



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
 MESSA IN SICUREZZA DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO
 DEL PESCHIERA PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO
 DI ROMA CAPITALE E DELL'AREA METROPOLITANA

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ING. PhD MASSIMO SESSA
 SUB COMMISSARIO ING. MASSIMO PATERNOSTRO

aceq
acqua
 ACEA ATO 2 SPA

Member of ISO
 FORUM
RIFA
 CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
 ISO 9001-ISO 14001
 ISO 22534S 18001
 ISO 50001

aceq
ingegneria
e servizi

Member of ISO
 FORUM
RIFA
 CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
 ISO 9001-ISO 14001
 ISO 22534S 18001
 ISO 50001

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
 Ing. PhD Alessia Delle Site

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
 Dott. Avv. Vittorio Gennari
 Sig.ra Claudia Iacobelli
 Ing. Barnaba Paglia

CONSULENTE
 Ing. Biagio Eramo

ELABORATO
A194PD T006 7

COD. ATO2 APE10116

DATA **OTTOBRE 2019** SCALA

Progetto di sicurezza e ammodernamento
 dell'approvvigionamento della città
 metropolitana di Roma
 "Messa in sicurezza e ammodernamento del sistema
 idrico del Peschiera",
 L.n.108/2021, ex DL n.77/2021 art. 44 Allegato IV

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1	DIC-19	AGGIORNAMENTO PER SIA	
2	MAR-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
3	LUG-20	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
4	GEN-21	AGGIORNAMENTO PARERE CSLLPP VOTO DEL 14/10/2020	
5	SETT-21	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
6	GIU-22	AGGIORNAMENTO ELABORATI	
7	OTT-22	AGGIORNAMENTO UVP	

**NUOVO TRONCO SUPERIORE ACQUEDOTTO
 DEL PESCHIERA
 dalle Sorgenti alla Centrale di Salisano**

CUP G33E17000400006



PROGETTO DEFINITIVO

TEAM DI PROGETTAZIONE

CAPO PROGETTO
 Ing. Angelo Marchetti

SICUREZZA
 Ing. Mauro Pedone

Hanno collaborato:
 Arch. Giuseppe Curcio
 Ing. Enrico Domenici
 Ing. Giorgia Piron

  **PRIME INDICAZIONI PER LA
 STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA
 ALLEGATO N. 20
 MISURE SICUREZZA PER INTERRUZIONI E
 RIPRESA LAVORI IN GALLERIA**

COMMITTENTE



ACEA ATO 2 SPA



PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA –ALLEGATO
MISURE SICUREZZA PER INTERRUZIONI E RIPRESA LAVORI IN GALLERIA

Pagina 1 di 10

Sommario

1. Introduzione	2
1.1. Premessa	2
1.2. Interruzione dei lavori in galleria.....	2
1.3. Interventi ed accesso alla galleria durante il fermo lavori	3
1.3.1. Gallerie di CLASSE 0 e 1a.....	3
1.3.2. Gallerie di classe 1b, 1c e 2.....	4
1.4. Ripresa dei lavori in galleria	5
1.4.1. Attività preliminari	5
1.4.1.1. Gallerie di CLASSE 0 e 1a	5
1.4.1.2. Gallerie di CLASSE 1b, 1c, e 2	6
1.5. Dotazioni e impianti di sicurezza da mantenere in essere al termine dei lavori di scavo delle gallerie	6
1.5.1. Principi generali	7
1.5.2. Rete antincendio.....	7
1.5.3. Sistema di comunicazione e allarme per chiamate di emergenza (Postazioni SOS).....	7
1.5.4. Impianto d'illuminazione	8
1.5.5. Impianti e sistemi di ventilazione.....	8
1.5.6. Sistema di monitoraggio gas	8
1.5.7. Veicolo di evacuazione	9
1.5.8. Container di salvataggio	9
1.5.9. Lavaocchi	9
1.5.10. Container esterno per le attrezzature di emergenza.....	9
1.5.11. Responsabilità del mantenimento in essere di impianti ed attrezzature	10

COMMITTENTE



ACEA ATO 2 SPA



PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA –ALLEGATO
MISURE SICUREZZA PER INTERRUZIONI E RIPRESA LAVORI IN GALLERIA

Pagina 2 di 10

1. Introduzione

La presente relazione risulta essere parte integrante del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Mentre la relazione relativa alla parte generale contiene la descrizione del progetto, l'analisi e la valutazione dei rischi, le procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature adatte a garantire per tutta la durata dei lavori il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della sicurezza e salute dei lavoratori da un punto di vista generale, nella presente relazione particolareggiata viene approfondita la tematica delle **misure di sicurezza da attuare in occasione delle interruzioni e delle riprese dei lavori in galleria**.

1.1. Premessa

I lavori di scavo di gallerie sono effettuati con turni tali da assicurare la continuità dell'attività nell'arco delle 24 ore, il più delle volte sette giorni su sette. Questa modalità operativa permette di mantenere un controllo continuo sull'ambiente di lavoro e di intervenire tempestivamente sulle situazioni di rischio che possono presentarsi, impedendo così evoluzioni negative.

Tale continuità viene però interrotta, con sospensione prolungata delle attività svolte in sotterraneo, in occasione di particolari ricorrenze (festività natalizie, festività pasquali, ferie estive, ecc.) o per l'insorgere di imprevisti.

In occasione di questi eventi occorre predisporre ed attuare una serie di procedure per la messa in sicurezza dei cantieri prima della sospensione dell'attività e per una ripresa in sicurezza dei lavori al rientro.

Infatti la sospensione dei lavori deve essere preceduta dalle attività necessarie per eliminare eventuali pericoli e per garantire, tenendo conto della durata dell'interruzione dei lavori, la permanenza di condizioni di sicurezza ed evitare possibili sviluppi negativi.

Relativamente alla ripresa dei lavori, in modo speculare, prima di dare inizio all'attività di cantiere, occorre accertare la piena funzionalità dei sistemi di sicurezza, l'assenza di condizioni di pericolo e porre in atto gli interventi necessari per bonificare eventuali condizioni di rischio.

A seguire si riportano gli elementi caratterizzanti le fasi di sospensione dei lavori, di intervento-accesso durante il fermo lavori e di ripresa dei lavori dopo interruzioni prolungate o a tempo indeterminato dell'attività lavorativa (indicativamente oltre le 24 h) non rientranti nel normale ciclo lavorativo.

Per sospensioni di durata inferiore le seguenti indicazioni andranno adattate all'entità del fermo lavori e alla specificità del cantiere.

1.2. Interruzione dei lavori in galleria

Prima della chiusura del cantiere, devono essere effettuate le seguenti attività/verifiche.

Stabilità del profilo di scavo e del fronte

Si deve dare attuazione ai provvedimenti individuati dal progettista per garantire la stabilità dello scavo e del fronte a lungo termine durante il periodo di sospensione dell'attività.

Accessibilità del cantiere

L'area di cantiere deve essere ben delimitata e recintata per separarla dalle aree contigue e per impedire accessi non autorizzati. I passaggi pedonali e carrai devono essere chiusi con cancelli. All'imbocco della galleria deve essere apposto un cartello ben visibile che vieti l'ingresso e segnali la presenza di condizioni di pericolo.

Attrezzature e materiali da non lasciare in sotterraneo

Devono essere portati fuori dalla galleria prima della sospensione delle attività l'impianto ossiacetilenico, le eventuali attrezzature in pressione, le attrezzature che possono essere causa di incendi/esplosioni o originare esalazioni, i veicoli adibiti al rifornimento e lubrificazione.

E' vietato lasciare in deposito materiale a rischio di incendio o di esalazioni.

Attrezzature, impianti e macchine da mettere in sicurezza

Devono essere messi in sicurezza tutti gli impianti, le macchine e le attrezzature che restano in sotterraneo.

Ad esempio, i mezzi d'opera devono essere lasciati in configurazione di riposo, i veicoli e i mezzi d'opera devono essere parcheggiati su un solo paramento della galleria lasciando libera la via di transito ed opportunamente distanziati l'uno dall'altro in modo tale da evitare la propagazione di un eventuale incendio sui mezzi adiacenti.

Impianti e servizi da mantenere in funzione

Devono necessariamente essere mantenuti attivi anche durante l'interruzione delle lavorazioni in sotterraneo alcuni impianti e servizi. In particolare:

- rete idrica antincendio;
- sistema di comunicazioni interno-esterno;
- Impianto di eduazione delle acque (laddove necessario);
- impianto di ventilazione e relativo sistema di registrazione nelle gallerie grisucose (classe 2) ed in quelle sospette tali (classi 1c e 1b);
- impianto di monitoraggio metano, in tutte le gallerie provviste di tale sistema (classe 2, 1c e 1b). Qualora la data prevista per la taratura periodica dell'impianto sia compresa all'interno del periodo di interruzione dell'attività lavorativa, detta taratura deve essere effettuata prima della chiusura del cantiere e comunque a scadenze periodiche.

1.3. Interventi ed accesso alla galleria durante il fermo lavori

Durante il fermo lavori vi è la necessità di accedere in galleria, ad esempio al fine di effettuare lavori di manutenzione o per controlli.

Per queste eventualità occorre predisporre ed attuare una procedura che preveda quantomeno gli elementi sotto riportati, distinti in base alla classificazione delle gallerie in relazione al rischio grisù.

1.3.1. Gallerie di CLASSE 0 e 1a

- accesso al sotterraneo di non meno di 2 persone che devono lasciare notizia del luogo in cui si recano e dei previsti tempi di ritorno;
- almeno uno dei due lavoratori che accede in sotterraneo deve avere familiarità con la galleria (conoscenza della dislocazione delle postazioni SOS, dei servizi, ecc.);
- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di autosalvatori (chi accede deve essere stato formato sull'utilizzo di tali dispositivi);

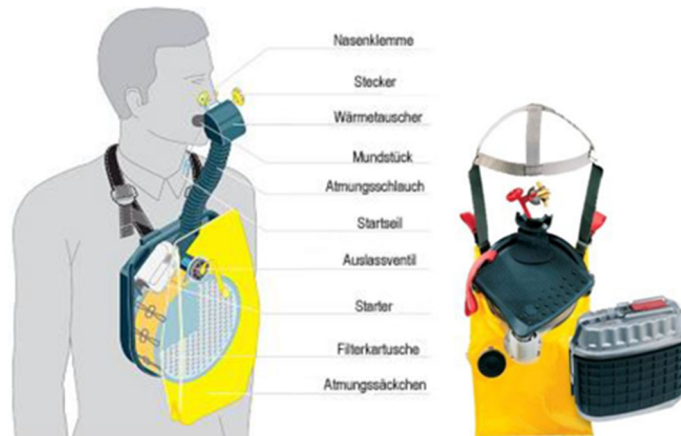


Figura 1.1 – Autosalvatore

- prima di attivare l'impiantistica elettrica e l'illuminazione e prima di accedere in tali gallerie, nelle quali la ventilazione risulta spenta perché non richiesta attiva durante il fermo lavori, occorre preventilare per un intervallo di tempo adeguato tenendo conto della portata erogata e del volume della galleria. Questo provvedimento permette di garantire condizioni di respirabilità dell'aria (percentuale di O₂) ed è misura di sicurezza indispensabile in considerazione di eventuali accumuli di gas pericolosi;
- la ventilazione deve restare attiva per l'intera durata dell'intervento in sotterraneo;
- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di lampada portatile.



Figura 1.2 – Lampada portatile

1.3.2. Gallerie di classe 1b, 1c e 2

Il Responsabile del monitoraggio deve redigere, in base anche ai dati di monitoraggio dell'opera già realizzata, specifiche procedure di accesso al sotterraneo che prevedano gli elementi sottoriportati:

- accesso al sotterraneo di non meno di 2 persone che devono lasciare notizia del luogo in cui si recano e dei presunti tempi di ritorno. Detto personale deve avere ricevuto una preventiva formazione, in modo da evitare comportamenti pericolosi;
- almeno uno dei due lavoratori che accede in sotterraneo deve avere familiarità con la galleria (conoscenza della dislocazione delle postazioni SOS, dei servizi, ecc.);
- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di autosalvatori (chi accede deve essere stato formato sull'utilizzo di tali dispositivi);
- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di lampada portatile. Le caratteristiche della lampada devono essere congruenti rispetto alla classificazione della galleria in relazione al rischio grisù;

- la verifica della funzionalità dell'impianto di ventilazione e del relativo sistema di misura e di quello di monitoraggio grisù, prima dell'ingresso in galleria e dell'attivazione dell'impiantistica elettrica e dell'illuminazione in sotterraneo;
- istruzioni per i provvedimenti da adottare in caso di inefficienza o malfunzionamento dell'impianto di ventilazione o di quello di monitoraggio grisù;
- istruzioni per i provvedimenti da adottare in caso di rilevazione di grisù (semaforo non verde);
- utilizzo di veicoli/attrezzature con caratteristiche congruenti rispetto alla classificazione della galleria in relazione al rischio grisù;
- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di esplosimetro portatile per il monitoraggio locale delle zone di lavoro.



Figura 1.3 – Esplosimetro

1.4. Ripresa dei lavori in galleria

Per la ripresa dei lavori, occorre effettuare le seguenti attività e verifiche.

1.4.1. Attività preliminari

- verificare le condizioni della viabilità di accesso;
- verificare la presenza in cantiere della squadra di securisti;
- verificare la presenza in cantiere del Responsabile del monitoraggio o di un suo delegato, ove detta figura sia prevista.

1.4.1.1. Gallerie di CLASSE 0 e 1a

Prima di accedere in sotterraneo:

- verificare il funzionamento e l'efficienza degli impianti e attrezzature/veicoli. In particolare: sistema di comunicazioni telefoniche, rete idrica, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, gruppo elettrogeno di emergenza;
- verificare la presenza e lo stato dei mezzi di salvataggio-soccorso nel container esterno posto all'imbocco;
- attivare l'impianto di ventilazione per preventilare la galleria per un intervallo di tempo adeguato tenendo conto della portata erogata e del volume della galleria;
- dopo aver ultimato la preventilazione della galleria attivare l'impiantistica elettrica, ed in particolare l'impianto di illuminazione.

Attività da svolgere all'interno della galleria:

Il capo cantiere deve effettuare un'ispezione preliminare, seguendo le procedure di cui al paragrafo "Interventi ed accesso alla galleria durante il fermo lavori", al fine di evidenziare eventuali situazioni di rischio impreviste da sanare prima di far accedere il personale addetto alle attività di verifica.

Le attività di verifica devono riguardare almeno i seguenti aspetti:

- relativamente alla stabilità del cavo e del fronte attuare quanto indicato dal progettista (misure e verifiche di convergenza, interventi per far fronte a cedimenti, estrusioni, ecc.);
- posizionare in sotterraneo il previsto veicolo per la evacuazione in caso di emergenza;
- svolgere le verifiche di funzionamento degli impianti ed attrezzature presenti in galleria: postazioni SOS, rete idrica antincendio, presenza e stato del materiale di soccorso-salvataggio, stato del container di salvataggio, illuminazione di emergenza e di sicurezza, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, presenza degli autosalvatori;
- effettuare i lavori necessari per ripristinare le condizioni di sicurezza (ad es. disaggi, sistemazione viabilità, allontanamento dell'acqua, ecc.).

1.4.1.2. Gallerie di CLASSE 1b, 1c, e 2

Prima di accedere in sotterraneo:

- verificare il funzionamento e l'efficienza degli impianti e attrezzature/veicoli. In particolare: sistema di comunicazioni telefoniche, rete idrica, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, gruppo elettrogeno di emergenza, impianto di monitoraggio e registrazione grisù;
- verificare la presenza e lo stato dei mezzi di salvataggio-soccorso nel container esterno posto all'imbocco;
- attivare l'impianto di illuminazione;
- il Responsabile del monitoraggio o un suo delegato deve analizzare le registrazioni del sistema di monitoraggio grisù e del sistema di ventilazione e fornire le indicazioni operative conseguenti. Qualora l'impianto di ventilazione o di monitoraggio grisù risulti malfunzionante o spento il Responsabile del monitoraggio fornirà le indicazioni conseguenti (modalità di accesso, tempo di attesa prima dell'attivazione dell'impiantistica elettrica, ecc.).

Attività da svolgere all'interno della galleria:

Il capo cantiere deve effettuare un'ispezione preliminare, seguendo le procedure di cui al paragrafo "Interventi ed accesso alla galleria durante il fermo lavori", al fine di evidenziare eventuali situazioni di rischio impreviste da sanare prima di far accedere il personale addetto alle attività di verifica.

Le attività di verifica devono riguardare almeno i seguenti aspetti:

- relativamente alla stabilità del cavo e del fronte attuare quanto indicato dal progettista (misure e verifiche di convergenza, interventi per far fronte a cedimenti, estrusioni, ecc.);
- posizionare in sotterraneo il previsto veicolo AD per la evacuazione in caso di emergenza;
- svolgere le verifiche di funzionamento degli impianti ed attrezzature presenti in galleria: postazioni SOS, rete idrica antincendio, presenza e stato del materiale di soccorso-salvataggio, stato del container di salvataggio, illuminazione di emergenza e di sicurezza, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, impianto di monitoraggio con eventuale taratura dei sensori grisù, presenza degli autosalvatori;
- effettuare i lavori necessari per ripristinare le condizioni di sicurezza (ad es. disaggi, sistemazione viabilità, allontanamento dell'acqua, ecc.).

1.5. Dotazioni e impianti di sicurezza da mantenere in essere al termine dei lavori di scavo delle gallerie

1.5.1. Principi generali

Al termine dei lavori di scavo (abbattimento del diaframma di separazione tra due tratti contigui di galleria ovvero sbocco della galleria all'aperto) e di rivestimento della galleria, si pone il problema di garantire la permanenza delle medesime condizioni di sicurezza per tutto il personale che a vario titolo deve successivamente accedere in sotterraneo.

In particolare si fa riferimento sia alle operazioni di "rifinitura" (completamento nicchie, misurazioni, ripristini per non conformità, ecc.) sia alle successive fasi di allestimento dell'armamento ferroviario.

Tali standard di sicurezza devono essere garantiti fino a che la galleria è considerata, ancorché finita sotto certi punti di vista, accessibile. Diversamente, la galleria deve essere chiusa e resa materialmente inaccessibile.

Esistono differenze di lavorazioni residue da effettuare e di condizioni al contorno (numero e disposizione degli accessi, caratteristiche dei sistemi e degli impianti di ventilazione, praticabilità delle vie di accesso, presenza agli imbocchi di cantieri industriali ancora attivi, caratteristiche delle sezioni, classificazione della galleria in relazione al rischio grisù, ecc.) che possono comportare diverse condizioni di rischio.

Le soluzioni specifiche devono essere definite in sede locale tenuto conto delle relative peculiarità.

Il presente paragrafo presente fornisce i criteri ed elementi di carattere generale che devono trovare applicazione nella definizione delle soluzioni specifiche, relativamente alle varie tipologie di impianti e dotazioni di sicurezza ed emergenza.

1.5.2. Rete antincendio

La rete antincendio, con le caratteristiche funzionali previste, deve essere mantenuta in essere il più a lungo possibile compatibilmente con lo sviluppo delle installazioni impiantistiche definitive.

Al momento della dismissione deve essere data comunicazione ai Vigili del Fuoco.

1.5.3. Sistema di comunicazione e allarme per chiamate di emergenza (Postazioni SOS)

Il sistema di comunicazione e allarme, con le caratteristiche funzionali, deve essere mantenuto in essere il più a lungo possibile compatibilmente con lo sviluppo delle installazioni impiantistiche definitive.

All'atto del completamento del rivestimento della galleria, acquisito il parere del Responsabile del Monitoraggio sulla ragionevole certezza della cessazione dei fenomeni di emissione di grisù, si può procedere al declassamento della galleria riguardo al rischio grisù.

È pertanto possibile, nelle condizioni di cui sopra, sostituire le varie postazioni allestite in esecuzione a sicurezza contro il pericolo di esplosione (AD) con postazioni di tipo ordinario.

All'atto dello smantellamento, per i lavori e le opere da effettuarsi successivamente, devono essere disponibili sistemi alternativi per la comunicazione con l'esterno.

1.5.7. Veicolo di evacuazione

Il veicolo di evacuazione deve essere presente quando la galleria è un foro cieco.

In caso di galleria passante (cunicoli trasversali di collegamento delle due gallerie principali) può essere necessario mantenere in essere il veicolo di evacuazione in relazione al rischio grisù per la realizzazione ad esempio di nicchie o in relazione al rischio incendio.

I cunicoli trasversali di collegamento hanno due possibili vie di fuga. Qualora uno dei due accessi sia sbarrato ed impedisca il passaggio delle persone occorre ripristinare la presenza del veicolo di evacuazione.

1.5.8. Container di salvataggio

Il container di salvataggio deve essere presente quando la galleria è un foro cieco di lunghezza superiore ai 1000 m.

In caso di galleria di collegamento, prima della sua dismissione, è opportuno valutare se il container mantiene una funzione residua correlata con le particolari lavorazioni da ultimare e le condizioni al contorno.

1.5.9. Lavaocchi

Il lavaocchi deve essere presente durante la realizzazione della galleria (scavo e rivestimento).

Deve essere altresì presente nelle lavorazioni successive che comportano il rischio di contaminazione da agenti chimici e fisici (es. operazioni di getto o di iniezioni di calcestruzzo per la realizzazione delle nicchie).



1.5.10. Container esterno per le attrezzature di emergenza

Il container esterno è dedicato a custodire le attrezzature di salvataggio e di primo soccorso, a disposizione dei sicuristi che intervengono in sottterraneo dall'esterno.

La sua presenza deve essere mantenuta il più a lungo possibile; orientativamente è uno degli ultimi presidi da smantellare.

A galleria passante la dotazione del container può essere oggetto di revisione (ad esempio per declassamento della galleria rispetto al rischio grisù).

La presenza del container è correlata alla eventuale dismissione dei cantieri e chiusura degli accessi di galleria.

In questo caso, essendo modificate le possibilità di intervento l'Azienda deve informare gli Enti di soccorso esterni (118 e VV.F.).

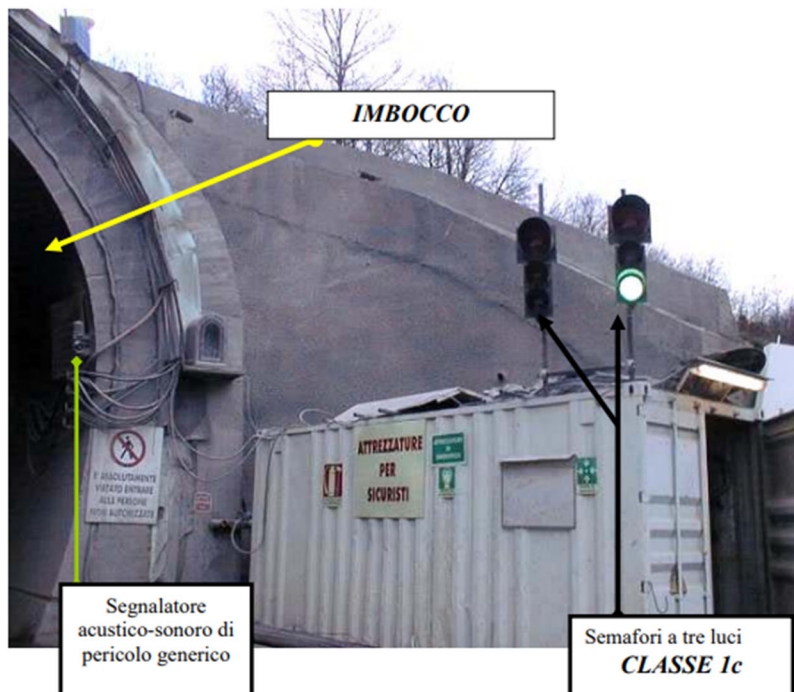


Figura 1.5 – Esempio di container esterno per attrezzature di emergenza

1.5.11. Responsabilità del mantenimento in essere di impianti ed attrezzature

Gli obblighi di sicurezza nei confronti dei lavoratori sono a carico del datore di lavoro.

La presenza degli impianti e dei presidi sopra riportati deve essere garantita anche nel caso di avvicendamento di diverse imprese.

Come specificato nel paragrafo principi generali, le misure di sicurezza generali riportate nel presente documento devono essere correlate con la specificità della galleria e delle lavorazioni da effettuare.