi da quelle previste o che potrebbero interferire con le attività pianificate, è necessario avvisare immediatamente tutti i soggetti interessati per definire la soluzione del problema.

Il Responsabile degli interventi deve verificare gli attestati di formazione/addestramento dei lavoratori chiamati ad operare sia all'interno che all'esterno del locale confinato. Eventuali lavoratori non idonei non possono essere adibiti all'attività, senza previa idonea formazione/addestramento.

Segregazione dell'area di lavoro.

Il Responsabile degli interventi, in funzione della tipologia dell'area e di quanto previsto nelle procedure, fa realizzare le opere di delimitazione e segnalazione della zona interessata dai lavori. Qualora detta zona sia nell'ambito di una sede stradale, è obbligatorio seguire le indicazioni previste dal Codice della strada, dal relativo Regolamento e dagli specifici Decreti ministeriali. Per la delimitazione dei cantieri, valgono anche le disposizioni del Titolo IV del D.Lgs 81/08. In ogni caso l'area deve essere adeguatamente segnalata e devono essere disposti apprestamenti adeguati ad impedire che personale non autorizzato possa entrare

nell'area interessata dai lavori. La dimensione dell'area delimitata dovrà tenere conto non solo dello spazio strettamente necessario per le normali attività, ma dovrà prevedere anche un adeguato spazio per l'eventuale intervento della squadra di salvataggio o dei soccorsi da parte degli Enti di Soccorso Pubblico.

Isolamento da fonti pericolose di energia e materia

Un operatore autorizzato deve procedere al completo isolamento dell'ambiente da ogni fonte potenziale di energia e materia: circuiti elettrici, circuiti idraulici, circuiti pneumatici, reti vapore, aria compressa, gas inerti, gas infiammabili, ecc.; reti di azionamento di componenti meccaniche, elettropneumatiche, ecc.; sistemi di caduta materiali per gravità, ecc. Vanno inoltre scaricate le eventuali energie accumulate pericolose (condensatori, molle, ecc.). L'isolamento va effettuato chiudendo e bloccando (con lucchetto o chiave) interruttori, serrande, valvole, saracinesche, che possono immette sostanze pericolose nel locale confinato ed esponendo cartellonistica appropriata indicante il divieto di manovra.

Predisposizioni per l'ingresso/uscita

Devono essere verificate le dimensioni minime degli accessi, procedendo alle eventuali modifiche o alla realizzazione di ulteriori accessi.

Inoltre devono essere predisposte tutte le opere provvisorie necessarie per un sicuro accesso e uscita dall'ambiente confinato: scalette, passerelle, ecc.

Analisi atmosfera interna preliminare

Responsabile degli interventi provvede alla valutazione del tenore di ossigeno e all'accertamento dei possibili gas, vapori, fumi ed altri inquinanti pericolosi presenti all'interno del luogo confinato,

conformemente a quanto stabilito nell'autorizzazione/permesso all'ingresso. Tale valutazione va effettuata tenendo anche conto di eventuali situazioni che possono alterare le condizioni all'interno del luogo confinato o portare a misurazioni non rappresentative (ad es. vortici d'aria, sacche di gas, liberazione di gas conseguenti alle movimentazioni, ecc.).

Ventilazione/Bonifica

Si procede, se necessario, ad effettuare il lavaggio in corrente d'aria forzata (anche aprendo eventuali sfiati, chiusini, passi d'uomo, ecc. che possano favorire un migliore lavaggio), con modalità tecniche che tengano del tipo e quantità di inquinante, della sua densità, e della geometria dell'ambiente. Questa operazione deve essere effettuata prima di ogni accesso, per una durata idonea a garantire la sicura bonifica dell'ambiente.

In caso di presenza di alcuni inquinanti specifici (come ad esempio anidride solforosa, ammoniaca o altri inquinanti facilmente solubili in acqua) è consigliabile far precedere il lavaggio in corrente d'aria da un lavaggio con acqua nebulizzata per ottenere l'abbattimento di tali inquinanti.

In locali confinati con accessi posti nella parte superiore degli stessi e con gas/vapori più pesanti dell'aria (es. serbatoi di benzina interrati) è raccomandabile, in fase di bonifica, al fine di evitare che le sostanze espulse vi rientrino o che ristagnino nell'intorno delle posizioni di lavoro esterne, considerare attentamente la possibilità di captare le sostanze stesse e convogliarle ad un bruciatore. Tale bruciatore, esterno al locale confinato, dovrebbe essere dotato di fiamma pilota e di dispositivo contro il ritorno di fiamma scelto in ragione alla tipologia dei gas/vapori espulsi.

Effettuata la bonifica, qualora non siano presenti emanazioni continue né previste attività con emissione di inquinanti, è sufficiente fornire con ventilazione forzata la quantità d'aria necessaria a garantire la respirazione del personale operante e dell'eventuale personale di soccorso. La portata dell'aria deve essere dimensionata considerando che, a seconda della gravosità del lavoro svolto, un soggetto adulto consuma

da 20 a 50 l/h di ossigeno (vedi Linea Guida 1512E50 e ne produce altrettanto di anidride carbonica. La ventilazione deve essere effettuata in maniera tale da garantire la portata richiesta nella zona di lavoro.

Qualora siano invece presenti emissioni continue, dovute alle caratteristiche del luogo o delle attività eseguite, è necessario aumentare la portata d'aria sulla base di un calcolo che tenga conto delle variabili interessate (tipo e portata di inquinante emesso, geometria del locale, numero di persone) o di specifiche buone prassi attinenti al caso in oggetto.

Per fonti di emissione ben delimitate (es. saldatura con elettrodo), bisogna predisporre un'aspirazione localizzata per allontanare gli inquinanti prima che si diffondano. Nel caso si ritenga di non poter garantire un efficace reintegro di aria aspirata con la sola aerazione naturale, bisognerà provvedere al reintegro mediante un dispositivo meccanico ausiliario adeguatamente dimensionato (ventilazione per immissione).

Per fonti di emissione diffuse, onde garantire una adeguata diluizione degli inquinanti è necessario ricorrere alla ventilazione generale per immissione, eventualmente integrata con aspirazione. Il calcolo della portata necessaria deve tenere conto non solo della concentrazione di gas/vapori aerodispersi, ma anche della presenza della fase liquida che può continuare ad evaporare nel tempo contribuendo ad alimentare i vapori presenti (ad es. il solvente presente nella vernice che deve essere applicata sulle superfici interne dello spazio confinato).

In caso di situazioni non ben definite, è bene tener presente che un alto numero di ricambi d'aria/ora rappresenta, ragionevolmente, una buona soluzione per ridurre in gran parte i rischi negli ambienti confinati.

Relativamente alle tecniche di ventilazione si danno di seguito alcune indicazioni operative generali di buona tecnica.

La ventilazione può essere effettuata con quattro principali modalità, non alternative fra loro:

ventilazione per immissione di aria;

ventilazione per aspirazione di aria;

ventilazione per aspirazione localizzata; ventilazione per immissione/aspirazione.

È importante garantire che la ventilazione sia realmente efficace. In particolare bisogna impedire che si creino cortocircuiti pericolosi o flussi incontrollati, che non garantiscono l'effettivo ricambio dell'aria. A tal fine è in genere necessario prevedere sia l'immissione che l'aspirazione, nelle posizioni opportune.

Inoltre il punto di aspirazione del ventilatore deve essere posto sopravento o ad idonea distanza rispetto al punto di espulsione dell'aria. La fonte dalla quale viene prelevata l'aria di lavaggio deve essere priva di sostante inquinanti o pericolose. E' raccomandabile che il ventilatore abbia la bocca di aspirazione e di espulsione eguali per forma e dimensioni (es. circolare diametro 30 cm) per favorire rapidi cambiamenti di funzione durante le fasi di emergenza.

Il ventilatore, preferibilmente carrellato, dovrà avere un condotto di immissione di lunghezza tale da soddisfare due esigenze contrapposte: mantenere il ventilatore vicino all'apertura del locale da bonificare per limitare le perdite di carico e, contemporaneamente, avere la bocca di aspirazione lontano da zone contaminate.

Nella predisposizione del sistema di ventilazione/aspirazione, ed in particolare nella collocazione delle tubazioni e dei ventilatori, è necessario assicurare sempre una sufficiente area libera per l'accesso e l'uscita dei lavoratori.

Una considerazione particolare deve esser fatta in merito all'alimentazione elettrica del ventilatore. Infatti nel caso in cui la ventilazione continua sia condizione necessaria per garantire la permanenza degli addetti all'interno dello spazio confinato, bisognerà garantire la continuità dell'alimentazione elettrica.

Le pale del ventilatore dovrebbero essere inclinate all'indietro (rovesce) poiché questo tipo di pale permette di ridurre eventuali depositi di polvere all'interno del ventilatore in caso di atmosfera con particolato in sospensione. Inoltre, avendo un rendimento più elevato, permette di adottare motori elettrici con minore potenza e quindi di ridurre la rumorosità.

Per talune attività o situazioni particolari, la sola ventilazione continua potrebbe non essere sufficiente per garantire una idonea asportazione o diluizione degli inquinanti (ad es. sabbiatura, saldature in luoghi ristretti, ecc.). In tali casi risulta necessario integrare la ventilazione con l'adozione di idonee maschere filtranti o respiratorie.

Nelle cisterne fuori terra e nei silos, la presenza di due passi d'uomo ad altezze diverse normalmente favorisce una naturale circolazione d'aria diminuendo di rischio, rispetto al caso delle cisterne interrate, purché la ventilazione naturale non sia impedita ed in particolare il passo d'uomo inferiore sia libero da materiali di deposito.

Altra modalità operativa particolare è quella relativa a locali confinati di notevoli dimensioni ed estensione, con forti sorgenti continue di inquinanti (es. reti fognarie). Questa modalità consiste nel posizionare sopra al punto di accesso (botola) più prossimo al luogo di lavoro, una "campana" con porta d'accesso, oblò e guarnizione sigillante sul bordo in contatto con il pavimento, collegata ad un potente ventilatore immettente aria pulita. Questo serve a mantenere nell'ambiente una sovrappressione continua nella la zona limitrofa all'accesso evitando perniciosi "cortocircuiti d'aria" attraverso la botola stessa e fornendo altresì un costante lavaggio d'aria nell'area di lavoro. Ovviamente, per favorire il fluire dell'aria e ridurre le perdite di carico, è bene aprire le botole limitrofe al punto di accesso, ottenendo così sfoghi per l'aria esausta a basse perdite. Su questi sfoghi, in presenza di zone con maggiori perdite di carico, per bilanciare al meglio il lavaggio dell'aria interna si può integrare il naturale fluire dell'aria con l'azione di estrattori.

Qualora nel locale confinato siano presenti sostanze che possono dar luogo ad incendio o esplosione, occorre valutare se queste sostanze possano essere presenti in quantità tali da generare atmosfere potenzialmente pericolose sia all'interno, sia nelle zone di espulsione dell'aria. Inoltre il ventilatore nel suo insieme deve essere di tipo antideflagrante ovvero conforme alle direttive ATEX. Va infine considerata la possibile generazione di scintille o di elettricità statica durante la ventilazione con grandi velocità e flussi e con tubazioni realizzate in materiali non specifici.

Analisi atmosfera interna

Si passa al controllo della percentuale di ossigeno e di altri eventuali gas presenti all'interno del luogo confinato con apposito strumento misuratore, dotato di un dispositivo che consenta di campionare l'atmosfera nella zona più idonea in funzione al tipo di gas/vapore atteso (vicino al pavimento se più pesanti dell'aria, nelle zone alte se più leggeri).

L'ingresso nel luogo confinato può avvenire solo dopo che il controllo strumentale abbia rilevato una percentuale di ossigeno superiore al 20%. Vige il divieto di ingresso in luoghi confinati che abbiano percentuali di ossigeno inferiore a 18%, salvo per esigenze di soccorso o per l'esecuzione di attività di emergenza a tutela di terzi. In tale situazione chi accede deve essere dotato di DPI delle vie respiratorie isolanti, possibilmente di tipo non autonomo.

Nei casi in cui sia inevitabile l'ingresso in ambienti confinati in cui la percentuale di ossigeno risulti inferiore al 20% ma superiore al 18%, a causa della conformazione degli ambienti stessi che impedisce la loro completa bonifica o a causa di processi lavorativi in atto, i lavoratori devono essere dotati di DPI respiratori isolanti autonomi con autonomia sufficiente o non autonomi. I secondi sono da preferire.

Unica eccezione al divieto di cui al punto precedente, è rappresentata da alcune situazioni particolari (es cisterne e reattori) in cui l'introduzione di aria esterna può essere pericolosa per i lavoratori o dannosa per

la lavorazione; in questi casi è inevitabile dover effettuare le attività all'interno in assenza/carenza di ossigeno.

A questa casistica appartengono anche quelle particolari situazioni con rischi di esplosione nelle quali, per eliminare il rischio, è necessario introdurre un gas inerte che sostituendosi all'ossigeno impedisce la formazione di miscele infiammabili o esplosive (es. caso in cui si debba asportare dal luogo confinato una sostanza che emette gas o vapori esplosivi come i residui di distillazione).

Questo può essere fatto utilizzando ad esempio ghiaccio secco (anidride carbonica CO2 allo stato solido) od azoto.

Il ghiaccio secco, idoneo per luoghi con presenza di gas o vapori pericolosi più pesanti dell'aria, viene utilizzato ridotto in piccola pezzatura della dimensione di una noce, in quantità non inferiore a 2 kg/m3. Viene distribuito sul fondo dell'ambiente confinato e contemporaneamente si effettua un'aspirazione forzata dall'alto. Il ghiaccio secco, evaporando, va reintegrato in continuazione durante tutta la lavorazione.

L' azoto è idoneo per gas o vapori più leggeri dell'aria, lo si immette dall'alto del locale confinato e si effettua un'aspirazione forzata dal basso.

In tutte queste situazioni il personale dovrà fare uso di DPI delle vie respiratorie isolanti, preferibilmente non autonomi. Fondamentale risulta anche l'assistenza esterna organizzata secondo le modalità riportate nei punti precedenti.

FASE DI LAVORO IN LOCALE CONFINATO COMPILAZIONE DELL'AUTORIZZAZIONE DI ACCESSO

A questo punto il Responsabile dell'Intervento, effettuate tutte le operazioni e le verifiche preliminari, autorizza l'accesso compilando l'autorizzazione/permesso di ingresso.

L'ingresso di un lavoratore in ambienti confinati, può essere consentito solo se:

a- è prevista una vigilanza continua da parte di almeno un lavoratore esterno al luogo di lavoro pericoloso che deve avere, per tutto il tempo necessario, unicamente questo compito di sorveglianza;

b- quando è tecnicamente possibile (sistema a "Non ingresso di salvataggio"), il lavoratore indossa una imbracatura completa con attacco sulla schiena o il doppio attacco sulle spalline (quest'ultimo da preferire nell'accesso da botole orizzontali, in quanto garantisce meglio la verticalità nel recupero), collegata mediante fune ad apposito argano installato su treppiede (o "tripode") certificato a norma UNI EN 795 e/o UNI 1496, da collocare sopra l'apertura.

Si precisa che le due norme citate fanno capo a due ambiti normativi diversi: quello dei DPI (UNI EN 795) e quello dei Dispositivi di Salvataggio (UNI 1496). In attesa di un'auspicabile unificazione, si ritiene che ai fini dell'attività svolta negli ambienti confinati, i treppiedi individuati dalle due normative possano essere considerati equivalenti.

Attività all'interno dell'ambiente confinato

Il lavoratore che entra nel luogo confinato sospetto di carenza di ossigeno o della presenza di gas pericolosi/esplosivi deve portare sempre con sé l'apparecchio portatile di misurazione in continuo della percentuale di ossigeno e per la rilevazione di gas pericolosi/esplosivi. Nell'avanzare nell'ambiente confinato, è raccomandabile impugnare l'apparecchio esplorando con il braccio teso in avanti nelle varie direzioni - destra, centro, sinistra, alto, avanti, basso - rispettando i tempi di risposta dell'apparecchio. Raggiunta la zona di lavoro, l'apparecchio deve essere posto in vicinanza delle vie respiratorie, ad esempio sul pettorale.

Esistono molte tipologie di strumenti utilizzabili negli ambienti confinati in grado di misurare, anche contemporaneamente:

- il livello di ossigeno;
- l'esplosività;
- la presenza di sostanze nocive e/o tossiche.

Se, nonostante la ventilazione, non si può escludere la formazione di una concentrazione di agenti chimici pericolosi prossima o pari al valore IDLFI (vedi definizione nella "Tabella di Classificazione degli Spazi Confinati"), potrebbe essere necessario dotare gli operatori di un kit respiratorio di emergenza al fine di garantire loro una riserva di aria respirabile sufficiente a consentirne l'evacuazione dall'area di lavoro.

L'operatore che entra dovrà essere dotato di segnalatore acustico (tromba, cicala, suoneria), così come l'operatore esterno, al fine di comunicare l'ordine di immediato di abbandono del locale o la necessità di soccorso. Risulta opportuno che nell'intorno del locale confinato, quando possibile e comunque il più possibile, non vi sia rumore e si faccia silenzio per favorire la comunicazione tra l'interno e l'esterno del locale confinato e la percezione di eventuali rumori sentinella di situazioni di pericolo.

Nel caso di ambienti confinati estesi, (es. tubazioni, fognature, scavi estesi, ecc.) laddove l'operatore esterno non riesca a controllare visivamente l'operatore che si trova all'interno, è necessario prevedere un collegamento utilizzando, ad esempio, ricetrasmittenti. Assai proficuo a questo scopo è la recente introduzione sul mercato di sistemi audio e video bidirezionali miniaturizzati utili per il controllo e la guida dei lavori in remoto ma anche per la gestione di situazioni di emergenza.

Nei casi in cui non sia possibile escludere la presenza di atmosfere esplosive, i sistemi a funzionamento elettrico o a batteria devono essere di sicurezza e rispondenti alle norme ATEX.

Nel caso in cui non si possa escludere la presenza di gas, vapori o polveri infiammabili o esplosivi, dovranno essere adottate tutte le cautele atte a evitare il pericolo di incendio ed esplosione quali, per esempio, l'uso di fiamme libere, fonti incandescenti, attrezzi in materiale ferroso, e tutte quelle situazioni che possono portare alla formazione di scintille (innesco). Inoltre è bene indossare indumenti e scarpe antistatici; similmente gli attrezzi dovranno possedere adeguate caratteristiche.

In queste situazioni dovranno essere impiegate le lampade di sicurezza e utensili elettrici idonei ed i cavi elettrici dovranno essere di tipo a bassa emissione di gas tossici in caso di incendio.

Qualora fosse necessario effettuare lavori a caldo, occorre rimuovere dagli ambienti di lavoro e da quelli limitrofi tutto ciò che potrebbe costituire pericolo di incendio. Utili indicazioni circa gli accorgimenti opportuni, specie nel caso in cui non fosse possibile rimuovere tutte le sostanze combustibili presenti nell'ambiente, sono fornite dallo standard OSHA 1910.252

Qualora non possa escludersi il rischio incendio, deve esser assicurata la pronta disponibilità, possibilmente all'interno dell'ambiente confinato, di idonei apparecchi di estinzione. L'idoneità deve essere valutata sia in relazione alla tipologia di materiale ("classe dei fuochi"), sia alla possibilità di utilizzo su apparecchiature elettriche in tensione, sia in relazione alle caratteristiche dell'ambiente confinato rispetto alle indicazioni d'uso riportate sull'estintore.

E' bene che l'operatore non indossi cinturoni, cinture borse, sacche, anche a tracolla, porta attrezzi e che il vestiario sia privo di asole, tasche aperte, o parti che favoriscano l'impiglio per non ostacolare eventuali operazioni di salvataggio. A questo scopo esistono corpetti rigidi che possono essere indossati al fine di facilitare, con dovute cautele, il recupero per trascinamento a terra dell'infortunato.

Se necessario, quando non è possibile dotare di parapetti la zona di accesso, anche l'operatore esterno/soccorritore deve utilizzare cintura od imbracatura che lo vicoli, per mezzo di fune, a rimanere all' esterno del locale confinato senza correre il rischio di cadere all'interno.

In casi particolari (es. silos con accesso dall'alto) può risultare utile vincolare l'operatore con due funi, governate da due assistenti, anziché da una singola, allo scopo di evitare rotazioni dell'operatore durante l'eventuale recupero.

Nel procedere all'interno del locale confinato e prima di iniziare le lavorazioni, l'operatore dovrà avere l'avvertenza di posizionare paraspigoli, in modo da garantire un efficace e sicuro funzionamento della fune di recupero, in caso si salvataggio. Inoltre dovrà posizionare attrezzature e materiali sempre avanti a sé in modo da non intralciare il percorso verso l'uscita durante una possibile azione di salvataggio. Come conseguenza, è bene che la lavorazione avvenga a ritroso dalla parte più lontana dall'apertura verso l'apertura stessa.

I passi d'uomo verticali meritano una particolare attenzione soprattutto per le fasi di salvataggio; infatti può risultare difficile "estrarre" una persona non collaborante da un locale confinato dotato di tali accessi. Per garantire l'efficacia dell'intervento con la tecnica di accessibilità "Non ingresso di salvataggio", è bene utilizzare selle di invito o bracci entranti nel locale confinato.

Per lavori prolungati, è necessario prevedere idonee pause durante le quali i lavoratori escono al fine di permettere loro un recupero psico-fisico. Indicativamente è opportuno che tali pause non siano mai inferiori ad almeno 10 minuti ogni mezz'ora, intervallo in cui è da effettuarsi un nuovo lavaggio dell'ambiente con aria pulita.

FASE CONCLUSIVA MESSA IN SICUREZZA DEL SITO

Completate le operazioni ed usciti tutti i lavoratori dall'ambiente confinato, il Responsabile deve controllare personalmente che i luoghi siano stati messi in sicurezza e quindi potrà dare l'ordine di procedere alla richiusura degli accessi allo spazio confinato.

Una volta ultimate queste operazioni, il Responsabile dovrebbe restare in zona per un tempo sufficiente a verificare (in funzione delle attività svolte) la sicurezza dell'area e l'assenza di pericoli rimasti senza controllo (es. incendio).

Successivamente si potrà procedere alla rimozione delle opere di delimitazione e segnalazione poste in corrispondenza della zona interessata dai lavori.

Riunione finale (Debriefing)

Al termine dei lavori, va dedicato un certo tempo per una analisi di quanto effettuato e, se possibile, per redigere una nota con indicate le maggiori criticità e positività riscontrate durante il lavoro.

10. MISURE GENERALI DA ADOTTARE IN CASO DI CONDIZIONI ATMOSFERICHE AVVERSE

Sarà cura dei datori di lavoro e/o dei preposti delle imprese operanti in cantiere verificare che le condizioni atmosferiche siano idonee allo svolgimento delle attività lavorative e, qualora necessario, procedere alla sospensione dei lavori in condizioni particolarmente avverse.

Con riferimento al rischio correlato alla natura idraulica dell'area di cantiere, secondo le prescrizioni del NULLAOSTA IDRAULICO allegato le misure generali che si devono adottare in caso di ALLERTA METEO sono previste dalla Regione Liguria secondo un sistema sviluppato sulla base del seguente schema:

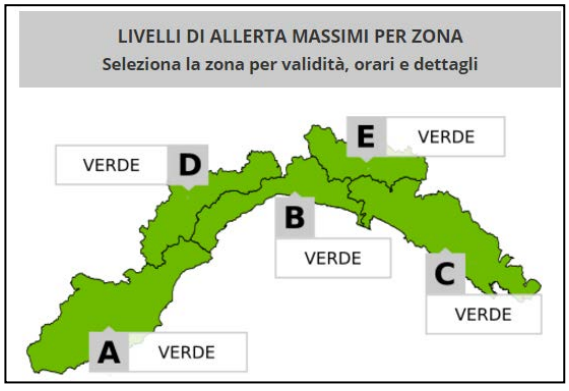
- Individuazione di una figura tecnica responsabile del monitoraggio all'interno dell'organigramma dell'Impresa appaltatrice;
- Controllo quotidiano e continuo del sistema di allerta meteo regionale e verifica delle previsioni (da sito internet ARPAL)
- Controllo analitico delle misurazioni in tempo reale dei dati della rete pluviometrica regionale in caso di attenzione e allerta

Verrà garantito così il controllo quotidiano e continuo del sistema di allerta meteo regionale "ALLERTA LIGURIA" con verifica delle previsioni atmosferiche a breve e medio termine. In particolare, i dati che verranno consultati per determinare le azioni da intraprendere sono quelli disponibili sul sito internet *www.allertaliguria.gov.it*, sito ufficiale gestito dalla Regione Liguria e ARPAL in collaborazione con la Protezione Civile. L'impresa ad inizio attività individuerà una figura responsabile del monitoraggio, il cui nominativo sarà comunicato alla stazione appaltante, al Direttore dei Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione. La figura responsabile del monitoraggio consulterà quotidianamente e con frequenza crescente all'aumentare delle condizioni di rischio piogge il bollettino meteorologico aggiornato.

All'inizio di ogni settimana lavorativa, tramite le previsioni ufficiali raccolte, si individueranno anzitutto le giornate in cui è prevista pioggia e, tra queste, quelle interessate da eventi meteorici moderati e forti. Sulla base delle previsioni e di eventuali segnalazioni del servizio regionale per eventuali preallarmi, il responsabile di cantiere individuerà potenziali interruzioni delle attività lavorative e/o modificherà il programma operativo dei lavori concentrando gli stessi su aree a minor rischio. Le informazioni idrologiche e meteorologiche raccolte saranno annotate sul giornale dei lavori insieme allo svolgimento delle lavorazioni.

Le procedure di previsione ed allertamento in ambito meteorologico ed idrogeologico adottate dalla Regione Liguria costituiscono, oltre che un obbligo di legge (L.R. 9/2000), un'applicazione della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/2/04 "*Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile*", pubblicata su G.U. n. 59 dell'11/3/04 e ss.mm.ii.

In tale ambito, si collocano quindi le procedure operative di gestione delle attività di lavori in alveo.



I livelli di allertamento previsti da tali procedure sono 4 e sono inoltre ulteriormente suddivisi per gli eventi temporaleschi e per le piogge diffuse sul territorio:

LIVELLI ALLERTA	TEMPORALI	PIOGGE DIFFUSE
VERDE	Assenza o bassa probabilità a livello locale di fenomeni significativi prevedibili.	Assenza o bassa probabilità a livello locale di fenomeni significativi prevedibili.
GIALLO	Occasionale pericolo: fenomeni puntuali anche intensi e repentini.	Occasionale pericolo: fenomeni ed effetti locali.
ARANCIONE	Pericolo: massima gravità per fenomeni puntuali anche molto intensi, repentini e persistenti.	Pericolo: fenomeni ed effetti diffusi
ROSSA	Codice non previsto per temporali (solo fenomeni estesi).	Grave pericolo: fenomeni ed effetti ingenti ed estesi.

Livelli di allerta.

In funzione del livello di criticità dei dati raccolti, valutati di concerto con la DL e il Coordinatore per la Sicurezza, verranno intraprese le procedure operative indicate nella tabella che segue:

LIVELLI ALLERTA	**ALLERTAMENTO PRINCIPALI SOGGETTI**			**PROCEDURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE**
	RTC	CSE	DL	
VERDE	**No**	**No**	**No**	NESSUNA Possibilità di operare sia in alveo che sulla sponda sempre in condizioni di sicurezza, continuando a monitorare i livelli e le condizioni meteorologiche.
GIALLO	**Si**	**Si**	**No**	Evacuazione di uomini e mezzi dall'alveo; Controllo stabilità opere provvisionali e condizioni del deflusso delle acque; Esecuzione dei lavori in superficie atti a limitare i danni alle strutture e/o a ripristinare le protezioni di sicurezza.
ARANCIONE	**Si**	**Si**	**Si**	Evacuazione immediata di uomini e mezzi Controllo dell'eliminazione di tutti gli ostacoli presenti; Posizionamento di idonee protezioni in corrispondenza di eventuali arginature aperte; Servizio di guardiania messo a disposizione dall'IMPRESA.
ROSSA	**Si**	**Si**	**Si**	Gestione del cantiere in accordo con i funzionari della Protezione Civile

Procedure di sicurezza da adottare in cantiere

La DL provvederà a sospendere i lavori ed a far mettere in sicurezza (con rimozione di materiali e macchinari dall'alveo) il cantiere interessante l'alveo del torrente Bisagno o del rio Rosata in concomitanza e per tutta la durata degli Avvisi di "ATTENZIONE – codice giallo", "PREALLARME – codice arancione", "ALLARME – codice rosso". Nell'ipotesi che nel periodo indicato nel cronoprogramma per l'esecuzione dei lavori in alveo vengano diramati i suddetti Avvisi, le lavorazioni saranno obbligatoriamente sospese e traslate nel tempo fino al cessare delle condizioni di pericolo.

Il responsabile del monitoraggio di cantiere fornirà le segnalazioni sul grado di allerta alle maestranze e valuterà le azioni da intraprendere.

In aggiunta ad una procedura di gestione dell'emergenza ed evacuazione semplice, chiara ed efficace, resta comunque fondamentale la fase informativa e formativa di tutti i lavoratori, che sarà effettuata e certificata prima dell'inizio dei lavori ed in occasione dell'impiego di nuova manodopera.

Lo svolgimento delle riunioni informative/formative sarà riportato in appositi verbali sottoscritti dai partecipanti. Riunioni periodiche di formazione saranno svolte durante l'intero periodo di esecuzione dei lavori. Unitamente al P.O.S. verrà sviluppato un apposito piano di evacuazione ed emergenza indicando tutte le figure coinvolte e localizzando e segnalando i punti "sicuri" ove le maestranze dovranno raggrupparsi. Alla presenza del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione verranno effettuate almeno 2 simulazioni in modo da verificare il funzionamento e la conoscenza da parte di tutti i soggetti delle specifiche procedure di sicurezza individuate. Il numero effettivo di tali simulazioni sarà inoltre implementato in funzione dell'andamento dei lavori e delle diverse fasi esecutive.

Il cantiere fisso dovrà essere previsto a quote sicure, per evitare fenomeni di allagamento. A seguito dell'interruzione delle lavorazioni per rischio piene si provvederà a chiudere, in sicurezza, la rampa di accesso all'alveo, per impedire, anche fisicamente, la discesa sul fondo del corso d'acqua.

Il responsabile del monitoraggio di cantiere, per ogni periodo di sospensione dei lavori superiore ai 2 giorni (esclusi quindi i fine settimana ordinari), provvederà alla stesura di apposito verbale di cantiere con descrizione accurata dello stato di fatto dell'alveo corredata con una documentazione fotografica dettagliata generale e/o specifica di eventuali situazioni puntuali critiche, di cui verrà prodotta specifica annotazione sul Giornale dei Lavori, al fine di garantire una corretta e continua valutazione oggettiva delle condizioni del cantiere con riferimento all'alveo durante i lavori.

La presente scelta relativa al monitoraggio e alla mitigazione dei rischi di natura idrologico prevedrà in primo luogo la costante consultazione della rete di monitoraggio idrometrico e pluviometrico esistente. Con il supporto del sito di allerta meteo sopracitato e della Protezione Civile, si effettuerà una preventiva analisi dei sistemi di monitoraggio già esistenti sul territorio; in particolare verrà presa visione dei pluviometri e delle stazioni idrometriche installate in prossimità dell'area di cantiere.

La tabella che segue evidenzia la presenza di numerosi pluviometri

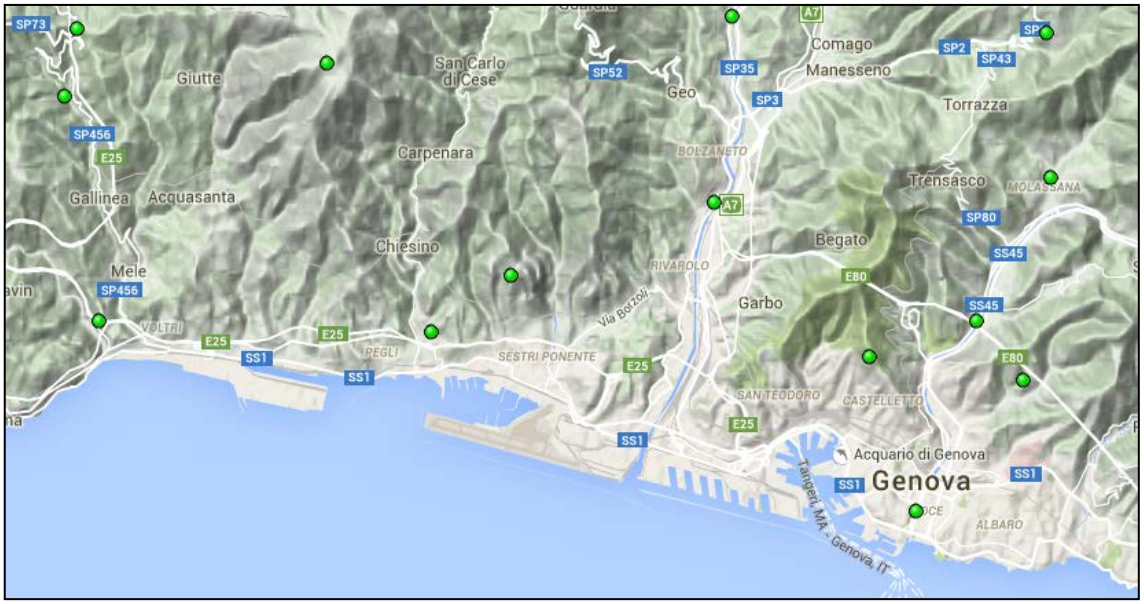
distribuiti sul territorio comunale, che permettono di acquisire una notevole mole di informazioni sulle precipitazioni in corso e quindi sui rischi che possono innescarsi in cantiere.

In particolare, sono state individuate almeno 14 stazioni di misura delle precipitazioni dislocate all'interno o limitrofe al bacino del torrente Bisagno, di seguito elencate.



Esempio di pluviometro

STAZIONI PLUVIOMETRICHE ESISTENTI			
1	*Genova Pegli*	8	*Santuario Monte Grazie*
2	*Madonna delle Grazie*	9	*Monte Pennello*
3	*Mele*	10	*Bolzaneto*
4	*Passo del Turchino*	11	*Centro Funzionale*
5	*Pontedecimo*	12	*Quezzi*
6	*Castellaccio*	13	*Gavette*
7	*Geirato*	14	*Vicomorasso*



La rete di misura delle piogge risulta quindi fortemente presente sul territorio in oggetto e permetterà quindi di ottenere un livello di informazioni molto accurato sulle evoluzione delle precipitazioni; i pluviometri rappresentano uno strumento indispensabile per la gestione in sicurezza del cantiere in quanto forniscono informazioni accurate e con tempistiche di allerta superiori rispetto alla sola rete idrometrica, permettendo la messa in atto di tutte le misure preventivate, come lo sgombero e il posizionamento di protezioni sulle sponde del corso d'acqua.

Non si riscontra invece la presenza di sensori di misura del livello idrometrico sul torrente Bisagno, ma soltanto su alcuni corsi d'acqua nelle immediate vicinanze. A causa però dell'impossibilità di poter trasferire spazialmente queste informazioni, i dati forniti non risultano utili alla stima dei livelli e delle portate presenti nella sezione di interesse.

A titolo indicativo si riportano di seguito alcune norme comportamentali da adottarsi in caso di condizioni atmosferiche avverse:

Evento atmosferico	***Comportamento da adottare***
In caso di forte pioggia e/o di persistenza della stessa	1. Sospendere le lavorazioni in esecuzione all'aperto ad eccezione di getti di opere in c.a. di interventi di messa in sicurezza di impianti, macchine, attrezzature o opere provvisionali; 2. Ricoverare le maestranze negli appositi locali di servizio di cantiere; 3. Prima della ripresa dei lavori procedere a: a) Verificare, se presenti, la consistenza delle pareti degli scavi; b) Verificare la conformità delle opere provvisionali; c) Controllare che i collegamenti e le protezioni elettriche siano attivi; d) Verificare la presenza di acque in locali interrati; 4. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte vento	1. Sospendere le lavorazioni in esecuzione all'aperto ad eccezione di getti di opere in c.a. di interventi di messa in sicurezza di impianti, macchine, attrezzature o opere provvisionali; 2. Ricoverare le maestranze negli appositi locali di servizio di cantiere; 3. Prima della ripresa dei lavori procedere a: a) Verificare la consistenza delle armature e puntelli degli scavi; b) Controllare la conformità dei ponteggi, parapetti, impalcature e opere provvisionali in genere; 4. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di neve	1. Sospendere le lavorazioni in esecuzione all'aperto ad eccezione di getti di opere in c.a. di interventi di messa in sicurezza di impianti, macchine, attrezzature o opere provvisionali; 2. Ricoverare le maestranze negli appositi locali di servizio di cantiere; 3. Prima della ripresa dei lavori procedere a: a) Verificare la praticabilità dei percorsi e degli accessi; b) Verificare la portata delle strutture coperte dalla neve, se del caso, procedere allo sgombero della neve; c) Verificare, se presenti, la consistenza delle pareti degli scavi; d) Verificare la conformità delle opere provvisionali; e) Controllare che i collegamenti e le protezioni elettriche siano attivi; e) Verificare la presenza di acque in locali interrati. 4. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di gelo	1. Sospendere le lavorazioni in esecuzione all'aperto; 2. Prima della ripresa dei lavori procedere a: a) Verificare la praticabilità dei percorsi e degli accessi; b) Verificare eventuali danni prodotti dal gelo alle strutture, macchine e opere provvisionali; c) Verificare, se presenti, la consistenza delle pareti degli scavi; d) Verificare la conformità delle opere provvisionali; e) Controllare che i collegamenti e le protezioni elettriche siano attivi;

	3. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte nebbia	1. Qualora necessario sospendere le lavorazioni in esecuzione all'aperto; 2. Sospendere le attività dei mezzi di sollevamento (gru e autogru) in caso di scarsa visibilità; 3. Sospendere in caso di scarsa visibilità l'eventuale attività dei mezzi di movimento terra, stradali e autocarri; 4. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere
In caso di freddo con temperature particolarmente rigide	1. Qualora necessario sospendere le lavorazioni in esecuzione o istituire opportuni turni di lavoro alternati a turni di riposo entro locali riscaldati; 2. Ricoverare le maestranze negli appositi locali di servizio di cantiere; 3. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere
In caso di forte caldo con temperature oltre i 35°C	1. Qualora necessario sospendere le lavorazioni in esecuzione o istituire opportuni turni di lavoro alternati a turni di riposo entro locali riparati; 2. Riprendere le lavorazioni al raggiungimento di temperature accettabili; 3. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere

Per evitare, per quanto possibile, l'esposizione delle maestranze alle temperature eccessivamente fredde o eccessivamente calde, esse dovranno essere dotate ed utilizzare idonei indumenti protettivi.

Sarà inoltre cura dei Datori di Lavoro delle imprese esecutrici provvedere all'alternanza degli addetti all'esposizione mediante l'istituzione di appositi turni di lavoro atti a limitare l'esposizione degli addetti a condizioni atmosferiche avverse.