

# Sicurezza nei lavori in sotterraneo

di **Maurizio Magri** - Ingegnere, Resp. U.O. Vigilanza Tecnica Direzione Regionale del Lavoro di Torino

## Le operazioni in sotterraneo

• Gallerie e lavori in sotterraneo: definizioni .....	5
• Stabilità delle strutture in sotterraneo.....	7
• Dimensioni e forma.....	8
• Metodi di scavo .....	10
• Smarino .....	17

## Riferimenti normativi

• Disposizioni di riferimento .....	19
• Linee guida.....	21
• Sistema sanzionatorio.....	22

## Servizi igienico-assistenziali e sanitari

• Campo base .....	23
• Servizi igienici e assistenziali.....	27

## Gestione dell'emergenza

• Sistema di gestione dell'emergenza.....	31
• Gestione delle emergenze .....	32
• Attrezzature fisse di emergenza di uso comune.....	37
• Attrezzature mobili di emergenza .....	42

## Appendice

• Tabelle delle sanzioni.....	47
-------------------------------	----

√ Ai sensi della circolare del Ministero del Lavoro del 18 marzo 2004, le considerazioni espresse sono frutto esclusivo del pensiero dell'autore e non hanno carattere in alcun modo impegnativo per l'amministrazione di appartenenza.

EDITRICE  
Wolters Kluwer Italia s.r.l.  
Strada 1, Palazzo F6 - 20090 Milanofiori Assago (MI)

DIRETTORE RESPONSABILE  
Giulietta Lemmi

REDAZIONE  
Donatella Armini, Marta Piccolboni, Maria Lorena Radice

REALIZZAZIONE GRAFICA  
Ipsoa - Gruppo Wolters Kluwer

FOTOCOMPOSIZIONE  
Sinergie Grafiche s.r.l.  
20089 Rozzano (MI) - Via Pavese, 1/3-Tel. 02/57789422

PUBBLICITÀ:

**db**Consulting s.r.l.  
EVENTS & ADVERTISING

db Consulting srl Event & Advertising  
via Leopoldo Gasparotto 168  
21100 Varese  
tel. 0332/282160  
fax 0332/282483  
e-mail: info@db-consult.it  
www.db-consult.it

Autorizzazione del Tribunale di Milano n. 438 del 18 giugno 1999  
Tariffa R.O.C.: Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale  
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano  
Iscritta nel Registro Nazionale della Stampa  
con il n. 3353 vol. 34 Foglio 417 in data 31 luglio 1991  
Iscrizione al R.O.C. n. 1702

#### REDAZIONE

Per informazioni in merito agli argomenti  
trattati scrivere o telefonare a:

IPSOA Redazione

**i corsi**

Casella Postale 12055 - 20120 Milano  
telefono (02) 82476.022 - 023  
telefax (02) 82476.436  
e-mail: [sicurezzambiente@ipsoa.it](mailto:sicurezzambiente@ipsoa.it)

#### AMMINISTRAZIONE

Per informazioni su gestione abbonamenti,  
numeri arretrati, cambi d'indirizzo, ecc.

scrivere o telefonare a:

IPSOA Servizio Clienti  
Casella postale 12055 - 20120 Milano  
telefono (02) 824761  
telefax (02) 82476.799  
Servizio risposta automatica:  
telefono (02) 82476.999

#### ABBONAMENTI

Gli abbonamenti hanno durata annuale e si intendono  
confermati per l'anno successivo se non disdettati  
entro la scadenza a mezzo semplice lettera.

ITALIA - Abbonamento annuale: € 112,00

ESTERO - Abbonamento annuale: € 224,00

Prezzo copia: € 12,00

Arretrati: prezzo dell'anno in corso all'atto della richiesta

#### STAMPA

GECA s.p.a. - Via Magellano, 11 - 20090 Cesano Boscone (MI)

#### DISTRIBUZIONE

Vendita esclusiva per abbonamento

Il corrispettivo per l'abbonamento a questo periodico è comprensivo  
dell'IVA assolta dall'editore ai sensi e per gli effetti del combinato  
disposto dell'art. 74 del D.P.R. 26/10/1972, n. 633  
e del D.M. 29/12/1989 e successive modificazioni e integrazioni.

Egregio abbonato,

**ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196**, La informiamo che i Suoi dati personali sono registrati su database elettronici di proprietà di Wolters Kluwer Italia S.r.l., con sede legale in Assago Milanofiori Strada 1-Palazzo F6, 20090 Assago (MI), titolare del trattamento e sono trattati da quest'ultima tramite propri incaricati. Wolters Kluwer Italia S.r.l. utilizzerà i dati che La riguardano per finalità amministrative e contabili. I Suoi recapiti postali e il Suo indirizzo di posta elettronica saranno utilizzabili, ai sensi dell'art. 130, comma 4, del D.Lgs. n. 196/2003, anche a fini di vendita diretta di prodotti o servizi analoghi a quelli oggetto della presente vendita. Lei potrà in ogni momento esercitare i diritti di cui all'art. 7 del D.Lgs. n. 196/2003, fra cui il diritto di accedere ai Suoi dati e ottenerne l'aggiornamento o la cancellazione per violazione di legge, di opporsi al trattamento dei Suoi dati ai fini di invio di materiale pubblicitario, vendita diretta e comunicazioni commerciali e di richiedere l'elenco aggiornato dei responsabili del trattamento, mediante comunicazione scritta da inviarsi a: Wolters Kluwer Italia S.r.l. - PRIVACY - Centro Direzionale Milanofiori Strada 1-Palazzo F6, 20090 Assago (MI), o inviando un Fax al numero: 02.82476.403.

# Le operazioni in sotterraneo

## • Gallerie e lavori in sotterraneo: definizioni

Per «lavori in sotterraneo» si intendono, ai sensi dell'art. 1 del D.P.R. n. 320/1956, «i lavori eseguiti in sotterraneo per costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi e opere simili, a qualsiasi scopo destinati, ai quali siano addetti lavoratori» (v. Figura 1).

**Lavori  
in sotterraneo**

**Figura 1 - Lavori in sotterraneo**



Fonte: [www.infomonitor.it](http://www.infomonitor.it)

Con il termine di «galleria» ci si riferisce ad ogni condotto sotterraneo, indipendentemente dalle sue dimensioni di sezione trasversale e di lunghezza.

In base alle funzioni a cui la galleria è destinata, si possono distinguere:

- gallerie stradali;
- gallerie ferroviarie;
- gallerie per acquedotti;
- gallerie per gasdotti ed oleodotti;
- gallerie per fognature;
- gallerie o caverne idroelettriche.

Inoltre, a seconda delle condizioni topografiche della galleria, si possono avere:

- gallerie di montagna;
- gallerie di pianura;
- gallerie sotfluviali o sottolacustri;
- gallerie sottomarine.

In relazione alle caratteristiche geologiche dei terreni attraversati, le forme e le dimensioni delle sezioni delle gallerie variano notevolmente. Da gallerie a sezione rettangolare, realizzate in terreni molto

**Tipologie  
di gallerie**

### Studio geologico

coesivi, si passa a gallerie a sezione ovale e a sezione circolare proprie di terreni spingenti o poco coerenti.

Per ottimizzare la scelta della sezione della galleria è necessario uno studio geologico da svolgersi sia in fase di progetto sia in fase di esecuzione della galleria. In fase di progetto lo studio comprende:

- studio geologico dettagliato di una striscia di terreno lungo il tracciato preliminare della galleria la cui larghezza dipende dalle caratteristiche geologiche locali;
- costruzione di una serie di profili geologici teorici trasversali e longitudinali, relativi al tracciato preliminare della galleria, allo scopo di individuare il tracciato più favorevole;
- costruzione di profili dei terreni attraversati tramite prospezioni geofisiche, sondaggi geologici;
- ricostruzione delle condizioni idrogeologiche prevedibili lungo il tracciato reale della galleria;
- ricostruzione del profilo geotermico (per le grandi gallerie);
- previsioni di eventuali emanazioni gassose.

Durante la costruzione della galleria lo studio geologico consiste in:

- controllo del profilo geologico teorico ed eventuale aggiornamento di tale profilo;

- classificazione delle rocce attraversate al fine di definire le opere di sostegno e i rivestimenti che saranno messi in opera;
- identificazione delle faglie e di altri eventuali disturbi tettonici;
- controllo e studio delle cause di eventuali crolli, cedimenti e deformazioni della sezione della galleria;
- studio delle acque sotterranee finalizzato ad una mappazione delle prevedibili venute di acqua;
- studio delle reali condizioni geotermiche.

### Dati geologici

I dati geologici raccolti in fase di progetto ed in fase esecutiva servono a provvedere agli apprestamenti tecnici necessari per la realizzazione dell'opera: macchinari, utensili ed attrezzature più adatte all'esecuzione dei lavori. Servono, inoltre, alla predisposizione dei materiali necessari per le armature ed all'attuazione di tutte le precauzioni e i dispositivi necessari per eventuali venute di acqua o emanazioni gassose.

### Rocce, terreni e scavi

Negli studi propedeutici alla realizzazione dell'opera, svolge un ruolo fondamentale la classificazione delle rocce e dei terreni, che oltre a permettere valutazioni di natura geologica, ha una stretta relazione tecnologica con i metodi di scavo e consente una prima valutazione delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso per la progettazione del rivestimento della galleria.

Per metodi di scavo si intendono le operazioni di abbattimento del materiale dal fronte secondo precisi schemi di avanzamento.

Per rivestimento di galleria si intendono gli interventi provvisori e definitivi per contenere le sollecitazioni meccaniche generate dalla modifica dello stato tensionale dell'ammasso roccioso indotte dallo scavo.

Un criterio di classificazione delle rocce e dei terreni è stato introdotto da Bieniawski. Viene ricavato un indice RMR (*rock mass rating*), che è un coefficiente di qualità deducibile dalle seguenti caratteristiche:

- resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
- RQD (*rock quality designation*), che dipende dalle condizioni di recupero percentuale delle carote di sondaggio;
- spaziatura delle discontinuità;
- condizione delle discontinuità;
- presenza dell'acqua e stato idraulico;
- orientamento delle discontinuità.

Dall'indice RMR, che può andare da 100 a 0, si ricavano cinque classi di roccia I, II, III, IV, V definibili rispettivamente come ottima, buona, discreta, scadente e molto scadente, alle quali si possono associare i metodi di scavo e i rivestimenti di galleria preferibili (v. Tabella 1).

**Tabella 1 - Classificazione rocce e terreni**

RMR	Classe	Metodo di scavo	Rivestimento di galleria
100 - 81	I - Ottima	Eplosivo	Leggero
80 - 61	II - Buona	Eplosivo	Leggero/Medio
60 - 41	III - Discreta	Eplosivo/Meccanico	Medio
40 - 21	IV - Scadente	Meccanico	Medio/Pesante
= 20	V - Molto scadente	Meccanico scudato	Pesante

## ● Stabilità delle strutture in sotterraneo

La valutazione e la determinazione delle condizioni di stabilità delle strutture in sotterraneo è un problema geomeccanico di notevole importanza.

Lo strumento per affrontare per via analitica questi problemi è la meccanica delle rocce e dei terreni. Il problema fondamentale da risolvere è conoscere la risposta della struttura in termini di sollecitazioni e di deformazione ai carichi ad essa applicati. I carichi possono essere "imposti", ad esempio quelli dovuti a costruzioni superficiali, oppure "indotti" ovvero derivanti dalla redistribuzione delle tensioni attorno ad uno scavo sotterraneo o anche superficiale.

I calcoli di stabilità sono complessi e per di più le informazioni sulle proprietà meccaniche dell'ammasso sono, in linea generale, piuttosto incerte. Si ricorre allora ad ipotesi semplificative che prevedono comportamenti elastici, plastici od elasto-plastici.

Sulla base di tali ipotesi semplificative la stabilità di una struttura in sotterraneo può essere identificata mediante analisi delle tensioni e delle deformazioni o mediante analisi a rottura.

L'analisi delle tensioni e delle deformazioni consiste nella predeterminazione delle tensioni e delle deformazioni in ogni punto della strut-

**Proprietà  
meccaniche**

**Analisi tensioni  
e deformazioni**

tura, per tutta la sua durata temporale e per i vari tipi di carico a cui essa è assoggettata. La risoluzione prevede l'utilizzo dei principi della meccanica dei mezzi continui ed è basata sulle seguenti relazioni:

- l'equazione differenziale dell'equilibrio di un elemento di roccia o terreno;
- l'equazione tensione-deformazione comprendente eventualmente il tempo come variabile addizionale;
- le condizioni al limite per il particolare problema posto.

### Analisi a rottura

Nell'analisi a rottura viene determinato il carico di totale collasso della struttura assumendo un prefissato meccanismo di rottura. Il carico a rottura determinato deve essere poi confrontato con il carico reale agente sulla struttura sotterranea.

### Stabilità dello scavo

La stabilità dello scavo in sotterraneo è la prima condizione di sicurezza dei lavori. Il massiccio geologico inalterato iniziale è soggetto ad uno stato di tensione dovuto principalmente al peso del terreno e delle rocce ed eventualmente a spinte di natura tettonica o geodinamica o idraulica.

Lo scavo di una galleria o di un pozzo comporta una redistribuzione delle tensioni attorno allo scavo stesso. Questa redistribuzione deve compensare le tensioni non più trasmesse a seguito dell'effettuazione dello scavo.

Durante il processo di redistribuzione, le rocce e i terreni tendono verso una nuova condizione di equilibrio subendo delle deformazioni che comportano una riduzione della sezione dello scavo. Nel caso che le deformazioni non superino, almeno per il tempo in cui non si prevede di intervenire con armature, il limite elastico del materiale, lo scavo può rimanere senza sostegno.

Se alla deformazione elastica si sovrappone quella plastica, si producono fessurazioni e ne risulta una disgregazione del materiale attorno allo scavo. La manifestazione esterna di questi stati di deformazione consiste in un abbassamento del tetto dell'opera e nella formazione di fessure dapprima invisibili e poi crescenti con il tempo. L'allargamento delle fessure provoca il distacco di parti di scavo di grandezza variabile in funzione delle caratteristiche geomeccaniche della roccia o del terreno. Uno stato avanzato di disgregazione può provocare il franamento di grandi masse di roccia e terreno. In questi casi è necessario provvedere con armature.

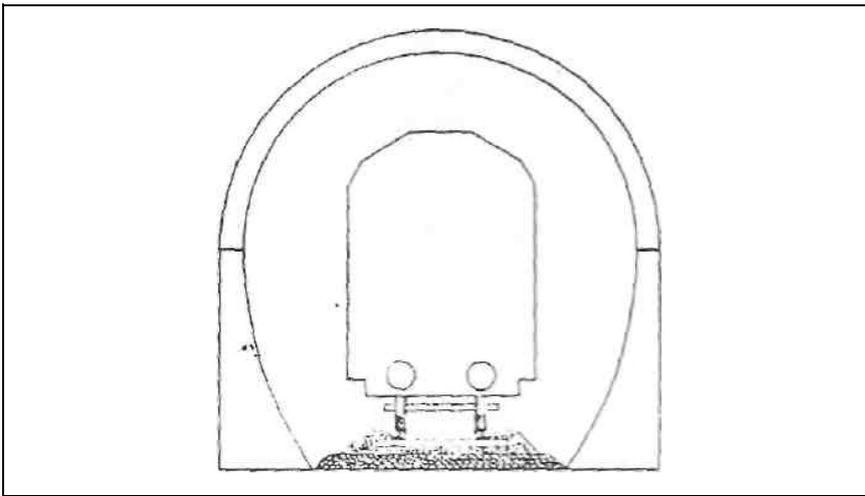
La variazione dello stato di tensione, che provoca la deformazione in vicinanza di uno scavo, si limita ad una certa regione che può essere chiamata "zona d'influenza" dello scavo. Nella zona d'influenza possono distinguersi due ulteriori zone: una confinante con lo scavo detta di rilassamento delle tensioni; l'altra di pressione nella quale lo stato di tensione è più elevato di quello originario. Via via che si procede nello scavo si avrà cura quindi di posare i sistemi di armatura provvisoria e le strutture definitive di rivestimento di galleria.

## ● Dimensioni e forma

Le dimensioni e la forma di una galleria sono dipendenti dalle sago-

me di ingombro dei mezzi di trasporto che la percorrono, oltre che dalla tipologia e dalle condizioni di carico dei terreni attraversati. Per le gallerie ferroviarie (v. Figura 2) si avranno sezioni di galleria ad un solo binario (25-30 metri quadrati) e sezioni di galleria a doppio binario (50-70 metri quadrati). All'interno delle rispettive sezioni sono inscritte le sagome di ingombro dei vagoni ferroviari.

**Figura 2 - Galleria ferroviaria**



Fonte: [asr.regione.emilia-romagna.it](http://asr.regione.emilia-romagna.it)

Per le strade ordinarie la sezione di galleria ad unico vano può variare sensibilmente sia in rapporto ai tipi di terreno attraversato sia in relazione alla larghezza del piano stradale (75-110 metri quadrati). Nei tracciati autostradali vige la tecnica di costruire gallerie affiancate a due vani (30-60 metri quadrati ciascuno), cioè gallerie distinte per ogni senso di marcia. Tali gallerie sono intercomunicanti mediante *by-pass*, o cunicoli di collegamento fra le due corsie (v. Figura 3).

## Tipologie

**Figura 3 - Galleria stradale**



Fonte: [www.tunnelbuilder.it](http://www.tunnelbuilder.it)

Per quanto riguarda la spinta dei terreni e delle rocce, la sezione avrà una linea di contorno tale che i rivestimenti di calotta, dei piedritti e del piano di galleria, possano sopportare le sollecitazioni che insistono sul rivestimento.

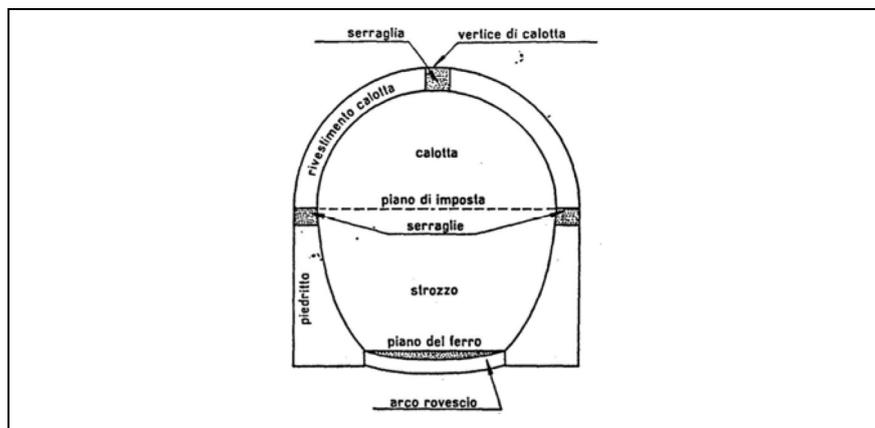
**Elementi di sezione**

Oltre alle spinte verticali, specie per i terreni, si possono avere anche spinte di fianco; in tale caso si costruirà, sul fondo, un «arco rovescio» in calcestruzzo o in muratura, il quale ha lo scopo di sbadacchiare e sostenere i piedritti.

La terminologia minima di riferimento degli elementi che costituiscono la sezione di una galleria è la seguente (v. Figura 4):

- parte superiore: calotta, vertice di calotta e piano d'imposta;
- parte mediana: strozzo e piedritto;
- parte inferiore: arco rovescio.

**Figura 4 - Sezione di galleria**



Fonte: asr.regione.emilia-romagna.it

**• Metodi di scavo**

Le metodologie di scavo sono molto diverse e con esse le relative tecnologie. Tuttavia, comune ad ogni tecnica di scavo è il complesso di operazioni eseguite in sotterraneo che si possono riassumere in:

- scavo;
- consolidamento;
- smarino.

Un valore indicativo della velocità media di avanzamento giornaliero in gallerie stradali e ferroviarie è riportato nella Tabella 2.

**Definizioni**

**Tabella 2 - Velocità di avanzamento scavo**

Tipo di roccia e terreno	Velocità di avanzamento (m/giorno)
Terreni molto teneri e friabili	7 - 10
Rocce mediamente dure compatte	5 - 8
Rocce mediamente dure ma molto fratturate	3 - 4
Rocce durissime e compatte	4 - 6
Rocce scistose, degradate e spingenti	2 - 3
Terreni non acquifere ma spingenti	0,5 - 1,5
Terreni incoerenti ed acquifere	0,2 - 0,5

In generale i lavori per l'esecuzione di una galleria si iniziano con l'escavazione di un cunicolo nella parte superiore della sezione (in calotta) o nella parte inferiore. Il cunicolo continua per tutta la lunghezza del tracciato e ha anche uno scopo esplorativo. Quando lo scavo del cunicolo è sufficientemente progredito si procede allo scavo stesso estendendolo alle altre parti della sezione. Tuttavia, quando la natura del terreno o della roccia lo permetta, si procede anche con lo scavo diretto della calotta e successivamente allo scavo dei piedritti o addirittura allo scavo dell'intera sezione.

È necessario aggiungere che, prima di iniziare lo scavo vero e proprio, si eseguono, quando le condizioni del terreno lo richiedano, le operazioni di preconsolidamento che hanno lo scopo di permettere che le operazioni di scavo procedano con sufficiente grado di sicurezza, con un accettabile controllo sull'acqua e sui detriti, cause di possibili crolli della roccia all'interno della galleria.

I metodi di scavo tradizionali "a sezione divisa" vengono distinti a seconda che il rivestimento possa essere eseguito in un'operazione unica (metodo inglese) o a campioni alternati (metodi tedesco, belga, italiano, v. Figura 5). La scelta del metodo di avanzamento a sezione divisa è funzione delle caratteristiche dei terreni attraversati, delle condizioni geologiche e topografiche e delle dimensioni delle gallerie.

I metodi di avanzamento "a sezione completa" sono i metodi normalmente adottati in rocce dure e, comunque, quando lo scavo può rimanere aperto senza richiedere opere di sostegno. I mezzi moderni di cui oggi dispone la tecnica consentono rapidità di avanzamento anche notevoli. Per l'avanzamento possono essere utilizzati sia esplosivi sia macchine di grande potenza, come la macchina (TBM - *Tunnel boring machine*) rappresentata nella Figura 6. Queste macchine, in funzione del terreno o roccia in cui viene eseguito lo scavo, possono essere o meno provviste dello «scudo».

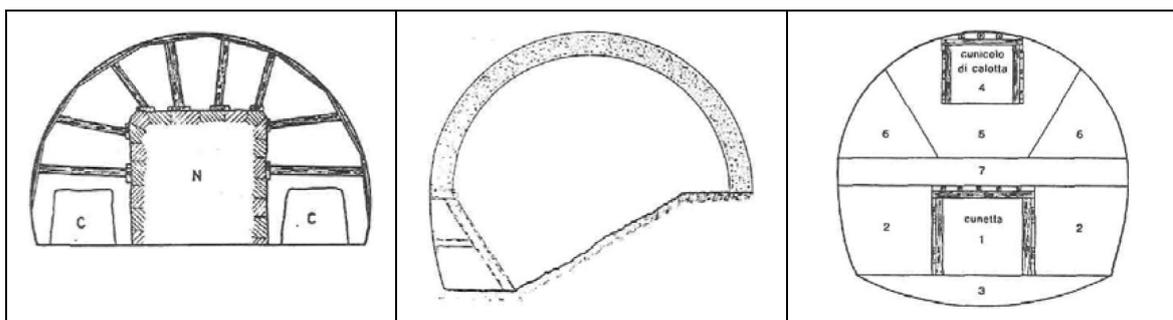
Nel caso di terreni in stato di autoportanza le macchine sono «aperte». Invece, in terreni fratturati in stato di non buona autoportanza e con possibilità di venute d'acqua le macchine sono a scudo semplice

## Procedimento

## Tradizionali

## A sezione completa

**Figura 5 - Metodi tedesco, belga e italiano**

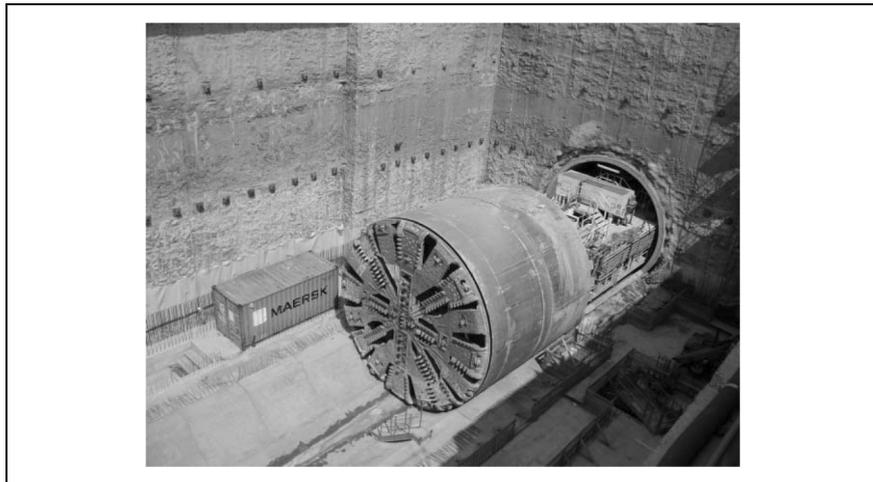


Fonte: asr.regione.emilia-romagna.it

o a doppio scudo. Lo scudo, oltre a differenziare le modalità di avanzamento, ha due funzioni fondamentali:

- fornire un supporto temporaneo al terreno instabile mantenendo intatto lo scavo e proteggendo il personale;
- impedire, attraverso un sistema di guarnizioni, l'ingresso dell'acqua in galleria.

**Figura 6 - TBM (*Tunnel boring machine*)**



Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

Un tipo particolare di macchine scudate viene utilizzato anche nello scavo di gallerie in terreni poco coerenti per permettere un sistema di avanzamento più efficiente oltre che per garantire condizioni di lavoro sicure per gli operatori. Questa tecnologia di scavo è detta EPBS (*Earth Pressure Balanced System*). Una macchina di questo tipo è rappresentata in Figura 7.

**Figura 7 - EPBS (*Earth Pressure Balanced System*)**



Fonte: [www.robbinstbm.com](http://www.robbinstbm.com)

La prerogativa principale degli impianti meccanizzati di scavo a pressione bilanciata è, anche in questo caso, la possibilità di abbinare lo scavo al sostentamento del fronte, seguito dalla rimozione dello smarino e dalla messa in opera del rivestimento della galleria.

I vantaggi possono essere così riassunti:

- la galleria viene eseguita direttamente a piena sezione;
- la messa in opera del rivestimento è definitiva evitando lavori di consolidamento come centinatura, iniezione di *spritz-beton* e bullonatura;
- l'azione dei carichi esercitati dall'ammasso roccioso sono limitati dall'elevata rapidità delle operazioni di scavo.

In funzione delle condizioni geologiche e di altri fattori esterni, quali bassa copertura e lavori sotto battente, si utilizzano “scudi” di tipo differente, come:

- scudi operanti a pressione atmosferica, per terreni sciolti, che limitano eventuale subsidenza;
  - scudi operanti a pressione atmosferica o ad aria compressa, per terreni plastici, che evitano rigonfiamenti delle argille ed eventuali collassi del fronte di scavo;
  - scudi operanti ad aria compressa, per terreni sotto battente idraulico, che evitano le venute di acqua e mantengono l'equilibrio idrogeologico.
- Lo “scudo” è costituito da un elemento cilindrico in carpenteria metallica opportunamente rinforzata per resistere ad elevate pressioni. L'avanzamento del corpo è garantito da un sistema idraulico. La lunghezza standard del corpo è di circa 1-3 metri ed è strettamente connessa al diametro della galleria. La parte anteriore è detta “visiera di taglio”. Questa parte frontale è particolarmente robusta e rivestita di lastre antiusura e di utensili di taglio che devono resistere alle forti sollecitazioni dovute all'avanzamento.

In funzione del tipo di terreno lo scudo può essere provvisto o meno di protezione. Nel caso in cui il terreno sia incoerente è fondamentale prevedere una copertura frontale per evitare che il materiale possa invadere la galleria. La parte terminale, detta “coda”, permette agli operatori di lavorare in condizioni di sicurezza per la messa in posa dell'anello prefabbricato. La coda per questo motivo è lunga circa una volta e mezzo la lunghezza dell'anello prefabbricato detto concio.

L'utilizzo di frese puntuali va sempre più diffondendosi negli scavi eseguiti in sotterraneo per lavori di ingegneria civile. Tale diffusione è favorita dal progredire della tecnologia e dalla scoperta di nuove leghe metalliche che garantiscono una minore usura degli utensili. Queste sono macchine di avanzamento operanti il più delle volte in materiali di media compattezza.

La caratteristica principale di una fresa puntuale è la modalità di scavo che viene eseguito a mezzo di una testa sulla cui superficie sono assemblati utensili di taglio (v. Figura 8).

Gli utensili singoli o multipli sono montati all'estremità di bracci articolati e snodabili per cui la sezione di scavo può variare con l'apertura o l'orientamento di questi bracci portafresa.

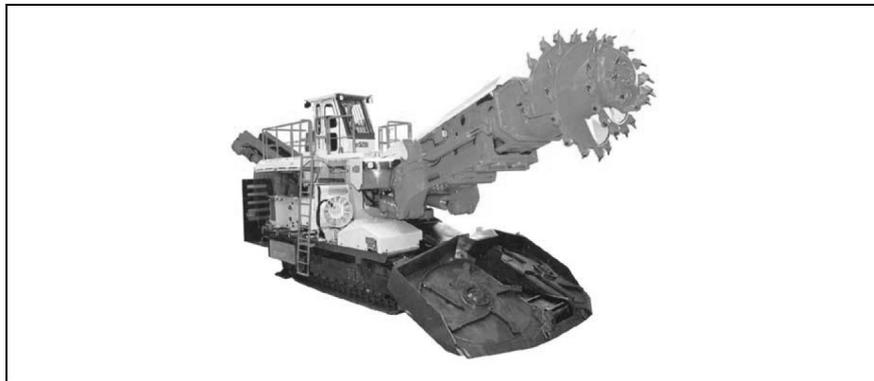
### Scudi

### Frese puntuali

Le frese puntuali generalmente sono equipaggiate con sistemi di carico e nastri che permettono di movimentare il materiale scavato evitando l'alternanza al fronte tra le macchine di produzione e quelle di smarino. L'abbattimento meccanico presenta il vantaggio, rispetto all'abbattimento per mezzo di esplosivi, di ridurre notevolmente la sconnessione dell'ammasso alla periferia dello scavo con conseguente riduzione del volume di materiale interessata alla decompressione e quindi dei carichi gravanti sul rivestimento. In questo modo viene prolungato sensibilmente il tempo di autosostegno dell'ammasso.

Una limitazione all'impiego delle frese puntuali è la non elevata flessibilità dell'utensile ad adattarsi ad eventuali cambiamenti sostanziali della geologia del terreno attraversato.

**Figura 8 - Fresa puntuale**



Fonte: [www.stradeeautostrade.it](http://www.stradeeautostrade.it)

### **Esplosivo**

L'esplosivo costituisce il mezzo per l'abbattimento economico delle rocce dure. Tuttavia il suo campo di applicazione si estende, in alternativa ai mezzi meccanici, anche alle rocce di media durezza.

L'abbattimento delle rocce viene effettuato con mine. Per "mina" s'intende il foro eseguito sul fronte di scavo riempito di esplosivo e di materiale sterile d'intasamento.

I fori delle mine vengono eseguiti con carri di perforazione, detti "jumbo" (v. Figura 9).

**Figura 9 - Carro di perforazione "Jumbo"**



Fonte: [www.igeaspa.it](http://www.igeaspa.it)

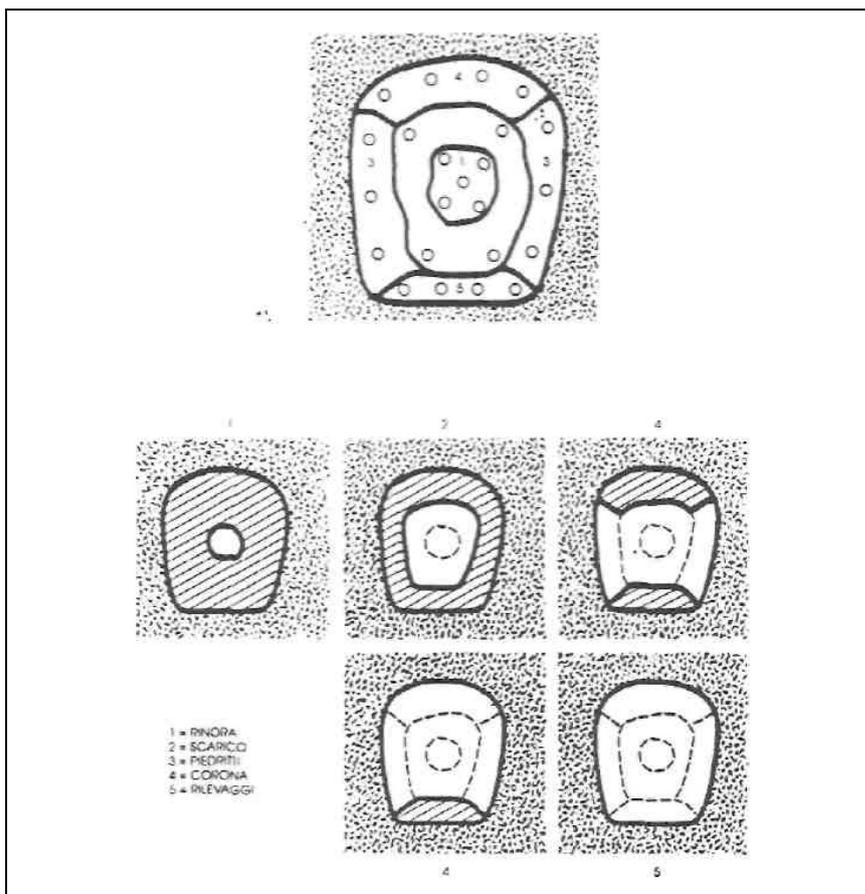
Nelle grandi gallerie stradali e ferroviarie ogni “volata” può comprendere fino ad un centinaio di mine.

Il problema dell’avanzamento in galleria con l’utilizzo degli esplosivi è legato, dal punto di vista strettamente tecnico, al fatto che il fronte di taglio si presenta con una sola faccia libera, per cui è necessario crearne una seconda con l’aiuto di un vuoto situato generalmente al centro della sezione.

Una volta creato il vuoto al centro, i volumi di roccia da abbattere presentano due superfici libere e, poiché gli esplosivi non devono detonare contemporaneamente, si progetta la volata prevedendo una successione nella detonazione delle cariche esplosive tramite microritardi.

In Figura 10 è riportato uno schema delle fasi successive di abbattimento di una sezione di galleria.

**Figura 10 - Evoluzione delle “volate” di mine**



Fonte: asr.regione.emilia-romagna.it

Lo scavo di una galleria altera, come già detto, lo stato tensionale dell’ammasso. Lungo il profilo della sezione agiscono delle tensioni che possono portare al collasso locale della struttura. Per questo motivo si deve intervenire, con opportuno consolidamento, in rela-

zione alle caratteristiche geomeccaniche della roccia che si sta attraversando, con sistemi di sostegno del tipo:

- sostegno con calcestruzzo proiettato (*spritz-beton*);
- sostegno con tiranti e bulloni;
- sostegno con centine metalliche;
- trattamenti speciali.

#### **Spritz-beton**

Lo *spritz-beton* è un procedimento per contenere le azioni delle tensioni agenti sul profilo della sezione di scavo, rivestendolo immediatamente con calcestruzzo armato, proiettato sulle pareti di contorno, ed a presa accelerata.

Aperto un tratto di galleria di lunghezza variabile si procede, previa spruzzatura del vano di scavo per uno spessore di pochi centimetri, al montaggio della centina reticolare di armatura, delle armature secondarie in tondino di ferro e della rete elettrosaldata che verranno incorporate nel getto di calcestruzzo, proiettato ed a presa accelerata.

La presa del getto, grazie all'accelerante, inizia nel giro di pochi secondi e dopo un'ora circa il rivestimento diventa solido e può supportare le successive operazioni.

#### **Sostegno con tiranti e bulloni**

Il sistema di sostegno con tiranti e bulloni consiste nel mettere in opera un dispositivo che permette di evitare la decompressione della roccia immediatamente dopo le operazioni di scavo. A tal fine si procede all'esecuzione di una serie di fori disposti secondo uno schema tipico per ogni sezione e si introducono poi, in ciascuno di essi, dei tiranti metallici o di altri materiali che vengono bloccati con l'aiuto di bulloni e dispositivi ad espansione o sigillati con malta a presa rapida o resine.

Alcuni tiranti hanno la parte esterna del foro filettata e, pertanto, tramite il serraggio del dado, si ristabilisce un certo sforzo di compressione sulla roccia ricreando in tal modo le condizioni di equilibrio statico precedenti alle operazioni di scavo.

#### **Centine di profilati metallici**

Il sistema di sostegno con centine di profilati metallici sostituisce il vecchio sistema che utilizzava strutture in legno migliorandone la qualità sia in termini di facilità di messa in opera sia per il minor ingombro.

A seconda della natura del terreno le centine sono poste ad intervalli che vanno generalmente da 0,5 a 1,5 m. Le centine (v. Figura 11) hanno la duplice funzione di sostenere direttamente la roccia ed una pannellatura in legno o in metallo. Il vuoto tra la pannellatura e il profilo della roccia viene riempito con calcestruzzo proiettato. L'armatura strutturalmente connessa con la roccia viene sottoposta a misure di verifica per determinare eventuali deformazioni in corrispondenza di opportune sezioni trasversali delle centine di sostegno. Dai valori di deformazione delle centine si deducono i valori delle sollecitazioni sulle stesse.

#### **Trattamenti speciali**

I trattamenti speciali sono riservati a terreni completamente privi di coesione che necessitano prima dello scavo d'interventi, quali ad esempio l'iniezione di resine o il congelamento, che conferiscono

quelle caratteristiche meccaniche tali da consentire le successive fasi di lavoro.

### **Figura 11 - Centine metalliche**



Fonte: asr.regione.emilia-romagna.it

### **● Smarino**

Lo “smarino” ovvero il trasporto all'esterno del materiale di risulta dello scavo (v. Figura 12), in particolare nelle gallerie a grande sezione, è un'operazione complessa ed è quella che impegna il periodo di tempo più lungo nell'intero ciclo dell'abbattimento. Va infatti considerato che la roccia o il terreno abbattuti subiscono un aumento di volume apparente di circa una volta e mezzo il volume che aveva in sito. Su tale volume apparente va dimensionato l'intero ciclo di smarinaggio.

### **Definizione**

Le operazioni di smarino si suddividono in due fasi:

- il carico
- il trasporto e scarico.

### **Figura 12 - Smarino**



Fonte: asr.regione.emilia-romagna.it

**Mezzi meccanici**

Il carico del marino viene effettuato con escavatori, pale cariatrici (v. Figura 13) e autocaricatori. La motorizzazione di queste macchine può essere anche ad aria compressa.

**Figura 13 - Pala cariatrice**



Fonte: [www.tunnelbuilder.it](http://www.tunnelbuilder.it)

La scelta del sistema di trasporto e scarico dello smarino dipende da alcuni fattori quali la lunghezza della galleria, la sua sezione, la distanza della discarica in cui depositare il materiale di risulta.

Di norma per i lavori di ingegneria civile vengono utilizzati mezzi gommati (*dumper*, v. Figura 14), aventi il cassone ribaltabile, lasciando il sistema a rotaia con scartamento ridotto per i lavori su gallerie molto lunghe e a grande sezione e con grossi volumi di smarino.

**Figura 14 - Dumper**



Fonte: [www.eurodig.com](http://www.eurodig.com)

# Riferimenti normativi

## • Disposizioni di riferimento

I lavori in sotterraneo sono disciplinati principalmente dal D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320, recante «Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo»<sup>(1)</sup>.

Come detto in premessa, le norme si applicano ai lavori eseguiti in sotterraneo per la costruzione, la manutenzione e la riparazione di gallerie, caverne, pozzi e opere simili, mentre non rientrano nel campo di applicazione delle suddette norme (art. 2) i lavori eseguiti nelle miniere, nelle cave e nelle torbiere, nei comuni pozzi idrici, negli altri pozzi, cunicoli e vani sotterranei facenti parte o costituenti opere complementari od accessorie degli edifici e per le normali fondazioni di edifici.

Alcune norme del D.P.R. n. 320/1956 sono applicabili solo per gallerie di determinate lunghezze, o per pozzi di determinata profondità, oppure in funzione del numero dei lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro, o della specifica pericolosità dell'ambiente di scavo. In relazione a quanto sopra occorre ricordare che:

a) per gallerie di lunghezza non superiore a 50 m, misurata dall'imbocco al fronte di avanzamento, si applicano soltanto le norme (D.P.R. n. 320/1956) di cui ai capi:

- Capo II (Scavi ed armature);
- Capo VII (Impiego degli esplosivi);
- Capo VIII (Difesa contro le polveri);

b) per gallerie aventi lunghezza inferiore ai 300 m, dall'imbocco esterno, nonché per i pozzi aventi una profondità inferiore ai 30 m, non è richiesta, in prossimità dei posti di lavoro, l'installazione di un dispositivo di segnalazione atto ad assicurare il collegamento con l'esterno (normalmente telefono o campanello di allarme);

c) per gallerie aventi una lunghezza inferiore ai 200 m dall'imbocco non è richiesta, per quanto riguarda la ventilazione del sotterraneo, l'installazione di un secondo ventilatore, né la disponibilità di una fonte motrice di riserva per l'azionamento dei ventilatori;

d) l'istituzione delle squadre di salvataggio per ciascun turno di lavoro è richiesta solo quando nel cantiere sono occupati almeno 150 lavoratori per turno e in quei cantieri nei quali vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi; negli altri cantieri deve essere istituita una squadra di soccorso;

e) poiché l'art. 49 del D.P.R. n. 320/1956 disciplina espressamente le «misure precauzionali per il brillamento elettrico delle mine» facendo obbligo di specifici adempimenti aderenti alla particolare natura e alla pericolosità dei lavori in sotterraneo, ne consegue che non si

**Disciplina  
speciale**

---

**Nota:**

(1) In Gazzetta Ufficiale 5 maggio 1956, n. 109, Suppl. Ordinario 101.

	<p>applicano ai predetti lavori in sotterraneo le disposizioni concernenti lo stesso argomento contenute nell'art. 33 del D.P.R. n. 302/1956. Inoltre, le disposizioni contenute nei Capi XI, XII e XIII del D.P.R. n. 320/1956 si applicano anche ai lavori esterni connessi a quelli in sotterraneo, in sostituzione delle norme previste, per la stessa materia, dal D.Lgs. n. 81/2008.</p>
<b>Presidi medici</b>	<p>Allo stesso modo, il D.M. 12 marzo 1959 «Presidi medico-chirurgici nei cantieri per lavori in sotterraneo»<sup>(2)</sup> si applica in sostituzione del D.M. 15 luglio 2003, n. 388 «Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni».</p>
<b>Testo unico</b>	<p>Nell'esecuzione dei lavori in sotterraneo devono essere osservate, per gli argomenti non espressamente disciplinati dal D.P.R. n. 320/1956 (art. 3), le disposizioni dettate dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 «Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro»<sup>(3)</sup> così come modificato e integrato dal D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 «Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro»<sup>(4)</sup>.</p>
<b>Atmosfere esplosive</b>	<p>In particolare, per il rischio derivante da atmosfere esplosive, si applica il Titolo XI del D.Lgs. n. 81/2008, con il connesso D.P.R. 23 marzo 1998, n. 126 «Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva»<sup>(5)</sup> e l'ancora valido D.M. 10 maggio 1988, n. 259 «Riconoscimento di efficacia di motori termici di tipo antideflagrante»<sup>(6)</sup>, così come modificato dal D.M. 26 febbraio 1991, n. 225.</p>
<b>Radiazioni ionizzanti</b>	<p>A protezione del rischio derivante dalle radiazioni ionizzanti da sorgente naturale, sono da rispettarsi le disposizioni di cui al Capo III-bis del D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230 «Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom e 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti»<sup>(7)</sup>, così come modificato dal D.Lgs. 26 maggio 2000, n. 241<sup>(8)</sup>.</p>
<b>Uso degli esplosivi</b>	<p>Per quanto riguarda l'uso degli esplosivi si deve infine rispettare la normativa speciale di Pubblica Sicurezza e di sicurezza sul lavoro, rappresentata da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– R.D. 18 giugno 1931, n. 773 «Testo unico delle leggi di pubblica sicurezza» (in G.U. 26 giugno 1940, n. 149, s.o.);</li></ul>

---

**Note:**

- (2) In Gazzetta Ufficiale 26 marzo 1959, n. 74.
- (3) In Gazzetta Ufficiale 30 aprile 2008, n. 101, Suppl. Ordinario n. 108.
- (4) In Gazzetta Ufficiale 5 agosto 2009, n. 180, Suppl. Ordinario n. 142.
- (5) In Gazzetta Ufficiale 4 maggio 1998, n. 101.
- (6) In Gazzetta Ufficiale 12 luglio 1988, n. 162.
- (7) In Gazzetta Ufficiale 13 giugno 1995, n. 136, Suppl. Ordinario n. 74.
- (8) In Gazzetta Ufficiale 31 agosto 2000, n. 203, Suppl. Ordinario n. 140.

- R.D. 6 maggio 1940, n. 635 «Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico 18 giugno 1931, n. 773 delle Leggi di Pubblica Sicurezza» (in G.U. 30 aprile 1956, n. 105, s.o.);
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302 «Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547» (in G.U. 21 aprile 1975, n. 105);
- legge 18 aprile 1975, n. 110 «Norme integrative della disciplina vigente per il controllo delle armi, delle munizioni e degli esplosivi» (in G.U. 29 maggio 1978, n. 146);
- D.M. 19 maggio 1978 «Riconoscimento della efficacia del sistema di sicurezza proposto dal Consorzio traforo autostradale Frejus-C.T.F., in materia di brillamento elettrico delle mine nei lavori in sotterraneo» (in G.U. 28 gennaio 1997, n. 22);
- D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 7 «Recepimento della direttiva 93/15/CEE relativa all'armonizzazione delle disposizioni in materia di immissione sul mercato e controllo degli esplosivi per uso civile» (in G.U. 12 dicembre 2002, n. 291, s.o.);
- D.M. 19 settembre 2002, n. 272 «Regolamento di esecuzione del decreto legislativo 2 gennaio 1997, n. 7, recante le norme di recepimento della direttiva 93/15/CEE relativa all'armonizzazione delle disposizioni in materia di immissione sul mercato e controllo degli esplosivi per uso civile» (in G.U. 27 luglio 2005, n. 173);
- D.L. 27 luglio 2005, n. 144 «Misure urgenti per il contrasto del terrorismo internazionale» (In G.U. 1 agosto 2005 n. 177), convertito con modificazioni dalla legge 31 luglio 2005, n. 155 (in G.U. 22 aprile 2008, n. 95);
- D.M. 8 aprile 2008 «Sostituzione del decreto 15 agosto 2005, recante: Speciali limiti all'importazione, commercializzazione, trasporto e impiego di detonatori ad accensione elettrica a bassa e media intensità nonché all'impiego e al trasporto degli altri esplosivi di 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categoria, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, del decreto-legge 27 luglio 2005, n. 144, convertito, con modificazioni, dalla legge 31 luglio 2005, n. 155» (in G.U. 22 aprile 2008, n. 95).

## • Linee guida

Sono un utile riferimento per approfondire taluni aspetti di sicurezza nei lavori in sotterraneo le *Linee Guida* dell'INAIL ex ISPESL «Profili di rischio nei comparti produttivi dell'artigianato, delle piccole e medie industrie e pubblici esercizi: lavori stradali gallerie», disponibili sul sito [www.ispesl.it](http://www.ispesl.it).

Analogamente, le *Note Interregionali* emanate dalle Regioni Toscana e Emilia Romagna, per i lavori sulle linee stradali e ferroviarie Bologna-Firenze, scaricabili dal sito [www.infomonitor.it](http://www.infomonitor.it), si prefiggono l'obiettivo di garantire un più alto livello di sicurezza nelle fasi lavorative più pericolose, dando indicazione sullo stato dell'arte delle soluzioni disponibili sul mercato.

Tali Note, di pubblico dominio, sono state utilizzate nel presente lavoro, prendendone costantemente spunto e suggerimento, in particolare per la protezione da quei rischi che la normativa vigente, data la sua vetustà, non tratta in dettaglio e in modo aggiornato, non fornendo agli operatori della sicurezza adeguate soluzioni.

## ● Sistema sanzionatorio

Date per conosciute le violazioni di cui ai Titoli I, III, IV, V, VIII e IX del D.Lgs. n. 81/2008, si riportano, in calce alla presente Lezione di questo Corso, alcuni schemi di riepilogo degli illeciti penali, riferiti alle varie figure destinatarie di obblighi (datore di lavoro, dirigente, preposto, lavoratore), specifici per i lavori in sotterraneo, previsti dal D.Lgs. n. 81/2008 (Titolo XI), dal D.Lgs. n. 230/1995 (Capo III-bis), dal D.P.R. 320/1956 e dal D.P.R. n. 302/1956 (Titolo II - Capo III), precisando che, per tutti gli illeciti può essere adottata la modalità di estinzione agevolata delle contravvenzioni, mediante la prescrizione obbligatoria di cui di cui agli articoli da 19 a 25 del D.Lgs. 19 dicembre 1994, n. 758 «Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro»<sup>(9)</sup>, che prevede l'ammissione del contravventore che ottemperi all'ordine impartito dall'organo di vigilanza al pagamento, in via amministrativa, di una sanzione pari a un quarto della misura massima dell'ammenda.

Da quanto chiarito nei paragrafi precedenti, si noterà che molti degli illeciti codificati, considerata la vetustà delle fattispecie previste dai D.P.R. n. 320/1956 e n. 302/1956 - provvedimenti non aggiornati al progresso tecnico e purtroppo non inclusi nel processo unificatore previsto dalla 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»<sup>(10)</sup> -, risentono dell'inattualità di alcune misure di prevenzione e protezione, in quanto alcuni procedimenti lavorativi sono ormai in disuso. Pertanto, sarà cura dell'interprete coinvolto nel processo della sicurezza a discernere, di volta in volta, come riferire le mancanze riscontrate nei lavori in sotterraneo con i precetti normativi per analogia applicabili.

---

**Note:**

(9) In Gazzetta Ufficiale 26 gennaio 1995, n. 21, Suppl. Ordinario n. 9.

(10) In Gazzetta Ufficiale 10 agosto 2007, n. 185.

# Servizi igienico-assistenziali e sanitari

## • Campo base

Le disposizioni di cui al Capo XI «Servizi igienico-assistenziali» del D.P.R. n. 320/1956 (artt. 81-94), e al Capo XII «Servizi sanitari» (artt. 95-98), dispongono dell'organizzazione dei servizi igienico-assistenziali e sanitari a servizio dei cantieri per lavori in sottoterraneo.

Data l'esperienza maturata nel corso degli anni nella realizzazione di gallerie, si possono dare alcune indicazioni generali sulle dotazioni dei campi base a servizio dei lavori.

Si definisce "campo base" il luogo in cui sono temporaneamente ospitate, per la costruzione di grandi opere civili, le strutture con funzioni direttive, tecniche, operative, logistiche nonché quelle destinate al riposo, ristorazione e ricreazione degli addetti.

Il campo base deve essere ubicato in un'area idonea ad evitare l'esposizione a fonti di inquinamento come quello derivante da traffico veicolare, cantieri lavorativi ed insediamenti produttivi, o altre situazioni di insalubrità (impianti di trattamento rifiuti, linee elettriche, stazioni radiobase); deve inoltre essere ubicato in zona tale da non arrecare danno o disturbo alla popolazione.

È vietata la costruzione di strutture abitative su terreno che sia servito come deposito di rifiuti, di letame o di altro materiale insalubre che abbia comunque potuto inquinare il suolo, se non dopo avere completamente bonificato lo stesso.

Se il terreno è soggetto ad invasione di acque sotterranee o superficiali, si deve procedere ad un idoneo drenaggio e smaltimento delle stesse. Tutto il terreno deve essere sistemato in modo tale da evitare il ristagno delle acque piovane o di qualsiasi altra provenienza.

Il campo base deve essere recintato con rete a maglie strette di altezza non inferiore a 1,50 m in modo tale da impedire l'accesso agli estranei. Il campo deve essere dotato di un ingresso principale e di un'uscita da utilizzare in caso di emergenza.

Le aree adibite a strutture di riposo devono essere adeguatamente separate da locali di lavoro, ristoro, ricreazione collettiva ed essere lontane dalle zone di accesso e viabilità veicolare.

Il traffico veicolare del campo deve essere opportunamente separato dai passaggi pedonali; devono inoltre essere individuate apposite aree da adibire al parcheggio dei veicoli. Strade e piazzali devono essere realizzati in modo tale da garantire il drenaggio e lo smaltimento delle acque meteoriche ed impedire il sollevamento delle polveri (asfaltatura o metodo equivalente). Tutte le strade e i piazzali del campo base devono essere idoneamente illuminati durante le ore notturne.

Tutti gli edifici devono essere dotati di marciapiede perimetrale di larghezza non inferiore a 80 cm. I marciapiedi devono essere co-

**Definizione**

**Caratteristiche**

struiti con idonea pendenza verso l'esterno del fabbricato ed essere realizzati in modo da non favorire infiltrazioni verso i muri dell'edificio. La pavimentazione deve essere realizzata con materiale antiscivolo. Tutte le coperture degli edifici devono essere munite di canali di gronda sufficientemente ampi per ricevere e condurre le acque pluviali ai tubi di scarico.

I condotti di scarico delle acque dei tetti debbono essere indipendenti ed in numero sufficiente, Tali condotte non devono avere alcuna apertura o interruzione nel loro percorso e vanno abboccati in alto alle docce orizzontali delle diverse spiovenze dei tetti. Le giunture dei tubi devono essere a perfetta tenuta. È vietato immettere nei tubi di scarico delle grondaie i condotti di acquai, bagni o di qualsiasi altra provenienza; è parimenti vietato utilizzare tali condotti come canne di esalazione di fumi, gas o vapori. I pluviali esterni ai fabbricati, nella parte a contatto con i marciapiedi, devono essere realizzati in materiale indeformabile e resistente agli urti.

Tutte le pareti perimetrali esterne e i coperti degli edifici con permanenza delle persone, devono essere realizzati con materiali aventi un coefficiente di trasmissione termica tale da garantire un isolamento equivalente a quello previsto per le residenze abitative. Il pavimento deve essere isolato dal terreno mediante vespaio aerato o altra idonea soluzione.

### Ambienti abitativi

Gli ambienti abitativi, lavorativi o comunque occupati da persone, contigui a cantieri non devono essere interessati da polveri, gas, vapori, odori, fumi o liquidi provenienti dalle eventuali attività svolte nel cantiere stesso.

Tutti i componenti delle unità abitative, gli impianti, gli elementi di finitura e gli arredi fissi devono essere realizzati con materiali che non emettano gas, sostanze aeriformi, polveri o particelle dannosi o molesti per gli utenti, sia in condizioni normali che in condizioni che si possono presentare durante l'esercizio quali l'irraggiamento diretto, le elevate temperature, l'impregnazione d'acqua ecc.

Per quanto riguarda le emissioni rumorose, gli ambienti abitativi o comunque occupati da persone non devono essere realizzati in prossimità o contiguità di emissioni rumorose. Il rumore a cui sono sottoposti gli occupanti il dormitorio, a finestre chiuse, deve essere inferiore a 45 dBA per consentire soddisfacenti condizioni di vita, riposo e sonno in tutte le ore della giornata.

Tutti gli edifici destinati al soggiorno e al lavoro delle persone devono essere approvvigionati con acqua riconosciuta potabile, per uso alimentare ed igienico.

Le reti di distribuzione idrica interna agli edifici devono garantire acqua calda e fredda, essere realizzate con materiali idonei e dotate di valvole di non ritorno sicuramente efficienti nel punto di allacciamento alla rete pubblica. Sono vietati allacciamenti di qualsiasi genere che possano miscelare l'acqua della rete pubblica con acque di qualunque altra provenienza. La rete idrica deve essere posta al di sopra del piano di posa della condotta delle acque reflue (si ritie-

ne adeguata una distanza fra i due piani non inferiore a 50 cm). Nei casi in cui la rete idrica e quella delle acque reflue dovessero incrociarsi si deve provvedere ad un'adeguata protezione dalla condotta idrica, ad esempio mediante controtubo impermeabile di idonea lunghezza e fattura. Nel caso in cui la rete idrica e quella delle acque reflue procedano parallele la distanza orizzontale tra le superfici esterne delle due condotte non deve, di norma, essere inferiore a 1,50 m. Qualora non sia possibile l'allacciamento a pubblico acquedotto deve essere ottenuta l'autorizzazione all'utilizzo di altra fonte di approvvigionamento idropotabile.

Le acque reflue domestiche e quelle meteoriche devono essere smaltite mediante modalità tali da evitare, prevenire e ridurre l'inquinamento del suolo, delle falde e delle acque superficiali nel rispetto delle prescrizioni vigenti in materia. Qualora la zona sia servita da pubblica fognatura è obbligatorio l'allacciamento alla stessa; nel caso in cui l'allacciamento sia tecnicamente non realizzabile si deve individuare altro idoneo sistema di smaltimento nel rispetto delle norme vigenti. Inoltre, le reti di scarico delle unità immobiliari devono essere opportunamente dimensionate, ventilate ed ubicate in modo da garantire una buona evacuazione.

I serbatoi interrati di carburanti e combustibili devono avere idonei dispositivi per il contenimento e la rilevazione di eventuali perdite. I serbatoi di combustibile liquido devono distare almeno 10 m dalle condotte idropotabili e dalle reti fognarie e avere adeguata distanza dalla falda idrica.

Gli impianti elettrico, radiotelevisivo, di riscaldamento e climatizzazione, idrosanitario, gas, antincendio devono essere progettati e realizzati a regola d'arte (D.M. n. 37/2008). Gli impianti progettati e realizzati secondo le norme UNI e CEI, nonché nel rispetto di quanto prescritto nella legislazione vigente in materia si considerano eseguiti a regola d'arte.

I materiali e i componenti provvisti di marcatura "CE" apposta dal fabbricante si considerano eseguiti a regola d'arte.

Gli impianti elettrico, radiotelevisivo, di riscaldamento e climatizzazione, idrosanitario, gas, antincendio devono essere realizzati da imprese abilitate secondo la normativa vigente.

L'impresa installatrice, al termine dei lavori, deve provvedere a rilasciare la dichiarazione di conformità comprensiva di tutti gli allegati obbligatori.

Gli impianti di messa a terra devono essere verificati prima della messa in esercizio e successivamente denunciati all'ISPESL e all'ASL/ARPA competente per territorio.

Qualora nel campo base siano presenti attività o installazioni comprese nell'elenco di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151<sup>(11)</sup>, devono essere seguite le procedure previste nel medesimo decreto.

**Serbatoi interrati**

**Impianti ausiliari**

**Prevenzione incendi**

---

**Nota:**

(11) In G.U. 22 settembre 2011, n. 221.

I fabbricati ubicati all'interno dell'area del campo base devono essere protetti da una rete di idranti realizzata secondo le indicazioni della norma UNI 10779. Detta rete di idranti si compone dei seguenti elementi: alimentazione idrica, rete di tubazioni fisse (preferibilmente chiuse ad anello), valvole di intercettazione, idranti e/o naspi, attacco di mandata per autopompa dei VV.F.

Gli idranti e/o naspi e l'attacco per autopompa devono essere indicati con segnaletica di sicurezza.

All'interno degli edifici, in posizione facilmente raggiungibile, devono essere collocati degli estintori portatili d'incendio conformi alle norme UNI EN 3 e ai D.M. 20 dicembre 1982 e D.M. 7 gennaio 2005. La quantità e la tipologia di estintori da collocare in ogni singolo edificio deve essere messa in relazione alla loro capacità estinguente ed al carico d'incendio previsto. Gli estintori devono essere fissati agli appositi supporti. Gli estintori devono essere indicati mediante segnaletica di sicurezza.

Le vie di uscita degli edifici devono essere provviste di un sistema di illuminazione di sicurezza in grado di entrare automaticamente in funzione quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare e tale da permettere di identificare il percorso per raggiungere un luogo sicuro. Le porte installate lungo la via di uscita devono aprirsi nel verso dell'esodo e essere dotate di meccanismo per l'apertura a semplice spinta dall'interno. Le vie di uscita devono essere chiaramente indicate mediante segnaletica di sicurezza.

All'interno del campo base devono essere individuati uno o più punti di raccolta in cui fare convergere le persone in condizioni di emergenza per una migliore gestione della stessa.

All'interno del campo base devono essere individuati uno o più punti ove installare apparecchi telefonici a disposizione del pubblico che permettano di usufruire del servizio di telefonia fissa.

### Ambienti interni

La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità per la tutela e l'igiene degli addetti, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

Gli ambienti di vita e di lavoro devono essere illuminati con luce naturale diretta garantendo un fattore medio di luce diurna non inferiore al 2%; tale requisito si ritiene soddisfatto se la superficie illuminante risulta non inferiore ad 1/8 di quella calpestabile del locale. Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate dei luoghi con presenza di persone devono essere dotati, sul lato esterno, di tende o sistemi equivalenti per evitare fenomeni di abbagliamento ed un eccessivo soleggiamento durante la stagione calda. L'intensità, la qualità e la distribuzione delle sorgenti luminose devono essere idonee allo svolgimento del compito visivo. La collocazione delle lampade deve essere tale da evitare abbagliamenti diretti e/o riflessi e la proiezione di ombre che possano ostacolare il compito visivo (norma UNI EN 12464-1).

Gli ambienti di vita e di lavoro devono essere dotati di aerazione naturale, assicurata da superfici finestrate, apribili agevolmente dal

basso, pari ad almeno 1/8 della superficie del pavimento. Le aperture finestrate ove possibile devono essere situate su lati contrapposti e comunque devono essere tali da garantire un rapido ricambio dell'aria. Gli eventuali sistemi di ventilazione forzata, climatizzazione o condizionamento non possono essere sostitutivi della ventilazione naturale. Tali sistemi possono essere integrativi della ventilazione naturale qualora sia impossibile raggiungere gli standard previsti. La velocità dell'aria nelle zone occupate da persone non deve superare 0,15 m/s, misurata a 2 m dal pavimento, o comunque in prossimità dei punti di permanenza delle persone. I ricambi orari devono essere riferiti al tipo di attività svolta e assicurati da flussi razionalmente distribuiti, in modo da evitare sacche di ristagno. L'aria di rinnovo deve essere prelevata dall'esterno in posizione adeguata, riscaldata nel periodo invernale e preventivamente filtrata dalle polveri.

I locali di vita e di lavoro devono essere adeguatamente riscaldati, assicurando il benessere termico degli occupanti in relazione all'attività svolta. La temperatura interna dei locali di vita deve essere compresa nell'intervallo 18-20°C.

I locali di riposo o di ricreazione collettiva devono avere dimensione di almeno 1,2 m<sup>2</sup> per utilizzatore e un'altezza non inferiore a 2,70 m; detti locali devono essere dotati di misure adeguate per la protezione dei lavoratori dal fumo (ricambio forzato dell'aria).

Tutti i materiali utilizzati per la costruzione del dormitorio devono assicurare condizioni di resistenza al fuoco non inferiore a REI 30 o superiori se richiesto specificatamente dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

Ogni lavoratore deve disporre preferibilmente di una camera da letto singola, con annesso bagno.

Il locale cucina deve avere superficie minima pari a 20 m<sup>2</sup> al netto dei locali dispensa e degli eventuali locali lavaggio stoviglie e settori di raccordo. Oltre i 50 posti a sedere l'aumento dimensionale della cucina sarà commisurato a 0,25 m<sup>2</sup> per posto a sedere.

La sala da pranzo deve essere realizzata in modo tale che la distribuzione dei tavoli e delle sedie sia tale da consentire al consumatore una comoda assunzione dei cibi e al personale un'agevole attuazione del servizio; in ogni caso deve essere assicurata una superficie di almeno 1,2 m<sup>2</sup> per ciascuno posto a tavola.

## ● Servizi igienici e assistenziali

I servizi igienici e gli spogliatoi devono essere distinti per sesso quando il numero degli addetti sia superiore rispettivamente a 10 e 5 unità. Deve essere previsto un apposito locale per il deposito delle attrezzature per le pulizie.

Nel campo base deve essere assicurata anche la disponibilità di idonei servizi igienici assistenziali (bagni, docce, spogliatoi) ad

**Requisiti minimi**

“uso collettivo”. Tali servizi devono essere collocati in luoghi consoni.

La dotazione minima prevista per i servizi igienico-assistenziali è la seguente:

- 1) devono essere distinti per sesso nelle attività che occupano più di 10 addetti, in numero non inferiore a 1 ogni 10 (o frazione di 10) lavoratori occupati e contemporaneamente presenti;
- 2) devono avere dimensioni minime secondo quanto previsto dai regolamenti locali, con il lato minore non inferiore a 0,90 m e altezza minima di 2,40 m. e devono essere collocati in prossimità dei posti di lavoro, dell'eventuale locale di riposo, degli spogliatoi, delle docce o lavabi;
- 3) quando l'accesso avviene da un locale di lavoro, i servizi igienici devono essere accessibili attraverso un antibagno, nel quale di norma è collocato un lavandino;
- 4) le separazioni e le partizioni interne devono essere a tutta altezza, eventualmente con sopraluce fisso al fine di consentire l'illuminazione del disimpegno;
- 5) l'illuminazione e la ventilazione devono essere realizzate secondo quanto previsto dai regolamenti locali.

I bagni devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori contemporaneamente presenti, dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi. Queste dotazioni sono previste quando vengono eseguite lavorazioni insudicianti o che espongono a polverosità, in numero di almeno una ogni 5 lavoratori contemporaneamente presenti per i primi 20, una ogni 10 per i successivi, distinte per sesso o con una utilizzazione separata.

I locali doccia devono avere superficie minima di 1,60 m<sup>2</sup>, comprensiva dello spazio necessario per rivestirsi, altezza di almeno 2,40 m ed essere in comunicazione con gli spogliatoi. L'aerazione delle docce deve essere realizzata secondo quanto previsto dai regolamenti locali.

Gli spogliatoi sono previsti per tutti i lavoratori che indossano indumenti da lavoro; la superficie del locale spogliatoio è pari ad 1,2 m<sup>2</sup> per addetto, con superficie minima di 6 m<sup>2</sup> e altezza media non inferiore a 2,40 m. L'illuminazione e la ventilazione devono essere realizzate secondo quanto previsto dai regolamenti locali.

#### Dotazioni

Gli spogliatoi, inoltre, devono essere dotati di armadietti a doppio scomparto ad uso individuale con panche per sedersi e opportunamente riscaldati durante la stagione invernale.

Bagni, docce e spogliatoi devono essere di agevole pulizia ed avere pareti e pavimenti fino ad un'altezza di 2 m rivestiti in materiale impermeabile e facilmente lavabile.

Per consentire agli addetti opportuni riposi, e quindi favorire il loro recupero psico-fisico, all'interno di ogni “baracca” adibita a dormitorio deve essere prevista una zona attrezzata con lavatrice a disposizione dei lavoratori per il lavaggio degli indumenti personali.

Al fine di evitare il trasporto di fango nei locali adibiti a mensa o

dormitori devono essere predisposte, preferibilmente in prossimità degli spogliatoi o della mensa, una o più zone esterne per il lavaggio delle calzature. Dette zone devono essere dotate di acqua corrente e di grigliato a pavimento per la raccolta delle acque di lavaggio.

Infine, i cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione. I cantieri che occupano un numero di lavoratori superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina.

Il D.M. 12 marzo 1959 recante le norme di attuazione degli artt. 96, 97 e 98 del più volte citato D.P.R. n. 320/1956, riporta in particolare i contenuti minimi di legge della cassetta di medicazione e della dotazione dei locali di pronto soccorso (v. Tabella 6 e 7).

### Primo soccorso

#### Tabella 6 - Contenuto della cassetta di medicazione

1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie;
2. Una bottiglia da gr. 500 di alcool denaturato;
3. Una boccetta da gr. 50 di tintura di iodio;
4. Una boccetta da gr. 150 di acqua ossigenata ovvero cinque dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi;
5. Cinque dosi, per un litro di soluzione ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrell-Dakin;
6. Un astuccio contenente gr. 30 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere;
7. Un preparato antiustione;
8. Due fiale da cc. 2 di ammoniaca;
9. Quattro fiale di canfora, due di sparteina, due di caffeina, quattro di morfina, due di lobelina, due di adrenalina;
10. Cinque fiale di un preparato emostatico;
11. Cinque fiale di siero antitetanico;
12. Due rotoli di cerotto adesivo da m. 1 cm. 5;
13. Sei bende di garza idrofila da m. 5 cm. 5, sei da m. 5 cm. 7, sei da m. 5 cm. 12;
14. Dieci buste di venticinque compresse e venti buste di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 10;
15. Dieci pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo;
16. Cinque teli di garza idrofila da m. 1 1;
17. Quattro triangoli di tela;
18. Venti spille di sicurezza;
19. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Péan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza porta-ago con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio;
20. Tre lacci emostatici di gomma;
21. Due siringhe per iniezioni: una da cc. 2 e una da cc. 10 con dieci aghi di numerazioni diverse;
22. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici;
23. Un fornellino e una lampada ad alcool;
24. Una bacinella di materiale infrangibile e disinfettabile;
25. Otto paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per fratture;
26. Un termometro clinico;
27. Una barella smontabile ed adattabile per il trasporto anche sulle funivie;
28. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

Fonte: cfr. D.M. 12 marzo 1959

**Tabella 7 - Dotazione medica dei locali di pronto soccorso**

1. Un tubetto da gr. 100 di sapone in polvere ed uno spazzolino da unghie;
2. Una bottiglia di alcool denaturato da gr. 1.000;
3. Una bocchetta da gr. 50 di tintura di iodio;
4. Una bocchetta da gr. 150 di acqua ossigenata, ovvero dieci dosi di sostanze per la preparazione estemporanea, con ciascuna dose, di gr. 25 di acqua ossigenata a 12 volumi;
5. Dieci dosi, per un litro ciascuna, di ipoclorito di calcio stabilizzato per la preparazione di liquido Carrell-Dakin;
6. Un astuccio contenente gr. 50 di preparato antibiotico-sulfamidico stabilizzato in polvere;
7. Un preparato antiustione;
8. Quattro fiale da cc. 2 di ammoniaca;
9. Cinque fiale di canfora, cinque di sparteina, cinque di caffeina, cinque di morfina, cinque di lobelina, cinque di novocaina, cinque di adrenalina;
10. Dieci fiale di un preparato emostatico;
11. Cinque fiale di siero antitetanico e cinque di vaccino antitetanico;
12. Una bocchetta contagocce da gr. 10 di laudano liquido;
13. Una bocchetta contagocce di analettico-cardiotonico liquido;
14. Una bocchetta con contagocce di collirio alla cocaina;
15. Dieci dosi di un preparato antinevralgico in compresse o *cachets*;
16. Dieci bende di garza idrofila da m. 5 cm. 5; dieci da m. 5 cm. 10; dieci da m. 5 cm. 15;
17. Due bende di cotone Cambric da m. 5 cm. 10 e due bende gessate da m. 5 cm. 10;
18. Dieci buste di 25 compresse e venti di 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 10; dieci buste di 5 compresse da cm. 18 40;
19. Cinque teli di garza idrofila sterilizzata da m. 1 1;
20. Venti pacchetti da gr. 50 e due da gr. 250 di cotone idrofilo;
21. Quattro rotoli di cerotto adesivo da m. 1 cm. 5;
22. Quattro triangoli di tela;
23. Venti spille di sicurezza;
24. Un paio di forbici rette, due pinze di medicazione, un bisturi retto, uno specillo, una sonda scanalata, una pinza Kocher, una pinza Pèan, un apribocca, un abbassalingua, un tiralingua, una pinza portaghi con quattro aghi assortiti per sutura, cinque bustine con filo di seta e catgut sterilizzati di numerazioni diverse, un rasoio;
25. Due paia di guanti di gomma;
26. Tre lacci emostatici di gomma;
27. Quattro cateteri Nélaton di diverso calibro, contenuti in astuccio;
28. Una sonda esofagea contenuta in astuccio;
29. Quattro siringhe per iniezioni: due da cc. 2; una da cc. 5 e una da cc. 10 con dodici aghi di numerazioni diverse;
30. Due catinelle e due bacinelle, di cui una reniforme, di materiale infrangibile e disinfettabile;
31. Un irrigatore di vetro con tubo di gomma;
32. Un ebollitore per sterilizzare i ferri, le siringhe e gli altri presidi chirurgici;
33. Un fornellino o una lampada ad alcool;
34. Un cestello con relativo portacestello per materiale sterile;
35. Due termometri clinici;
36. Una apparecchiatura per ipodermoclisi e per trasfusioni, con almeno un fialone da cc. 500 di soluzione isotonica per ipodermoclisi e due fialoni da cc. 250 di succedaneo del plasma sanguigno;
37. Dieci paia, di diversa forma e lunghezza, di stecche per frattura;
38. Una bombola di ossigeno per inalazione con relative apparecchiature d'uso;
39. Un lettino di medicazione rivestito di tela impermeabile;
40. Un tavolo portamedicazione;
41. Due barelle smontabili ed adattabili per il trasporto sui carrelli e sulle funivie;
42. Una lampada ad accumulatore per illuminazione di emergenza;
43. Due camici per medico e due per infermiere;
44. Sei asciugamani e due lenzuoli per il lettino di medicazione;
45. Istruzioni sul modo di usare i presidi e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

Fonte: cfr. D.M. 12 marzo 1959

# Gestione dell'emergenza

## • Sistema di gestione dell'emergenza

Le disposizioni di cui al Capo XIII «Servizi di salvataggio» del D.P.R. n. 320/1956 (artt. 99-104), prescrivono le norme sui servizi di salvataggio per lavori in sotterraneo. Inoltre, l'art. 11 del medesimo decreto stabilisce l'obbligo di installare dispositivi di segnalazione, atti a comunicare con l'esterno, per gallerie più lunghe di 300 m o per pozzi più profondi di 30 m.

Vista la vetustà della norma e i progressi tecnici compiuti nella realizzazione delle nuove gallerie stradali e ferroviarie, è oggi giorno più corretto parlare di un Sistema di Gestione dell'Emergenza (SGE) da progettare e da impiantare sui cantieri di cui trattasi.

Ai sensi del Titolo IV del D.Lgs. n. 81/2008 si richiede che il SGE sia impostato già durante la fase di progettazione della stessa opera nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento, sotto la primaria responsabilità del committente/responsabile dei lavori. Le misure di prevenzione e protezione dei lavoratori definite potranno così essere correlate a quelle previste per la sicurezza in esercizio. Questo potrà permettere, tra l'altro, di disporre in cantiere per le emergenze di impiantistica più efficiente e affidabile (linee telefoniche resistenti al fuoco, vie di fuga alternative ecc.).

Si intende per «emergenza» una qualsiasi «situazione alterata rispetto alle normali condizioni lavorative dalla quale possano derivare, o siano già derivati, incidenti o infortuni».

In Tabella 8 è riportata una classificazione operativa delle emergenze.

**Caratteristiche del SGE**

**Emergenza**

**Tabella 8 - Categorie di emergenze**

Categoria	Misure
Emergenza minore	Può essere controllata dal solo personale operativo o di sicurezza della squadra di lavoro (non richiede la mobilitazione di forze esterne)
Emergenza di categoria 1	Può essere controllata con massiccio impiego delle risorse interne all'azienda (è consigliabile mettere in preallarme forze esterne)
Emergenza di categoria 2	Può essere controllata con l'ausilio di forze esterne limitate
Emergenza di categoria 3	Se controllabile, può esserlo solo attraverso l'impiego di massicce risorse (è necessaria la mobilitazione di tutte le forze disponibili, anche su vasta scala)

Le attrezzature e le tecniche generalmente utilizzate nel soccorso sanitario possono contrastare con le misure di sicurezza da adottarsi nelle gallerie con rischio *grisù* (o *grisou*). Per questa ragione, in tali gallerie, il soccorso può essere prestato solo con talune limitazioni

**Soccorsi in galleria**

di carattere procedurale e tecnico e potrebbe quindi non avere efficacia equivalente a quella raggiunta dai soccorsi effettuati nei cantieri all'aperto.

Un corretto approccio alla gestione delle emergenze richiede la messa in campo di tre elementi:

- 1) il sistema aziendale,
- 2) il soccorso esterno,
- 3) l'integrazione tra queste due risorse.

Infatti, l'insorgere e l'evolversi di una situazione di emergenza dipendono dal livello organizzativo aziendale (risorse umane, sistemi impiantistici ecc.), dalla capacità di gestire il sistema (formazione, addestramento) e dal livello di integrazione con gli Enti esterni (118, Vigili del Fuoco).

Le caratteristiche delle lavorazioni in sottoterraneo e le condizioni operative determinano l'esigenza di potenziare il sistema di salvataggio aziendale che, in talune circostanze, può diventare l'unica misura efficace di salvataggio.

#### Redazione del SGE

Il percorso di redazione e sviluppo del SGE deve passare attraverso la definizione dei pericoli, la valutazione dei rischi, la predisposizione delle misure di prevenzione atte a minimizzare la probabilità di manifestarsi delle emergenze (riduzione dei carichi di incendio, indagini in avanzamento, ecc.).

#### Piano di emergenza

Infine, a conclusione del percorso, deve essere redatto il Piano di Emergenza, documento operativo di cantiere e di coordinamento con gli Enti esterni di soccorso, e deve essere reso operativo quanto pianificato.

## ● Gestione delle emergenze

#### Situazioni da individuare

Il primo passo per la gestione delle emergenze consiste nella individuazione delle situazioni di emergenza che possono effettivamente presentarsi in cantiere in relazione alle specificità dello stesso: caratterizzazione geologica, orografia, accessi, dislocazione geografica, organizzazione del lavoro, tipologia delle attività da svolgere, e di ogni altra circostanza concomitante.

Un elenco non esaustivo delle possibili situazioni di emergenza in galleria è il seguente:

- incendio con o senza invasione di fumo;
- fornello, distacco, frana e collasso degli elementi strutturali del rivestimento (*centinature e spritz beton*);
- incidente tra veicoli, ribaltamento;
- irruzione massiva o improvvisa di acqua o fango;
- inondazione dall'esterno;
- venuta di gas;
- atmosfera ipossigenata;
- perdita di idrocarburi o di fluidi, gas tecnologici pericolosi;
- presenza di personale infortunato;
- *black out* elettrico;
- avaria dell'impianto di ventilazione;

- mine inesplose;
- impraticabilità della viabilità di accesso;
- indisponibilità del sistema di rilevamento *grisù*;
- indisponibilità del sistema di comunicazione;
- indisponibilità del sistema di allarme;
- indisponibilità del personale di soccorso.

Per ognuna delle situazioni di emergenza individuate si deve procedere alla relativa valutazione dei rischi, passo necessario per procedere poi alla definizione delle misure di prevenzione e protezione.

Per ognuna delle situazioni di emergenza individuate e valutate, è necessario definire l'insieme delle misure da attuare. Il SGE deve trattare delle misure di tipo "protettivo" per fronteggiare e ridurre al minimo i danni derivanti da emergenze non eliminabili con soli interventi di prevenzione.

Gli obiettivi prioritari devono essere i seguenti:

- ridurre i rischi per le persone esposte;
- prestare soccorso alle persone colpite, limitando i rischi per i soccorritori;
- circoscrivere e contenere l'evento per limitare il numero delle persone coinvolte e i loro danni;
- permettere una ripresa delle attività produttive in condizioni di sicurezza.

Le misure protezione da adottare devono riguardare ogni possibile ambito utile. In particolare, si devono analizzare i seguenti elementi:

- misure strutturali: impianti e attrezzature fisse (sistema di comunicazione e allarme, alimentazione elettrica, ventilazione, sistema antincendio, sistemi di trasporto, sistemi di monitoraggio e allarme metano, sistemi di educazione delle acque, container esterno per attrezzature sicuristi, container interno di salvataggio);
- attrezzature (esplosimetri, materiale di primo soccorso, attrezzature di salvataggio, materiale antincendio);
- formazione del personale ed esercitazioni;
- misure organizzative (numero dei lavoratori per squadra, sistema delle responsabilità, ecc.);
- misure procedurali: per i diversi scenari individuati stabilire istruzioni operative su chi deve fare cosa, su chi, come e quando utilizzare le attrezzature e impianti (container, ventilazione ecc.), opportunità di sospensione dei lavori ecc;
- controlli, verifiche e manutenzioni;
- adeguamenti e revisioni del SGE adottato;
- opportunità di sospensione dei lavori.

Per utilizzare al meglio tutte le risorse disponibili, sia aziendali che pubbliche, occorre realizzare un sistema integrato di gestione delle situazioni di emergenza.

Pertanto, a partire almeno dalla fase di pianificazione dei cantieri, occorre organizzare i necessari rapporti coi servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza.

### Valutazione dei rischi

### Misure di protezione

Il coordinamento deve riguardare almeno i seguenti aspetti:

- attivazione di rapporti con le strutture di soccorso del territorio;
- illustrazione agli enti delle caratteristiche del cantiere, delle situazioni di emergenza ipotizzate e delle misure di prevenzione e protezione previste, anche mediante trasmissione di copia del Piano di Emergenza, delle planimetrie comprensive delle vie di accesso, dei nominativi di riferimento, del calendario lavori ecc;
- definizione dei ruoli ricoperti dagli enti e di quelli assegnati alle imprese (attrezzature, personale, incarichi ecc.);
- definizione delle procedure di dettaglio: modalità di attivazione del soccorso, modalità di erogazione del soccorso, modalità di utilizzo delle attrezzature, gestione della viabilità ecc;
- definizione per le gallerie grisucose delle caratteristiche del mezzo di soccorso da utilizzare (dimensioni del compartimento sanitario e servizi accessori ecc.) e delle procedure da applicare in tali contesti;
- definizione degli incarichi e delle figure di riferimento;
- definizione dell'eventuale sistema di comunicazione dedicato ai soccorritori;
- attuazione di eventuali misure tecniche aggiuntive;
- definizione e organizzazione delle esercitazioni congiunte;
- individuazione del Punto di coordinamento dei soccorsi.

#### **Vincoli all'intervento**

Il lavoro in galleria è caratterizzato da diversi vincoli che possono condizionare la gestione delle situazioni di emergenza: la ristrettezza degli spazi, la mancanza di vie di fuga alternative, la notevole lunghezza dei percorsi di esodo ecc.

In questo contesto, la presenza contemporanea di più imprese, con diverso grado di organizzazione del lavoro e di livello tecnologico, introduce un ulteriore elemento di rischio. Diventano pertanto indispensabili un forte coordinamento e una forte cooperazione per realizzare un SGE unitario, integrato e costantemente adeguato all'evoluzione della realtà di cantiere.

#### **Coordinamento tra imprese**

Il D.Lgs. n. 81/2008, all'art. 26, ha affidato al «datore di lavoro committente» il compito di promuovere la cooperazione ed il coordinamento fra le imprese operanti, adottando anche le opportune modalità di verifica. Questa azione del committente deve ovviamente espletarsi anche per quanto concerne la gestione delle emergenze, dalla fase progettuale sino alla fase esecutiva. In particolare, già in fase di progettazione del SGE si deve tener conto dell'intera consistenza del cantiere, ossia di tutte le diverse imprese operanti nelle varie fasi dei lavori.

L'integrazione fra le imprese operanti deve riguardare tutti gli aspetti del SGE, partendo dalla comunicazione sul SGE adottato e definendo in particolare le procedure di utilizzo degli impianti e attrezzature per l'emergenza e i compiti e le responsabilità dei diversi soggetti coinvolti. Nei cantieri, questa integrazione è facilitata dalla presenza di precise figure di coordinamento, sia in fase di progettazione sia in fase esecutiva, e dalla presenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento, documento comune a tutto il cantiere.

Gli esiti del coordinamento devono essere formalizzati mediante gli opportuni documenti (contratti, accordi, procedure comuni ecc.) sottoscritti dalle parti prima dell'inizio delle attività di subappalto. L'adozione di appositi impianti e attrezzature dedicate alla gestione dell'emergenza e la definizione di specifiche procedure è del tutto inutile se manca una buona organizzazione del personale aziendale. È fondamentale che vengano chiaramente definiti i ruoli delle varie figure aziendali nelle diverse emergenze: i sicuristi (lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di gestione dell'emergenza), i lavoratori, i preposti, il personale dirigente, eventuali altre figure con compiti specifici, individuando con precisione «chi deve fare-cosa» in relazione alle procedure definite (allertamento, decisioni strategiche, rapporti con gli enti di soccorso, il comportamento da tenere ecc.). L'articolazione organizzativa del SGE deve prevedere, per ciascun cantiere, almeno le seguenti funzioni:

- il Responsabile del Piano di Emergenza, che garantisce la predisposizione, il mantenimento e l'adeguamento del Piano di Emergenza del cantiere, compresi i rapporti con le strutture pubbliche di soccorso;

- il Coordinatore Operativo dell'emergenza, con compiti di gestione e coordinamento delle strutture aziendali e di rapporto con gli Enti di Soccorso durante l'emergenza; tale funzione deve essere preferibilmente ricoperta dalla figura più alta in grado presente in cantiere. Per quanto concerne la definizione della squadra di emergenza (sicuristi), si devono considerare i seguenti elementi:

- 1) il D.Lgs. n. 81/2008 ha reso obbligatoria la presenza di lavoratori incaricati della gestione delle emergenze in ogni situazione lavorativa, e quindi di fatto ha integrato il dettato degli artt. 99 e 102 del D.P.R. n. 320/1956;

- 2) il numero dei componenti la squadra deve essere adeguato agli scenari di emergenza previsti, che sono strettamente legati anche alla tipologia dei lavori eseguiti e al numero del personale presente in sotterraneo.

Deve essere individuato un Punto di coordinamento dei soccorsi, dove effettuare il coordinamento unitario della gestione dell'emergenza fra i soggetti coinvolti.

Tale luogo deve avere le seguenti caratteristiche:

- essere collocato in prossimità dell'imbocco della galleria;
- essere possibilmente collocato in vicinanza dell'interruttore generale dell'alimentazione elettrica;
- essere facilmente accessibile;
- essere convenientemente segnalato;
- essere dotato di illuminazione di sicurezza;
- essere dotato di collegamento con la rete telefonica esterna e la linea telefonica interna della galleria;
- contenere all'interno la planimetria del cantiere e le indicazioni necessarie per la gestione delle emergenze (numeri telefonici, nominativi ecc.);

## Ruoli aziendali

## Punto di coordinamento

**Percorso  
formativo  
e informativo**

– avere la possibilità di visionare le registrazioni del sistema di monitoraggio e registrazione grisù ove l'impianto è previsto.

Il SGE deve prevedere un adeguato percorso formativo (informazione, formazione, addestramento) di tutto il personale, differenziato per ruoli e compiti, al fine di mettere ognuno in grado di attuare quanto gli viene richiesto dal Piano di Emergenza.

Il percorso formativo (destinatari, tempistica, frequenza, contenuti, modalità ecc.) deve essere accuratamente progettato, verificato e aggiornato, come gli altri elementi del SGE.

Deve essere organizzato un sistema aziendale, con precise definizioni delle responsabilità, di sorveglianza, verifica e manutenzione degli impianti e attrezzature previste per la gestione dell'emergenza, per mantenerle costantemente in efficienza.

A tal fine si devono prevedere:

– redazione di protocolli di sorveglianza, verifica e manutenzione dei singoli apprestamenti;

– specifiche e regolari verifiche della presenza e dello stato degli apprestamenti, in relazione ai requisiti specificati nel Piano di Emergenza;

– specifici e regolari controlli di funzionamento;

– specifica e regolare manutenzione, ordinaria o straordinaria.

Tali attività devono essere condotte nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante, delle norme tecniche e legislative vigenti. L'attività eseguita deve essere registrata in apposita documentazione (registro).

**Aggiornamento**

Il SGE deve essere aggiornato in relazione ai mutamenti significativi, sia interni che esterni, inerenti gli aspetti di gestione dell'emergenza, ad esempio: l'organizzazione, le tecniche di produzione, gli enti di soccorso, gli scenari previsti, il personale, le imprese esecutrici ecc. Aggiornamenti ed adeguamenti vanno riportati nel Piano di Emergenza.

È inoltre necessario prevedere periodiche verifiche dell'efficacia dell'intero SGE, per individuare i punti critici e intervenire con le necessarie azioni correttive.

**Piano  
di emergenza**

Il Piano di Emergenza, documento operativo del cantiere, finalizzato a formalizzare le scelte operate e a comunicarle a tutti i soggetti coinvolti, sia interni che esterni al cantiere, deve recepire quanto definito per il SGE. Il Piano rappresenta quindi la base per l'attuazione operativa e la verifica dei vari elementi del SGE (assegnazione dei ruoli, realizzazione degli impianti, attività di formazione, procedure operative, coordinamenti con gli Enti di soccorso esterni ecc.).

Il coordinamento con le diverse imprese e con gli enti di soccorso deve trovare espressione formale nel Piano; analogamente la attribuzione dei ruoli ai diversi operatori coinvolti deve essere adeguatamente formalizzata. Il Piano, oltre agli elementi richiamati nei punti precedenti, deve contenere anche tutti gli elaborati utili per una corretta gestione dell'emergenza, quali planimetrie e indicazione delle vie di accesso.

Le planimetrie devono indicare la dislocazione nel cantiere, galleria compresa, di quanto segue: attrezzature e impianti di estinzione incendi, postazioni SOS, container di salvataggio, dispositivi di sezionamento dei principali impianti, eventuale elisuperficie, aree dedicate alla sosta dei mezzi di soccorso, Posto di coordinamento soccorso. Ad emergenza in atto, è necessario garantire sicure comunicazioni sia fra i lavoratori e l'esterno, sia fra i soccorritori istituzionali e le loro strutture di comando.

## ● **Attrezzature fisse di emergenza di uso comune**

Le postazioni SOS garantiscono durante l'emergenza ai lavoratori in sotterraneo la possibilità di comunicare in maniera efficiente, facile e immediata con gli incaricati aziendali alla gestione delle emergenze e con gli enti esterni di soccorso. Detto impianto fisso deve garantire la possibilità di comunicare sia per i lavoratori che si trovano al fronte che per quelli lungo l'asta della galleria.

Le postazioni SOS del sistema di comunicazione e allarme devono essere provviste di un punto di illuminazione locale e dedicato. Tale illuminazione deve essere di sicurezza cioè garantire la visibilità del presidio anche in mancanza di alimentazione elettrica.

Le gallerie sono illuminate artificialmente con punti luce installati a paramento ad un passo tale da garantire l'illuminamento previsto dalle norme vigenti. I punti luce sono in genere costituiti da lampade fluorescenti che emettono luce di colore bianco.

Dall'esperienza maturata nelle gallerie già realizzate, si ritiene utile, per favorire un'immediata individuazione delle postazioni SOS, creare un contrasto tra il colore bianco dei punti luce della linea di illuminazione lungo la galleria e quello del punto luce a servizio della postazione SOS. Pertanto, allo scopo di facilitarne l'individuazione, i punti luce di tutte le postazioni SOS (lungo l'asta e al fronte) devono emettere luce di colore verde (colore di sicurezza previsto per i segnali di salvataggio e soccorso secondo il D.Lgs. n. 81/2008 - Titolo V). L'allarme in galleria e all'imbocco deve garantire ai lavoratori in sotterraneo la possibilità di segnalare la situazione di «emergenza in atto» informando della circostanza l'intera galleria nonché coloro che si apprestassero ad entrarvi (segnalatore all'imbocco) affinché siano adottate le conseguenti azioni previste. Il sistema di allarme deve essere ad azionamento manuale di facile e immediato utilizzo, realizzato mediante postazioni dotate di pulsanti di attivazione e di segnalazioni e collocate a debita distanza una dall'altra. Le singole postazioni devono essere dotate di un pulsante per la tacitazione locale della propria sirena ad allarme attivato.

L'alimentazione elettrica di attrezzature e impianti essenziali ai fini della sicurezza deve essere garantita anche in assenza della ordinaria alimentazione di rete.

In particolare, l'illuminazione di emergenza di sicurezza garantire,

### **Postazioni SOS**

### **Allarme in galleria**

### **Illuminazione di emergenza**

alle persone presenti in galleria, appropriate condizioni di visibilità, in caso di mancanza dell'alimentazione della illuminazione normale della galleria:

- nelle aree a rischio (tra le quali sono da includere ad esempio il fronte, il cassero per il getto del rivestimento, il carro per l'impermeabilizzazione), al fine di consentire l'espletamento delle procedure di arresto delle lavorazioni in sicurezza;
- lungo le vie di esodo, sia per percorrere in sicurezza le vie di evacuazione sia per garantire l'individuazione dei mezzi, delle attrezzature di soccorso, dei presidi antincendio;
- delle postazioni per le comunicazioni (postazioni SOS, compresa quella all'interno del container di salvataggio).

L'illuminazione di sicurezza deve essere realizzata mediante corpi illuminanti che entrino in funzione senza soluzione di continuità al mancare dell'alimentazione normale. I corpi illuminanti devono essere autoalimentati, devono garantire autonomia per almeno 1 ora e avere grado di protezione idoneo all'ambiente in cui sono installati. La manutenzione deve prevedere scariche degli accumulatori secondo le indicazioni del costruttore o almeno ogni tre mesi.

#### Alimentazione di sicurezza

L'alimentazione di sicurezza di macchine e impianti serve a garantire, in assenza di alimentazione ordinaria, l'alimentazione elettrica di macchine ed impianti importanti ai fini della sicurezza (illuminazione normale, pompe, ventilatori) e di altri impianti e macchine il cui mancato funzionamento può introdurre un rischio per il personale. L'alimentazione deve essere in grado di entrare in funzione automaticamente, ossia senza necessità di intervento del personale.

L'alimentazione di sicurezza del sistema di monitoraggio *grisù* e del sistema di comunicazione e allarme, è necessario per, in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria, l'alimentazione di sicurezza del sistema di rilevamento e allarme *grisù*, almeno al fronte, e delle postazioni SOS (allarme e comunicazioni). L'impianto di monitoraggio e allarme *grisù* deve disporre di un sistema di alimentazione autonomo di tipo autoalimentato con batterie di autonomia tale da garantire la misura dei fenomeni per almeno 3 ore. L'alimentazione di sicurezza delle postazioni SOS deve garantirne il funzionamento per una durata almeno equivalente a quella dell'alimentazione dell'illuminazione di sicurezza.

#### Ventilazione di riserva

Il ventilatore di riserva garantire la minima ventilazione necessaria per gestire la situazione di emergenza originata dalla indisponibilità del ventilatore nel caso in cui la ventilazione ordinaria sia fornita da un unico ventilatore.

Il ventilatore di riserva deve essere in condizioni di immediato utilizzo (già connesso alla rete di ventilazione e di alimentazione).

La portata minima necessaria garantita dal ventilatore di riserva deve essere determinata sulla base degli scenari previsti (evacuazione immediata o differita, classificazione della galleria in relazione al rischio *grisù*, lunghezza della galleria, macchine presenti, sistemi e tempi di evacuazione ecc.).

Le vie di collegamento esterne garantiscono un collegamento appropriato del cantiere alla rete stradale pubblica per consentire gli interventi di soccorso.

La viabilità deve essere idonea al passaggio dei veicoli di soccorso. L'ubicazione del cantiere deve essere indicata con apposita segnaletica lungo le vie di accesso.

Le vie di collegamento devono essere oggetto di periodica manutenzione. In caso di impraticabilità delle vie di collegamento, devono essere sospesi i lavori e deve essere data comunicazione agli organi di vigilanza e agli Enti di soccorso; va comunicata anche la ripresa dei lavori.

L'eventuale area di atterraggio per elisoccorso è a servizio dell'atterraggio dell'elicottero di soccorso per permettere i necessari interventi. L'area, oltre a essere idonea dal punto di vista strutturale per le eliosuperfici, deve essere mantenuta libera, con accesso sempre praticabile e priva, anche nelle immediate vicinanze, di materiale che possa alzarsi o svolazzare.

L'ambulanza per i soccorsi deve avere le caratteristiche e la disposizione previste negli accordi con gli enti di Pronto Soccorso. In particolare, per la corretta attuazione degli interventi di soccorso nelle gallerie grisucose di classe 2, i mezzi di soccorso devono essere del tipo idoneo per l'utilizzo in atmosfere esplosive e devono essere ubicati in prossimità dell'imbocco. Tali mezzi, allestiti ad uso ambulanza, anche se non omologabili come ambulanza secondo il Codice della Strada, devono comunque rispondere alle caratteristiche previste per i mezzi uso ambulanza.

A motivo della particolare importanza di tali mezzi, la funzionalità degli stessi deve essere verificata giornalmente (accensione e prove di movimento). L'effettuazione di tali verifiche devono essere annotate su apposito registro.

Il veicolo di evacuazione serve a garantire la sicura e rapida evacuazione dalla galleria in situazioni di emergenza; è un veicolo dedicato sempre disponibile, posizionato non oltre 300 m dal fronte.

Il veicolo deve avere capacità sufficiente ad accogliere l'insieme dei lavoratori in turno, deve avere sulla portiera lato autista e su quella opposta un cartello (a fondo verde e scritta bianca) che lo individui come veicolo dedicato all'evacuazione di emergenza.

All'interno devono essere presenti due autosalvatori, a partire dai 500 m di progressiva. Il mezzo deve rimanere costantemente in galleria durante lo svolgimento dei lavori, essere posizionato rivolto verso l'uscita, e con la chiave di accensione inserita.

A motivo della particolare importanza di tale veicolo, la funzionalità dello stesso deve essere verificata giornalmente (accensione e prove di movimento). L'effettuazione di tale verifica deve essere annotata su apposito registro.

Per il trasporto su binari si devono adottare misure equivalenti.

Nelle gallerie identificate di classe 0 e 1a il veicolo deve essere disponibile quando gli avanzamenti hanno superato i 1.000 m dall'im-

**Vie  
di collegamento  
esterne**

**Aree  
per i soccorsi**

**Veicolo  
di evacuazione**

bocco e deve essere collocato in prossimità del container di salvataggio.

Nelle gallerie identificate di classe 1b e 1c il veicolo per l'immediata evacuazione deve essere sempre presente in galleria. Nel caso di avanzamenti che abbiano superato i 1.000 m dall'imbocco, e quindi in scenari in cui è installato il container di salvataggio, il veicolo di evacuazione deve essere ubicato in prossimità del container stesso. Durante la fase di ricerca gas, propria delle gallerie di classe 1c, il veicolo deve essere posizionato in prossimità del posizionatore che esegue i sondaggi di ricerca gas. Il veicolo deve essere del tipo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di *grisù*.

Nelle gallerie identificate di classe 2 il veicolo deve essere disponibile quando gli avanzamenti hanno superato i 1000 m dall'imbocco e deve essere collocato in prossimità del container di salvataggio.

In ogni caso, il veicolo deve essere del tipo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di *grisù*.

#### Pompe ausiliarie

La necessità di disporre di pompe ausiliarie per l'eduzione delle acque viene stabilita in base alle previsioni e manifestazioni idrogeologiche e alle condizioni del cantiere (pendenza, sifoni ecc.), in modo da garantire, in caso di carenza del sistema di eduzione ordinario, le operazioni di soccorso e l'evacuazione.

Le motopompe ausiliarie devono essere prontamente disponibili da utilizzare quando le pompe ordinarie di eduzione delle acque diventano indisponibili o insufficienti. Le motopompe devono essere dimensionate in base alle previsioni di venuta e accumulo d'acqua.

#### Container

Il container esterno per l'attrezzatura di emergenza è un container dedicato a custodire le attrezzature di salvataggio e di primo soccorso a disposizione dei sicuristi che intervengono dall'esterno.

Deve essere collocato in prossimità dell'imbocco della galleria ed essere immediatamente accessibile e facilmente individuabile, preferibilmente di colore chiaro, l'area prospiciente l'ingresso deve essere servita da illuminazione di sicurezza, deve riportare sui fianchi la scritta «Attrezzature di emergenza» nonché un cartello luminescente a fondo verde riportante la scritta «Attrezzature di emergenza» e uno a fondo rosso riportante la scritta «Attrezzature antincendio», deve essere dotato all'interno di: attrezzature di salvataggio, materiale antincendio, due panche, illuminazione, anche di sicurezza; elenco riportante le attrezzature presenti.

La temperatura massima interna del container non deve superare i valori stabiliti dai costruttori per la conservazione delle attrezzature contenute nel container stesso. Se il container è chiuso a chiave, la stessa deve essere immediatamente disponibile nei pressi della porta di accesso e ben segnalata.

Il container interno di salvataggio consente ai lavoratori, in presenza di specifici scenari incidentali, di rifugiarsi in un ambiente maggiormente protetto in attesa dei soccorsi, se risulta impossibile l'uscita

dal sotterraneo. Serve inoltre al deposito delle attrezzature di soccorso-salvataggio a disposizione dei lavoratori al fronte.

Le sue caratteristiche sono riportate in Tabella 9. Il container deve essere sempre mantenuto in sovrappressione d'aria rispetto alla galleria.

Il Piano di Emergenza deve espressamente prevedere le situazioni di impiego e le modalità di utilizzazione del container tenuto conto delle peculiarità delle singole gallerie e degli scenari incidentali previsti.

Il container di salvataggio, per sue caratteristiche intrinseche e per il contesto in cui è collocato, presenta dei limiti di utilizzo che devono essere specificati e portati a conoscenza del personale che opera in galleria. Esso infatti non può rispettare le caratteristiche del «luogo sicuro statico» come definito dalla vigente normativa antincendio, in quanto non è separabile fisicamente dall'ambiente circostante ed è esposto ai medesimi rischi. Inoltre, la protezione che è in grado di offrire è fortemente legata al tempo di utilizzo ed al tipo di emergenza in essere. Pertanto, il container costituisce solo un ambiente maggiormente protetto all'interno del quale i lavoratori possono rifugiarsi, in presenza di specifici scenari identificati dai piani di emergenza, se risulta impossibile uscire dal sotterraneo. In questo contesto il container offre maggiori possibilità di sopravvivenza in attesa dell'arrivo dei soccorritori.

Il container, se dotato di adeguate caratteristiche strutturali, può essere adibito anche ad altre funzioni accessorie, come, ad esempio, luogo di ricovero durante la volata.

### Tabella 9 - Container di salvataggio

Deve essere sempre disponibile in prossimità del container un veicolo di capienza adeguata e rivolto verso l'uscita della galleria.
Di norma deve essere collocato il più vicino possibile al fronte, in posizione tale da non ostacolare i lavori, prevedendo altresì la massima distanza dal fronte, che non deve superare i 300 metri, salvo giustificate motivazioni. La porta del container deve essere rivolta verso l'uscita della galleria. La zona circostante il container, la porta di accesso e l'eventuale uscita di emergenza devono essere tenute libere.
Deve essere garantita la sicura visibilità-identificazione del container, mediante l'installazione di luci esterne rosse sugli spigoli integrate con l'apposizione di strisce catarifrangenti e di un dispositivo ottico lampeggiante collegato al sistema di allarme della galleria. Sui lati non a paramento del container devono essere esposti cartelli verdi di tipo luminescente riportanti la scritta «RIFUGIO».
Deve essere prevista una verifica periodica tesa ad accertare lo stato di conservazione e di buon funzionamento del container e del suo contenuto.
Il container deve avere resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni prevedibili nell'ambiente di collocazione. In particolare, qualora sia previsto l'impiego di esplosivi, la struttura deve poter sopportare la massima sovrappressione ipotizzabile nel punto di posizionamento ed il progetto deve essere redatto da tecnico abilitato. In questo caso il progetto deve esplicitare il calcolo della massima sovrappressione prevista, il coefficiente di sicurezza adottato e deve tener presente gli aspetti di insonorizzazione.

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Devono essere conferite al container almeno le seguenti caratteristiche di resistenza al fuoco:

- pareti, porta e altri elementi di separazione con l'esterno realizzati con materiali di classe 0;
- rivestimento esterno della struttura realizzato con materiali o pannellature caratterizzate da resistenza al fuoco REI 120;
- attraversamenti per ingresso aria, alimentazione elettrica, eventuale alimentazione idrica in esecuzione REI 120;
- sistema di apertura della porta tale da minimizzare il rischio di blocco per effetto di un incendio.

Il container deve rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere dimensionato per il numero di persone definite dal Piano di Emergenza;
- b) avere superficie interna libera da attrezzature fisse, WC e arredi (panche, tavole, armadi) pari almeno a 0,4 metri quadrati a persona;
- c) avere altezza non inferiore a 2 m;
- d) essere dotato di oblò;
- e) essere dotato di WC chimico e lavabo con acqua corrente.

Il container deve essere dotato della seguente impiantistica:

- 1) impiantistica elettrica (congruenti al rischio *grisù*),
- 2) illuminazione (servizio e emergenza autonomia 2 ore),
- 3) aria respirabile (pro capite almeno 36 metri cubi/ora di aria respirabile in sovrappressione, sistema di uscita dell'aria dal container in maniera tale da impedire l'ingresso di eventuali fumi),
- 4) aria di riserva (bombole di aria compressa collegate permanentemente ad una linea di distribuzione, consumo pro capite di almeno 14 l/min d'aria e devono essere garantire almeno 2 ore di autonomia),
- 5) sistema di comunicazione (comunicazione con il soccorso sanitario (118), i Vigili del Fuoco (115) e con gli uffici di cantiere, con linea telefonica dedicata se del caso antideflagrate),
- 6) sistema di allarme. ( pulsante di attivazione del sistema di allarme della galleria che attivi anche il lampeggiante posto sull'esterno del container, antigrisù se necessario).

All'interno del container deve essere previsto il seguente materiale:

- a) tavolo e panche (in numero adeguato al numero di occupanti previsti);
- b) attrezzatura di salvataggio, antincendio e pronto soccorso in numero di:
  - 2 autosalvatori a ciclo aperto completo, di cui almeno uno a doppia frusta, e una bombola di riserva,
  - 1 maschera di soccorso,
  - 2 maschere oro-nasali per bocca a bocca,
  - 1 collare cervicale,
  - 1 barella toboga,
  - 5 coperte in metallina,
  - 1 confezione di guanti monouso,
  - 1 pacchetto di medicazione,
  - 1 paio di guanti anticalore,
  - 2 estintori a polvere da 6 kg,
  - 1 giaccone nomex,
  - 2 lampade portatili (in esecuzione congruente con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione della galleria in relazione al rischio *grisù*);
- c) acqua potabile;
- d) cartelli e schemi sintetici riportanti istruzioni operative e procedure da seguire nelle possibili condizioni di emergenza.

### ● **Attrezzature mobili di emergenza**

Tutte le attrezzature mobili devono essere compatibili con la classificazione delle gallerie relativamente al rischio *grisù*, per quanto disponibile sul mercato. Deve essere vietata la sosta di mezzi e il de-

posito di materiale nelle zone prospicienti le attrezzature di emergenza.

Gli esplosimetri consentono agli addetti al monitoraggio di effettuare rilievi manuali di concentrazione di *grisù*. Sono strumenti portatili di rilevazione manuale a lettura immediata della concentrazione volumetrica del *grisù* in aria, che possono fornire sul display il valore in % della concentrazione o rispetto al volume d'aria o rispetto al LEL.

### Esplosimetri

Il materiale sanitario permette il primo soccorso da parte del personale aziendale adeguatamente formato e periodicamente addestrato. È costituito da collari cervicale multimisura, cassette di medicazione, maschere oro-nasali per respirazione bocca-bocca, confezioni di guanti in lattice monouso, coperte termiche in metallina.

### Materiale sanitario

I lavaocchi di emergenza di tipo trasportabile irrogano prontamente gli occhi in caso di contaminazione da agenti chimici (cemento, additivi, disarmanti ecc.) e fisici (polveri, corpi estranei), ove non ci sia un impianto idrico fisso a disposizione dei lavoratori.

Il lavaocchi deve essere:

- facilmente trasportabile;
- dotato di serbatoio con autonomia e portata adeguate, riempito con soluzione isotonica;
- adeguatamente protetto da imbrattamenti e urti accidentali; la capacità del serbatoio può essere tale da consentire un solo utilizzo alla volta al fine di migliorare la trasportabilità e la possibilità di protezione, a condizione che vengano assicurate la ricarica e la sanitarizzazione;
- opportunamente segnalato;
- facilmente accessibile;
- collocato entro 50 m dalle zone dove si eseguono operazioni a rischio (*spritz beton*, preconsolidamento, zone di esecuzione getti di calcestruzzo, operazioni di applicazione del disarmante ecc.) e quando è possibile all'interno del container di salvataggio.

Le attrezzature di salvataggio sono composte dagli autosalvatori, dagli autorespiratori e dalle barelle.

### Attrezzature di salvataggio

Gli "autosalvatori" garantiscono, in caso di atmosfere irrespirabili, ad ogni operatore presente in galleria aria respirabile in quantità tale da permettergli di allontanarsi dalla zona di pericolo.

Gli autosalvatori devono essere:

- in grado di sviluppare ossigeno respirabile e di isolare dall'aria ambiente per un tempo minimo di 25 minuti;
- dotati di occhiali di protezione.
- in dotazione individuale non personale;
- in numero corrispondente al numero delle persone presenti in galleria. Pertanto, devono essere tenuti in galleria gli autosalvatori per le persone stabilmente impegnate nelle lavorazioni, entro un raggio di 50 m dalle zone di lavoro (scavo di avanzamento, getto murette, arco rovescio e calotta, impermeabilizzazione). Le persone che eseguono interventi di breve durata o saltuari (compresi ospiti, fornitori

### Autorespiratori

ecc.) devono essere munite di autosalvatore individuale. Gli autosalvatori per gli addetti ai mezzi operativi devono essere posizionati a bordo macchina;

– portati sempre con sé o collocati nelle vicinanze del posto di lavoro in zona protetta, opportunamente segnalata e facilmente accessibile. Gli “autorespiratori” servono ad ogni sicurista in turno fornendogli aria respirabile in quantità tale da permettergli di effettuare interventi di soccorso in caso di atmosfere irrespirabili. L'alimentazione di aria respirabile è fornita da una o più bombole d'aria compressa ad alta pressione, con maschera.

Gli autorespiratori devono essere:

- protetti dagli urti e dall'inquinamento ambientale;
- correttamente puliti e disinfettati;
- in dotazione individuale non personale (numero di autorespiratori pari al numero dei sicuristi in turno);
- già «pronti all'uso» (riposti in posizione verticale, completamente montati, con bombole piene);
- chiaramente identificabili;
- dotati di una bombola di riserva piena per ogni autorespiratore;
- con maschere ed erogatore di soccorso pari al numero degli autorespiratori con doppia utenza;
- posizionati in numero di almeno 2 nel container esterno a disposizione dei sicuristi presenti all'esterno, in numero di almeno 3 nel container di salvataggio interno, a disposizione dei sicuristi presenti in galleria;
- custoditi e mantenuti secondo le indicazioni fornite dal fabbricante.

### Altre attrezzature

La “barella di soccorso” consente il trasporto in sicurezza dell'infortunato da parte dei sicuristi; nelle gallerie a rischio *grisù* di classe 1b, 1c e 2 deve essere idonea all'ambiente (tale da evitare la produzione di scintille e i rischi elettrostatici).

Lampade portatili, corde, moschettoni, piede di porco, cesoie, piccone, ascia, guanti anticalore, completo antifiamma, coperta antifiamma, caschi antincendio con visiera permettono l'esecuzione degli interventi di salvataggio, da parte dei sicuristi e integrano la dotazione degli enti di soccorso esterni.

Accanto all'informazione, formazione e addestramento di carattere generale sui rischi connessi al ciclo produttivo e alle tecnologie utilizzate e sulle relative misure di prevenzione, i lavoratori operanti in sotterraneo devono essere adeguatamente e specificatamente informati, formati e addestrati sui principali aspetti caratterizzanti la gestione delle emergenze nel cantiere di scavo in cui operano. Inoltre, durante l'emergenza, i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato devono essere informati il più presto possibile della presenza del rischio stesso e delle disposizioni prese o da prendere in materia di protezione.

È fondamentale che tutti i lavoratori:

- ricevano istruzioni adeguate su quando e come mettersi al sicuro

in conformità alle procedure stabilite nel Piano di Emergenza del cantiere (abbandono immediato del luogo di lavoro, utilizzo di specifici presidi, adozione di comportamenti adeguati);

- conoscano l'organizzazione del SGE del cantiere, il ruolo e i nominativi del personale designato per la gestione delle emergenze;
- conoscano la dislocazione dei vari segnali di allarme, il loro significato ed i relativi comportamenti da tenere, nonché le modalità per comunicare con il resto del cantiere e di attivazione dei soccorsi.

La formazione dedicata ai “sicuristi” (lavoratori incaricati delle squadre di emergenza e salvataggio) deve mettere in grado ogni sicurista di affrontare le emergenze in conformità al ruolo previsto per la sua figura nel Piano di Emergenza del cantiere.

In particolare i sicuristi devono:

- acquisire la capacità di riconoscere le situazioni di emergenza;
- conoscere le procedure previste dal Piano di Emergenza;
- conoscere le situazioni che richiedono l'evacuazione del personale dal sotterraneo;
- essere in grado di effettuare l'allertamento;
- essere in grado di effettuare il primo soccorso (sanitario e non).

La formazione deve far acquisire ai sicuristi la capacità di attuare le procedure loro riservate per fronteggiare le emergenze (uso di attrezzature e impianti specifici, norme comportamentali specifiche ecc.).

È fondamentale che il sicurista:

- sia in grado di assicurare i collegamenti con i soccorritori esterni favorendone l'intervento efficace e tempestivo;
- in caso di infortunio: sia in grado di descrivere agli Enti di soccorso esterno lo stato del soggetto da soccorrere e le condizioni ambientali (presenza o meno di *grisù*, raggiungibilità ecc.); effettuare un primo soccorso volto ad evitare l'aggravamento dei danni per l'infortunato; svolgere un ruolo di attesa attiva del soccorso professionale esterno; evitare di assumere atteggiamenti eccessivamente interventisti;
- in caso di incendio: sia in grado di mettere in atto i primi interventi per estinguere i principi di incendio e per ridurre rischi e danni; di descrivere agli Enti di soccorso esterno le condizioni ambientali (presenza o meno di *grisù*, raggiungibilità ecc.).

Le esercitazioni periodiche nel cantiere rappresentano uno strumento operativo fondamentale per verificare l'adeguatezza del SGE e per fornire a tutto il personale aziendale, e ai sicuristi in particolare, le capacità necessarie per svolgere il proprio ruolo in caso di emergenza (uso di attrezzature e impianti specifici, attivazione e interpretazioni di allarmi, norme comportamentali collettive e individuali ecc.).

Servono, inoltre, a valutare l'adeguatezza della formazione effettuata.

Devono essere effettuate esercitazioni mirate alla verifica del corretto funzionamento dell'intero sistema di gestione dell'emergenza.

**Formazione  
specificata**

**Esercitazioni  
periodiche**

Inoltre, il SGE deve essere “provato” sulle singole tipologie di emergenza previste (pronto soccorso, incendio, *grisù*, cedimenti strutturali ecc.).

Le esercitazioni devono coinvolgere tutto il personale di cantiere secondo il proprio ruolo.

L'esercitazione deve essere progettata avendo chiari gli obiettivi da perseguire (ad es. verifica della capacità di allertamento, verifica della efficacia del primo intervento, verifica dell'integrazione con i soccorsi esterni ecc.), organizzata in maniera tale da monitorare lo svolgimento e seguita da un momento di verifica al fine di identificare eventuali criticità ed elementi di forza. Devono essere effettuati momenti di addestramenti mirati all'uso dei singoli apparecchiamenti e dispositivi di emergenza personali e collettivi.

Le esercitazioni (addestramenti) eseguiti devono essere debitamente documentati.

Oltre al personale delle principali imprese appaltatrici, in galleria possono essere presenti anche altre figure:

- i “visitatori”, ossia personale che accede in galleria occasionalmente e per breve durata per finalità non inerenti i lavori di scavo (studenti ecc.);
- committenti, direzione lavori, controllo qualità, fornitori di materiali o servizi, o altre figura che accedono in galleria saltuariamente per attività sporadiche od estemporanee (taratura dei sensori di *grisù*, riparazioni speciali di mezzi d'opera ecc.);
- personale di imprese operanti frequentemente o stabilmente in sotterraneo per subappalti o prestazioni di servizi (trasporto marino, impermeabilizzazione ecc.).

Per una corretta applicazione del SGE è necessario che siano svolte le opportune attività di informazione, formazione e addestramento anche verso tali figure. In particolare, il personale di imprese operanti frequentemente o stabilmente in sotterraneo (subappalti ecc.) deve conoscere e saper mettere in pratica il comportamento da adottare in caso di emergenza, in conformità a quanto stabilito nel Piano di Emergenza.

Il Piano deve tenere presente i rischi aggiuntivi introdotti da questo personale e la necessità di tutelarli in maniera idonea.

# Appendice

## • Tabelle delle sanzioni

D.Lgs. n. 81/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro	
Illecito	Sanzione
DATORE DI LAVORO	
<b>Art. 290 del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver valutato i rischi specifici derivanti da atmosfere esplosive, tenendo conto almeno dei seguenti elementi: a) probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive; b) probabilità che le fonti di accensione, comprese le scariche elettrostatiche, siano presenti e divengano attive ed efficaci; c) caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi e loro possibili interazioni; d) entità degli effetti prevedibili.	<b>Art. 297, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.
DATORE DI LAVORO e DIRIGENTE	
<b>Art. 289, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver, se la natura dell'attività non consente di prevenire la formazione di atmosfere esplosive, evitato l'accensione di atmosfere esplosive e/o attenuato gli effetti pregiudizievoli di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.	<b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.
<b>Art. 291 del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver preso i provvedimenti necessari affinché: a) dove possono svilupparsi atmosfere esplosive in quantità tale da mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori o di altri, gli ambienti di lavoro siano strutturati in modo da permettere di svolgere il lavoro in condizioni di sicurezza; b) negli ambienti di lavoro in cui possono svilupparsi atmosfere esplosive in quantità tale da mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori, sia garantito un adeguato controllo durante la presenza dei lavoratori, in funzione della valutazione del rischio, mediante l'utilizzo di mezzi tecnici adeguati.	<b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.
<b>Art. 292, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver coordinato fra le varie imprese l'attuazione di tutte le misure riguardanti la salute e la sicurezza dei lavoratori e specificato nel documento sulla protezione contro le esplosioni l'obiettivo, le misure e le modalità di attuazione di detto coordinamento.	<b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.
<b>Art. 293, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver ripartito in zone le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive.	<b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.
<b>Art. 293, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver assicurato che per le aree siano applicate le prescrizioni minime previste dalla normativa.	<b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.
<b>Art. 294, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver provveduto a elaborare e a tenere aggiornato un documento, denominato: «documento sulla protezione contro le esplosioni».	<b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 294, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per aver elaborato il documento sulla protezione contro le esplosioni senza: a) che i rischi di esplosione siano stati individuati e valutati; b) che siano prese misure adeguate per raggiungere gli obiettivi di sicurezza; c) quali siano i luoghi che sono stati classificati nelle zone; d) quali siano i luoghi in cui si applicano le prescrizioni minime previste dalla normativa; e) che i luoghi e le attrezzature di lavoro, compresi i dispositivi di allarme, siano concepiti, impiegati e mantenuti in efficienza tenendo nel debito conto la sicurezza; f) che siano stati adottati gli accorgimenti per l'impiego sicuro di attrezzature di lavoro.</p>	<p><b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.</p>
<p><b>Art. 294, comma 3, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver compilato il documento sulla protezione contro le esplosioni prima dell'inizio del lavoro e e/o riveduto qualora i luoghi di lavoro, le attrezzature o l'organizzazione del lavoro abbiano subito modifiche, ampliamenti o trasformazioni rilevanti.</p>	<p><b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.</p>
<p><b>Art. 294-bis del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver provveduto affinché i lavoratori esposti al rischio di esplosione e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi, con particolare riguardo: a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo; b) alla classificazione delle zone; c) alle modalità operative necessarie a minimizzare la presenza e l'efficacia delle sorgenti di accensione; d) ai rischi connessi alla presenza di sistemi di protezione dell'impianto; e) ai rischi connessi alla manipolazione ed al travaso di liquidi infiammabili e/o polveri combustibili; f) al significato della segnaletica di sicurezza e degli allarmi ottico/acustici; g) agli eventuali rischi connessi alla presenza di sistemi di prevenzione delle atmosfere esplosive, con particolare riferimento all'asfissia; h) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni all'uso.</p>	<p><b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.</p>
<p><b>Art. 296 del D.Lgs. n. 81/2008</b> Per non aver provveduto affinché le installazioni elettriche nelle aree classificate come zone 0, 1, 20 o 21 siano sottoposte alle verifiche di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462.</p>	<p><b>Art. 297, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro.</p>

<b>D.Lgs. n. 230/1995 - Attuazione delle direttive Euratom 89/618, 90/641, 96/29, 2006/117 in materia di radiazioni ionizzanti...</b>	
Illecito	Sanzione
DATORE DI LAVORO	
<p><b>Art. 10-ter, comma 1 e 4, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Per non aver proceduto alle misurazioni di concentrazioni di radon da parte di organismi idoneamente attrezzati.</p>	<p><b>Art. 142-bis, comma 1, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Arresto sino a tre mesi o ammenda da lire cinque milioni (€ 2.582) a lire venti milioni (€ 10.329)</p>
<p><b>Art. 10-quater, comma 1 e 3, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Per non aver, in caso di superamento dei livelli di azione, inviato entro un mese una comunicazione in cui viene indicato il tipo di attività lavorativa e la relazione dell'organismo idoneamente attrezzato alle Agenzie regionali e delle province autonome competenti per territorio, agli organi del Servizio sanitario nazionale competenti per territorio e alla Direzione provinciale del lavoro.</p>	<p><b>Art. 142-bis, comma 1, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Arresto sino a tre mesi o ammenda da lire cinque milioni (€ 2.582) a lire venti milioni (€ 10.329)</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 10-quinquies, comma 2, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Per non aver, nel caso in cui le grandezze misurate non superino il livello di azione ma siano superiori all'80 per cento del livello di azione, assicurato nuove misurazioni nel corso dell'anno successivo.</p>	<p><b>Art. 142-bis, comma 1, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Arresto sino a tre mesi o ammenda da lire cinque milioni (€ 2.582) a lire venti milioni (€ 10.329).</p>
<p><b>Art. 10-quinquies, comma 3, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Per non aver, nel caso di superamento del livello di azione e non dimostratosi che nessun lavoratore è esposto ad una dose superiore a quella consentita, posto in essere, con urgenza correlata al superamento del livello di azione, avvalendosi dell'esperto qualificato, azioni di rimedio idonee a ridurre le grandezze misurate al di sotto del livello di azione, tenendo conto del principio di ottimizzazione e procedendo nuovamente alla misurazione al fine di verificare l'efficacia delle suddette azioni.</p>	<p><b>Art. 142-bis, comma 1, del D.Lgs. n. 230/1995</b> Arresto sino a tre mesi o ammenda da lire cinque milioni (€ 2.582) a lire venti milioni (€ 10.329).</p>

<b>D.P.R. n. 320/1956 - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo</b>	
Illecito	Sanzione
DATORE DI LAVORO e DIRIGENTE	
<p><b>Art. 6 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver affidato la direzione e la sorveglianza dei lavori a persone competenti, che abbiano una esperienza diretta dei lavori in sotterraneo.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 13 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che i sistemi di scavo fossero adeguati alla natura dei terreni attraversati ed offrissero garanzie di sicurezza e/o adottato, se la natura del terreno lo richiedeva, sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 14 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto ogni scavo di sostegni e rivestimenti per impedire franamenti o caduta di materiali e/o messo in opera le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori di pari passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 15 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver, quando lo scavo sia eseguito in terreni che non presentino sicuramente pericoli di franamento o di caduta di materiali, controllato lo stato di sicurezza dello scavo, allo scopo di provvedere tempestivamente all'armatura o al puntellamento dei tratti o punti risultanti non sicuri e/o controllato, dopo ogni brillamento di mine, le pareti e la calotta degli scavi non armati, in prossimità dei luoghi ove si abbatte la roccia per mezzo di esplosivi.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 16 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver scelto il tipo di armatura e le dimensioni, la disposizione ed il numero dei suoi elementi, in relazione alla natura, alle condizioni ed alla spinta dei terreni da attraversare, ed in modo che le strutture resistenti lavorino con un adeguato margine di sicurezza.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 17 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver sorvegliato le armature, quando per effetto del rigonfiamento del terreno, del distacco di blocchi, della esistenza di frane, o per altre cause anormali, non sia possibile garantirne la resistenza, onde seguirne la deformazione e</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>

**Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
<p>l'eventuale spostamento e/o provveduto, quando le sollecitazioni determinate dalla pressione del terreno tendano a deformare le strutture di sostegno o a provocare lo scardinamento delle armature, alla tempestiva sostituzione degli elementi compromessi o all'adozione di altre misure di emergenza, tenendo pronto per la messa in opera un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo.</p>	
<p><b>Art. 19 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto eseguire la posa in opera e la rimozione delle armature di sostegno dello scavo e del rivestimento murario definitivo sotto la sorveglianza di assistenti o di capisquadra esperti e/o fatto in modo che, quando l'abbattimento del terreno venga eseguito per mezzo di mine, il lavoro di messa in opera delle armature sia sempre preceduto dalla rimozione o dal consolidamento, da eseguirsi con mezzi appropriati e con ogni cautela, dei massi resi instabili dalla esplosione ma ancora in posto nelle pareti e nella calotta dello scavo, nonché da un accurato controllo dello stato di sicurezza del tratto da armare.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 20 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver disposto un controllo giornaliero delle armature e delle pareti dello scavo, da eseguirsi da lavoratori esperti.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 21 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver predisposto l'accesso ai posti di lavoro nei pozzi con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro e intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro e/o protetto il vano scala contro la caduta di materiali e, nel procedimento di perforazione dal basso verso l'alto, separato con robusti diaframmi per tutta la sua altezza dai vani di scarica e di sollevamento degli attrezzi e dei materiali e/o protetto i posti di manovra degli addetti al sollevamento ed allo scarico dei materiali e/o assicurato nelle gallerie a forte inclinazione l'accesso al posto di lavoro mediante scala continua a gradini con pianerottoli di riposo almeno ogni 10 metri, predisposta su un lato dello scavo e munita di corrimano, anche di materiale flessibile purché resistente, fissato alla parete e/o predisposto nelle gallerie a forte inclinazione scavate dal basso verso l'alto, a distanza non maggiore di 30 metri dal fronte di attacco, un solido sbarramento atto a trattenere il materiale scavato, munito di apertura laterale adeguatamente protetta per il passaggio dei lavoratori.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 23 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto l'accensione elettrica delle mine nei pozzi quando non sia possibile riportare il capo della miccia esternamente al pozzo</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 29 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver predisposto, nelle gallerie percorse da mezzi di trasporto, quando la sezione non sia tale che una persona addossandosi alla parete possa scansarsi, nicchie, a distanza non maggiore di m. 30 l'una dall'altra, per il ricovero delle persone durante il transito dei convogli e/o disposto, qualora ciò non sia possibile per ragioni tecniche, agli estremi dello scavo un mezzo di segnalazione ottica o acustica per indicare il divieto di passaggio delle persone durante il transito del convoglio.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 30 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver mantenuto l'aria ambiente degli scavi sotterranei respirabile e, quanto più possibile, esente da inquinamenti, mediante sistemi o impianti di ventilazione atti ad eliminare o a diluire, entro limiti di tollerabilità, i gas, le polveri e i vapori pericolosi o nocivi e/o assicurato ad ogni lavoratore un minimo di 3 metri cubi di aria fresca al minuto primo, salvo che l'organo di vigilanza non prescriva un più elevato limite in rapporto alla presenza in sotterraneo o di particolari cause di inquinamento dell'atmosfera.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 33 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver contenuto la temperatura dei posti di lavoro sotterranei per mezzo della ventilazione e, se necessario, ricorrendo ad altri mezzi, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro asciutto o di 25 gradi centigradi del termometro bagnato e/o fatto continuare, qualora non sia possibile mantenere la temperatura entro i limiti sopraindicati, il normale lavoro a condizione che la permanenza dei lavoratori in sotterraneo non si prolunghi oltre le 6 ore al giorno, se la temperatura non superi i 35 gradi centigradi a termometro asciutto o i 30 gradi centigradi a termometro bagnato e/o fatto in modo che sia consentito l'impiego di personale addetto secondo orari e turni adeguati alle particolari condizioni contingenti, a temperature superiori ai limiti sopraindicati, soltanto per lavori urgenti di emergenza diretti a scongiurare pericoli o lavori relativi ad operazioni di salvataggio.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 34 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver effettuato, nei lavori sotterranei, nei quali si impieghino esplosivi, la eliminazione dei gas, dei fumi e della polvere prodotti dallo sparo (volata) a mezzo di ventilazione artificiale, in modo da consentire il rapido allontanamento dei prodotti nocivi dal luogo del loro sviluppo, evitandone la diffusione attraverso tutto lo scavo e/o fatto in modo che sia consentita la eliminazione dei prodotti nocivi derivanti dalle volate, per mezzo di sola immissione forzata di aria nella zona dello sparo, purché i lavoratori siano fatti uscire dal sotterraneo prima della volata ed il loro rientro avvenga dopo che l'aria sia stata sufficientemente depurata, salvo che i lavoratori siano fatti sostare in posti in cui, per l'adozione di adeguati accorgimenti ovvero per la presenza di efficienti camini, pozzi o finestre, sia garantita la respirabilità dell'aria.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 35, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver tenuto, nei casi in cui la ventilazione artificiale sia attuata mediante un solo ventilatore, nel cantiere, in condizioni di essere immediatamente utilizzato, un secondo ventilatore di riserva.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 35, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver reso sempre disponibile una fonte di forza motrice di riserva per l'azionamento dei ventilatori, indipendente da quella normalmente utilizzata, se le gallerie hanno lunghezza superiore a 200 metri.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 38, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver sospeso, qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dei posti di lavoro in sotterraneo, il lavoro quando l'altezza dell'acqua supera i 50 centimetri.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>

**Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
<p><b>Art. 38, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che sia consentita l'effettuazione, nel caso in cui l'acqua superi l'altezza di 50 centimetri, di lavori di emergenza unicamente intesi ad allontanare l'acqua o ad evitare maggiori danni all'opera in costruzione.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 39 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver adottato, quando in prossimità della zona dello scavo, siano stati accertati forti accumuli di acqua con possibilità di irruzioni violente nel sottterraneo, oppure detti accumuli siano da presumere in base ai preventivi rilievi geologici o alla vicinanza e ubicazione di corsi o bacini d'acqua o di vecchi lavori sotterranei abbandonati oppure in base ad indizi manifestatisi durante la esecuzione dei lavori, le seguenti misure: a) esecuzione di trivellazioni preventive di spia, la cui direzione, disposizione, profondità e numero devono essere stabiliti dal dirigente dei lavori in relazione alle circostanze contingenti; b) sospensione del lavoro in caso di pericolo nei luoghi del sottterraneo sprovvisti di vie di scampo, sino a quando non siano provveduto a garantire condizioni di sicurezza; c) limitazione al minimo del numero delle mine per volata, brillamento elettrico delle mine tra un turno e l'altro, uscita all'esterno o ricovero in luogo sicuro dei lavoratori prima del brillamento; d) impiego di mezzi di illuminazione elettrica di sicurezza; e) tenuta sul posto del materiale necessario per chiudere immediatamente i fori di spia e di mina in caso di bisogno.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 46, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver effettuato il controllo della velocità di combustione delle micce periodicamente ed annotato i risultati su apposito registro.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 47 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver effettuato l'applicazione dei detonatori alle micce in garitte o locali completamente distinti, siti all'esterno del sottterraneo ed a distanza non minore di 25 metri dai depositi degli esplosivi, dai luoghi di lavoro e dai baraccamenti e/o eseguito detta operazione in presenza di non più di 200 detonatori e solo facendo uso delle apposite pinze di sicurezza e/o fatto in modo di non tenere nelle garitte e nei locali quantitativi, anche minimi, di esplosivo.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 48 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che, effettuato lo sparo delle mine, l'accesso al cantiere avvenga solo quando i gas e le polveri prodotti dall'esplosione siano stati eliminati e si sia potuta acquistare la presunzione che nessuna mina sia rimasta inesplosa.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 49 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver interrotto, prima di introdurre nei fori da mina le cartucce innescate, tutte le linee elettriche entranti in sottterraneo con coltelli sezionatori sistemati all'esterno e/o posto i tratti di linee entranti in sottterraneo in corto circuito e collegati elettricamente a terra e/o rimosso le lampade e gli apparecchi elettrici spostabili dal fronte di lavoro prima di iniziare l'operazione di carica e/o garantito l'illuminazione del fronte o con fari elettrici, alimentati da generatori ad aria compressa o da accumulatori o con lampade portatili non a fiamma libera e/o collegato i binari e tutte le condutture metalliche elettricamente a terra con disper-</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
sori presentanti piccolissima resistenza ed installati a regola d'arte fuori del sotterraneo.	
<p><b>Art. 50 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto la prova del circuito di accensione ad una distanza non inferiore ai 150 metri dal fronte minato e soltanto dopo che tutti i lavoratori si siano allontanati e posti al sicuro.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 51 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver usato per il brillamento elettrico delle mine esclusivamente esploditori portatili autonomi.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 52 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver approntato nel cantiere un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano nell'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 54, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che, quando si fa uso di sostanze per ridurre la tensione superficiale dell'acqua o per limitare altrimenti la dispersione delle polveri nell'atmosfera, dette sostanze siano tali da non nuocere alla salute dei lavoratori.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 55 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver eseguito la perforazione meccanica delle rocce mediante macchine munite di dispositivo per l'aspirazione delle polveri o per l'iniezione di acqua e/o dotato, nei lavori in cui sia necessario l'impiego di utensili privi di canale assiale e sia adottato per la perforazione il procedimento ad umido, le macchine di idoneo spruzzatore di acqua e/o immesso le polveri aspirate attraverso il canale assiale del fioretto o all'orifizio del foro in escavazione in un separatore a filtro che ne impedisca la diffusione nell'aria e/o impiegato i dispositivi di cui sopra in modo che il loro funzionamento abbia inizio contemporaneamente alla messa in marcia della macchina e rimanga costante per tutto il periodo di perforazione.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 81, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto che le baracche destinate ai servizi igienico-assistenziali e ai servizi sanitari abbiano il pavimento sopraelevato di almeno 30 centimetri dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 89 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver approvvigionato il cantiere di acqua potabile compresa quella destinata ad usi di cucina, in quantità non inferiore a 15 litri per lavoratore occupato e per giorno e/o accertato la potabilità dell'acqua, quando questa non derivi da una fonte pubblica di approvvigionamento, da parte dell'autorità sanitaria e/o posto, presso le sorgenti, le fonti, i serbatoi, le pompe, le bocche di erogazione in genere, che erogano acqua non rispondente alle norme, la scritta «non potabile» e/o provveduto, ove l'importanza del cantiere e la durata dei lavori lo richiedano ed ove l'esistenza, sul posto di fonti di approvvigionamento lo consenta, alla distribuzione ed alla erogazione dell'acqua potabile nel cantiere</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p>a mezzo di un idoneo impianto, che garantisca dall'inquinamento e/o fatto in modo che, qualora non sia possibile provvedere al detto impianto, l'approvvigionamento, la raccolta, la distribuzione e l'erogazione dell'acqua potabile, compresa quella destinata ad uso di cucina, sia fatta in modo da assicurare i requisiti di potabilità e/o provveduto, nei cantieri ove esista un sistema di distribuzione dell'acqua potabile per condutture, alla installazione di rubinetti almeno nella cucina, nel refettorio ed in punti convenientemente ubicati rispetto ai baraccamenti.</p>	
<p><b>Art. 95 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver assicurato nel cantiere l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio o altrimenti bisognevoli di cure, con adeguati presidi medico-chirurgici e/o assicurato nel cantiere la costante disponibilità di un mezzo di trasporto, atto a trasferire prontamente il lavoratore, che abbia bisogno di cure urgenti, al più vicino posto di soccorso.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 96 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver dotato il cantiere che occupa fino a 100 lavoratori di almeno una cassetta di medicazione e/o fatto in modo che il cantiere, che occupa un numero di lavoratori superiore a 100 e quello la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, abbia sul posto di lavoro una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale, fornito dei presidi necessari al pronto soccorso, nonché di acqua potabile, di lavandino e di latrina e/o provveduto affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere, in caso di bisogno, il cantiere.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 97, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver allestito, nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso, una infermeria, nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa, di trasferimento in luogo di cura e/o fatto in modo che l'infermeria contenga almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1000 e almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore, affidata in custodia ad un infermiere, incaricato di recare eventualmente i primi soccorsi in attesa del medico.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 97, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto nei cantieri che occupano almeno 500 lavoratori affinché un medico risieda sul posto.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 99 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver istituito nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero dei lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio.</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 100 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che il numero dei componenti di ciascuna squadra di salvataggio sia adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso non inferiore a cinque elementi, in essi compreso un capo squadra e/o stabilito che i componenti la squadra di salvataggio siano volontari, abbiano età compresa fra i 21 ed i 45 anni, possiedano le attitudini necessarie alle prestazioni</p>	<p><b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
loro richieste e conoscano la topografia del sotterraneo, facilmente reperibili in caso di necessità.	
<b>Art. 101 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver custodito l'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo, senza distrarla per altri usi e/o reso disponibile, oltre ai comuni attrezzi di lavoro, i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale e/o reso disponibile autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva e/o reso altresì disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori e/o mantenuto l'attrezzatura ed i mezzi elencati in condizioni di efficienza e di pronto impiego.	<b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 102 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver prescelto, nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio, in numero adeguato e, in ogni caso complessivamente non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio e/o tenuto disponibili, negli stessi cantieri, almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari.	<b>Art. 105, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 7 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver notificato all'organo di vigilanza competente per territorio i lavori indicati sotterranei, prima del loro inizio, con notifica contenente le seguenti indicazioni: a) nominativo e indirizzo dell'imprenditore, del direttore dei lavori e del capo cantiere; b) nominativo e indirizzo dell'eventuale appaltante; c) Provincia, Comune e località precisa dei lavori; d) durata presuntiva dei lavori; e) numero massimo presumibile dei lavoratori che saranno occupati; f) descrizione sommaria dei lavori, dei mezzi di difesa e degli impianti assistenziali e sanitari; g) cenni sulla prevedibile natura geologica del terreno e sulle indagini compiute a tal fine.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 11 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver installato, in prossimità dei posti di lavoro in galleria situati a più di 300 metri dall'imbocco esterno e di quelli in pozzi profondi oltre 30 metri, dispositivi di segnalazione atti ad assicurare il collegamento con l'esterno.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 18 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto seguire al rivestimento definitivo degli scavi, se fa parte dell'opera di costruzione, l'avanzamento dello scavo compatibilmente con le esigenze della sicurezza e delle altre fasi di lavoro.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 22 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che i ponti sospesi o i bilancini siano ammessi soltanto per operazioni complementari o di rifinitura, muniti di parapetti in robusta rete metallica intelaiata, alti non meno di 1 metro.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 24 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver preventivamente sistemato e livellato il piano di posa dell'armamento delle ferrovie decauville, con posa in opera di detto armamento adeguato alla portata dei con-	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
vogli ed eseguita a regola d'arte, ai fini della sicurezza del transito dei convogli stessi e/o fatto in modo che gli scambi siano tali da consentire le manovre senza pericolo per i lavoratori.	
<b>Art. 26, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver dotato i carrelli impiegati in sotterraneo di dispositivo che impedisca l'accidentale rovesciamento della cassa e di agganciamento sicuro.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 27, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo di consentire il trasporto delle persone in sotterraneo con mezzi meccanici solo con veicoli muniti di sedili e di tettoia.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 27, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver adottato nel trasporto misure contro il pericolo di urti delle persone contro ostacoli.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 27, comma 4, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver unito i carrelli adibiti al trasporto di persone tra loro e immediatamente al locomotore.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 27, comma 5, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver effettuato l'agganciamento dei carrelli mediante attacchi di sicurezza.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 28 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver disposto i binari ed i relativi scambi, quando la sezione dello scavo lo consenta, in modo che il locomotore possa essere sistemato in testa al convoglio e/o evitato la retromarcia dei convogli e/o munito, qualora si renda necessaria la retromarcia, il primo carrello nel senso della marcia di un fanale di segnalazione a luce bianca, riducendo la velocità del convoglio a non più di 8 chilometri all'ora e accompagnando il movimento da frequenti segnali acustici e/o predisposto, nella fase di formazione dei convogli, i mezzi necessari ad evitare l'incontrollato spostamento dei carrelli e la fuga degli stessi lungo i binari.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 31 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver prelevato l'aria da immettersi in sotterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale in posti sufficientemente distanziati da possibili fonti di inquinamento e/o fatto in modo che la velocità dell'aria di ventilazione ai posti di lavoro sia tale che, in rapporto alla temperatura dell'aria stessa, non risulti pregiudizievole per la salute del lavoratore.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 32, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fornito il cantiere di apparecchiatura idonea a svelare la presenza e a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi, in modo particolare dell'anidride carbonica, dell'ossido di carbonio, dei gas nitrosi e dell'idrogeno solforato.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 32, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver controllato la composizione dell'aria ambiente del sotterraneo periodicamente da esperti.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 32, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver tenuto i risultati dei controlli, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, presso il cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 36 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver adottato durante i lavori in sotterraneo idonee misure, quali lo scavo di cunette o di cunicoli di scolo, l'esecuzione di drenaggi, l'uso di pompe o di elettrodi, la messa in opera di rivestimenti anche provvisori, per allontanare le acque sorgive in modo da eliminare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 37 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver costruito nella esecuzione di gallerie, di discenderie o di altri scavi in discesa, in quanto sia necessario in relazione alla presenza dell'acqua, cunette o pozzetti per la raccolta e successiva eduazione all'esterno dell'acqua mediante pompe o cunicoli sottostanti e/o messo in opera sistemi di eduazione dell'acqua diversi da quelli sopraindicati precedente purché idonei allo scopo e messi in opera tempestivamente.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 40 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver adottato nei casi di stillicidio abbondante dalla calotta dello scavo una protezione impermeabile e resistente, indipendentemente dai mezzi personali di difesa in dotazione ai lavoratori e/o adottato la protezione di cui sopra anche per le pareti dei pozzi, quando lo stillicidio si riversi sui posti di lavoro sottostanti.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 45, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver custodito i detonatori, già applicati alle micce, e gli esplosivi entro distinti e robusti cassoni muniti di coperchio chiudibile a chiave.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 53 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver adottato nei lavori eseguiti in sotterraneo sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo di polveri, da eliminarsi il più vicino possibile ai punti di formazione e/o adottato, nei lavori per i quali siano disposti, ai fini della lotta contro le polveri, procedimenti ad umido, impianti idrici di distribuzione atti ad assicurare una sufficiente quantità di acqua esente da inquinanti.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 57 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto le macchine con utensili pneumatici ad iniezione di acqua di un dispositivo che impedisca all'aria compressa di penetrare nel canale assiale del fioretto.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 61 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver contenuto, nei pozzi e nelle gallerie normalmente percorsi dai lavoratori, la velocità dell'aria immessa entro limiti tali da non sollevare la polvere depositatasi sulle pareti e sul suolo, non superante i 5 metri al minuto secondo.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 62 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver adottato, qualora per esigenze di lavoro sia necessario eseguire in sotterraneo la frantumazione o altre operazioni meccaniche sui materiali, misure atte ad impedire la dispersione della polvere.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 63, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver controllato periodicamente la concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei ed il</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>

**Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
contenuto in silice libera, da parte di esperti, nei posti in cui si riscontri il maggior grado di polverosità e ogni qual volta siano mutate le condizioni tecniche ambientali o la costituzione delle rocce.	
<b>Art. 64 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver munito i lavoratori, qualora per difficoltà di ordine ambientale o altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, di idonee maschere antipolvere, delle quali quelle a filtro offrenti una resistenza alla inspirazione e all'espira-zione non superiore rispettivamente a 15 millimetri e 5 mil-limetri di colonna d'acqua con una corrente di 50 litri al mi-nuto primo e un potere di ritenzione non inferiore al 95 per cento delle polveri di un micron di diametro.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 65, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver dotato i lavoratori di maschere per uso stret-tamente personale e portanti la indicazione del lavoratore che la usa.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 65, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver conservato ordinatamente le maschere in un armadio o altro posto idoneo.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 65, lettera d), del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver disinfettate periodicamente le maschere e sempre quando cambiano i soggetti che le usano.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 66 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver illuminato i luoghi di lavoro e di passaggio sot-terranei con mezzi o impianti indipendenti dai mezzi di illu-minazione individuale portatili, salvo quando si tratti di ese-guire lavori occasionali o di breve durata o in condizioni tali per cui la predisposizione del mezzo fisso sia particolar-mente difficoltosa.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 68 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver garantito che i mezzi o impianti di illumina-zione fissa nei passaggi e in tutti i punti accessibili del sotter-raneo diano un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux, indipendentemente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 69 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver garantito in ogni posto di lavoro, con i mezzi o impianti fissi, un livello medio di illuminazione non infe-riore a 30 lux e/o garantito, quando si tratti di lavori com-portanti specifici pericoli, quali controllo dello scavo do-po lo sparo delle mine, la rimozione dei massi instabili dalla calotta o dalle pareti, la pulizia del fronte di avanza-mento dopo la volata, la ricerca di mine inesplose o di re-sidui di esplosivo e la preparazione delle mine, un livello medio di illuminazione non inferiore a 50 lux e/o assicura-to la collocazione e la distribuzione delle sorgenti lumino-se in modo da dare una conveniente uniformità di illumi-nazione.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 69 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che i mezzi di illuminazione in-stallati sul fronte di avanzamento posseggano requisiti di robustezza e siano, per quanto possibile, del tipo elettrico.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 81 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che i pavimenti dei baraccamenti abbiano superficie unita, siano fatti con materiale non friabile e di agevole pulizia e/o che i baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali abbiano pareti perimetrali atte a difenderli dagli agenti atmosferici e/o che, nel caso in cui la baracca sia costruita in legname, le pareti siano doppie con intercapedine di almeno 5 centimetri; se costruite in muratura o altre strutture, quali conglomerati, pannelli e simili, siano atte a garantire l'isolamento termico e/o che la copertura delle baracche sia fatta in modo da rispondere alle condizioni climatiche della località, munita di intercapedine coibente e garantita dalla penetrazione dell'acqua piovana e/o che i baraccamenti siano forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione, assicurino una buona aereazione ed una illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti e/o che le finestre siano munite di vetri ed abbiano buona chiusura, con quelle dei dormitori fornite di imposte per oscurare l'ambiente e/o che le porte di accesso siano in numero di almeno una ogni 25 lavoratori e/o che sia disposto, quando le condizioni climatiche lo esigano, in corrispondenza di ogni accesso dall'esterno ai dormitori, un vestibolo ricavato con opportune tramezzature.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 82 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che i baraccamenti siano convenientemente riscaldati in rapporto alle condizioni climatiche della località e/o che nei dormitori e negli ambienti chiusi sia vietato il riscaldamento con apparecchi a fuoco libero, provvedendo all'allontanamento dei prodotti della combustione, avendo cura che i camini siano sufficientemente alti, in modo da garantire il tiraggio dei prodotti della combustione e da impedirne la penetrazione negli ambienti vicini e/o che gli impianti di riscaldamento siano convenientemente isolati al fine di evitare il pericolo di incendio.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 83 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che i baraccamenti, nonché i passaggi, le strade interne, i piazzali ed, in genere, i luoghi destinati al movimento di persone o di veicoli, siano forniti di illuminazione artificiale sufficiente per intensità e distribuzione delle sorgenti luminose e/o che siano illuminati, oppure indicati con speciali lampade, i punti di transito che esponcano a particolare pericolo e/o che i baraccamenti adibiti a dormitorio siano forniti anche di lampade notturne a luce ridotta e/o che gli impianti di illuminazione dei baraccamenti offrano sufficienti garanzie di sicurezza e di igiene</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 83 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto il cantiere di alloggiamenti per i lavoratori.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 85 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che gli alloggiamenti: a) siano dotati, per ogni lavoratore, di un lettino e di una branda con rete metallica, corredata di un materasso di lana o di capok, o di crine, di cuscino e di coperte adeguatamente alle condizioni climatiche, nonché di lenzuola e di federe per il cuscino; b) siano dotati di attaccapanni, sedile e mensolina individuali; c) abbiano, per ogni lavoratore, una cubatura di almeno 10 metri cubi e lo spazio libero fra un posto e l'al-</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>

**Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
tro di almeno 70 centimetri e/o che sia vietato l'uso di lettini o brande sovrapposte e/o che, qualora i letti siano sistemati in due file, il passaggio tra una fila e l'altra abbia larghezza non inferiore a m. 1,50 e/o che gli alloggiamenti siano mantenuti, da apposito personale, in stato di scrupolosa pulizia e disinfettati almeno una volta ogni tre mesi ed ogni qualvolta se ne manifesti la necessità e/o che le lenzuola e le federe siano lavate almeno ogni dieci giorni.	
<b>Art. 86 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che il cantiere sia fornito dei mezzi necessari per la pulizia personale dei lavoratori e/o che l'erogazione dell'acqua sia fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente e/o che i lavandini siano installati in locali chiusi o semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano e/o che i getti d'acqua distino l'uno dall'altro almeno 50 centimetri ed siano in numero di almeno uno ogni cinque lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro e/o che i lavandini siano ubicati nelle immediate adiacenze degli alloggiamenti.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 87, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto il cantiere che occupa più di venti operai, in prossimità dell'imbocco del sotterraneo, di locale chiuso e opportunamente riscaldato, adibito ad uso spogliatoio.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 87, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che lo spogliatoio abbia i requisiti costruttivi e di arredamento atti a garantire la custodia e, se del caso, l'asciugamento degli indumenti e sia mantenuto in buone condizioni di igiene.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 88, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver installato, nei cantieri che occupano più di 100 lavoratori, docce, con acqua calda, nel numero di almeno una per ogni 25 lavoratori, con posto di doccia di superficie di almeno un metro quadrato.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 88, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver sistemato le docce in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 88, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver assegnato nei locali delle docce ad ogni posto di doccia uno spazio sufficiente per spogliarsi, convenientemente riparato e fornito di sgabello e attaccapanni.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 88, comma 4, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che il pavimento dei locali destinati alle docce sia impermeabile, sistemato in modo da assicurare il deflusso dell'acqua e munito di griglia in legno.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 88, comma 5, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver stabilito a mezzo di regolamento interno la frequenza ed i turni per l'uso delle docce, tenendo conto delle condizioni nelle quali si svolge il lavoro.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 88, comma 8, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto il cantiere che occupa fino a 100 lavoratori di docce con acqua calda, anche se realizzate con sistemi di fortuna, purché non in contrasto con le norme di igiene e con la decenza.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 88, comma 9, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fornito al lavoratore adatti mezzi detersivi e convenienti asciugatoi.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 90 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che ogni lavoratore possa disporre in sotterraneo di almeno due litri di acqua potabile per ogni otto ore lavorative, che qualora conservata in recipienti individuali, questi siano resistenti, facilmente punibili e provvisti di buona chiusura e/o che, qualora nei sotterranei vengano collocati serbatoi di acqua potabile, questi rispondano a requisiti di idoneità ed il loro contenuto sia, se del caso, rinnovato periodicamente in modo da assicurare il costante carattere di potabilità dell'acqua.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 91 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver istituito nei cantieri ove siano alloggiati più di 50 lavoratori, dei quali almeno dieci ne facciano richiesta, un servizio di mensa e fornito, a suo carico, il personale e l'attrezzatura necessari per la preparazione dei pasti caldi e/o regolato il funzionamento della mensa e la composizione delle tabelle alimentari mediante accordi con i lavoratori e/o osservato per l'approvvigionamento e la conservazione dei viveri le norme necessarie a garantire i requisiti igienici e/o installato la cucina entro ambienti chiusi convenientemente arredati e mantenuti in condizioni di scrupolosa pulizia e/o dato facoltà anche ai lavoratori che non alloggino presso il cantiere di fruire della mensa e/o fornito, qualora i lavoratori rinuncino alla mensa, i mezzi necessari per riscaldare le vivande che i lavoratori stessi giornalmente portino con sé e/o assicurato la disponibilità sul posto di viveri, quando non ricorra l'obbligo della mensa e non vi sia possibilità per i lavoratori, nel luogo ove sorge il cantiere, di provvedersi di viveri dai normali esercizi e/o provveduto, se richiesto dai lavoratori, all'istituzione di una mensa.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 92 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto il cantiere in cui i lavoratori consumino un pasto sul luogo di lavoro di un locale da adibirsi a refettorio, mantenuto in stato di scrupolosa pulizia, arredato con tavoli e sedili in numero adeguato e fornito di personale in numero sufficiente.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 94, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver predisposto nelle vicinanze degli alloggiamenti latrine in numero di almeno una ogni 20 lavoratori occupati.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 94, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver protetto le latrine dagli agenti atmosferici ed inoltre fatto in modo di costruirle e mantenerle in modo da salvaguardare la decenza, per non costituire causa di diffusione delle malattie trasmissibili e di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 94, comma 4, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver destinato alla pulizia ed alla manutenzione delle latrine personale in numero sufficiente.</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 103 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver dotato le squadre di salvataggio di un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in ca-</p>	<p><b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
so di emergenza e/o designato elementi di riserva per il servizio di soccorso.	
<b>Art. 104 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver addestrato e periodicamente allenato i componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.	<b>Art. 105, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 8 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto lavorare i lavoratori mai precedentemente occupati in sotterraneo sotto la guida di altri già pratici, almeno per un periodo di due settimane.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 9 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver adibito ai posti di lavoro in sotterraneo almeno due lavoratori, salvo che i lavori siano eseguiti entro il campo visuale diretto di altra persona.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 25, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto occupare dal conducente e dall'accompagnatore del treno i due posti consentiti per tale sagoma nei locomotori impiegati in sotterraneo e/o protetto da robusta tettoia i posti dei locomotori.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 25, comma 5, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver dotato i locomotori di: 1) freni regolamentari, continuamente controllati; 2) fanali collocati sulle due testate; 3) segnalazioni acustiche.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 26, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che la distanza fra le testate delle casse dei carrelli agganciati sia non minore di 6 centimetri.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 44 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto i depositi contenenti esplosivi alla nitroglicerina di termometri a massima e minima.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 46, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver tenuto il registro di controllo delle micce in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 54, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver eseguito, quando si procede alla bagnatura della calotta, delle pareti e della platea degli scavi, per impedire la diffusione nell'aria delle polveri formatesi o depositatesi, l'innaffiamento con spruzzatori o innaffiatori e non con getti violenti di acqua.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 56 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver impiegato perforatrici e martelli perforatori o demolitori con seguenti requisiti: a) lo scappamento deve essere provvisto di uno schermo deflettore oppure essere disposto in modo che l'aria non possa sollevare la polvere depositatasi sulle pareti degli scavi né investire il lavoratore; b) il complesso della macchina ad aspirazione e specialmente il portautensile devono essere tali da assicurare una sufficiente tenuta delle polveri e/o montato le macchine di perforazione sopra appositi sostegni, sempre che ciò sia consentito dalle esigenze tecniche.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 58 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto all'aperto ed in luogo isolato la pulizia dei filtri impiegati nella perforazione a secco con aspirazio-	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
ne delle polveri e/o munito i lavoratori incaricati del ricambio e della pulizia dei filtri di maschere antipolvere.	
<b>Art. 59, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver inumidito il materiale abbattuto nei cantieri, ove l'escavazione sia stata eseguita in rocce asciutte e polverulenti, prima di essere rimosso e trasportato, anche se per le operazioni di sgombero o di scaricamento siano impiegati mezzi meccanici o il trasporto avviene attraverso pozzetti o mediante scivoli e/o evitato nel trasporto dei materiali con qualsiasi mezzo eseguito la caduta dei materiali stessi.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 60 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che le locomotive con motori a combustione interna o ad aria compressa e gli automezzi in circolazione nelle gallerie abbiano il tubo di scappamento rivolto verso l'alto o provvisto di un deflettore, in modo da non sollevare le polveri depositatesi al suolo e sulle pareti delle gallerie.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 63, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver tenuto i risultati delle analisi sulla polverosità dell'aria ambiente, con la indicazione delle modalità tecniche adottate, presso il cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 93 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto il cantiere in cui siano alloggiati più di 200 lavoratori di un capace locale di soggiorno, nel quale trattenersi durante la ore libere dal lavoro e/o provveduto che, nei cantieri in cui il numero dei lavoratori alloggiati sia inferiore a 200, il refettorio prescritto sia adibito anche a locale di soggiorno; possedente requisiti di capacità in relazione, sia al numero dei lavoratori che vi consumano i pasti, sia al numero di quelli che vi sostano contemporaneamente.	<b>Art. 105, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 12 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fornito i lavoratori addetti al sotterraneo o che per qualsiasi ragione vi accedano, di casco di protezione costituito di materiale leggero e resistente, dato in dotazione personale, a meno che il lavoratore acceda al sotterraneo solo occasionalmente.	<b>Art. 105, lettera d), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 38, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver affidato i lavori in immersione parziale a lavoratori esperti ed eseguiti sotto la sorveglianza di assistenti, forniti di idonei indumenti e calzature Impermeabili.	<b>Art. 105, lettera d), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 67 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver provveduto i lavoratori che accedono al sotterraneo di idoneo mezzo di illuminazione portatile.	<b>Art. 105, lettera d), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>PREPOSTO</b>	
<b>Art. 19 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver sorvegliato la posa in opera e la rimozione delle armature di sostegno dello scavo e del rivestimento murario definitivo, anche quando si tratta di rimuovere le armature per la esecuzione degli allarghi delle profilature degli scavi.	<b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 45 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che, negli intervalli di tempo, intercorrenti tra il trasporto e la loro utilizzazione, gli esplosivi non siano depositati nell'interno delle gallerie o in prossimità degli altri luoghi di impiego in misura eccedente il fabbisogno di ogni squadra e/o custodito i detonatori, già applicati alle micce e gli esplosivi entro distinti e robusti cassoni muniti di coperchio chiudibile a chiave sistemati a conveniente distanza tra loro, dai posti di lavoro e da quelli di impiego.</p>	<p><b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 47 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver effettuato l'applicazione dei detonatori alle micce in garitte o locali completamente distinti, ove è vietato tenere quantitativi, anche minimi, di esplosivo, siti all'esterno del sotterraneo ed a distanza non minore di 25 metri dai depositi degli esplosivi, dai luoghi di lavoro e dai baraccamenti e/o eseguito l'operazione in presenza di non più di 200 detonatori e solo facendo uso delle apposite pinze di sicurezza.</p>	<p><b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 48 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver vietato, effettuato lo sparo delle mine, l'accesso al cantiere solo quando i gas e le polveri prodotti dall'esplosione siano stati eliminati e si sia potuta acquistare la presunzione che nessuna mina è rimasta inesplosa.</p>	<p><b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 49, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver interrotto, prima di introdurre nei fori da mina le cartucce innescate, tutte le linee elettriche entranti in sotterraneo con coltelli sezionatori sistemati all'esterno</p>	<p><b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 49, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver posto i tratti di linee entranti in sotterraneo in corto circuito e collegati elettricamente a terra.</p>	<p><b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 49, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver rimosso le lampade e gli apparecchi elettrici spostabili dal fronte di lavoro prima di iniziare l'operazione di carica.</p>	<p><b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 50 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto la prova del circuito di accensione ad una distanza non inferiore ai 150 metri dal fronte minato e soltanto dopo che tutti i lavoratori si siano allontanati e posti al sicuro.</p>	<p><b>Art. 106, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 10 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver impedito che il lavoratore rimanesse in sotterraneo oltre il proprio orario di lavoro, salvo giustificati motivi di carattere eccezionale.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 25, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver evitato il più possibile e compatibilmente con le esigenze del lavoro composizioni di treni con locomotori interposti fra vagoni.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 25, comma 4, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver collocato, nei treni composti con locomotori di coda o intermedi, ben visibili, lampade di estremità.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 27, comma 4, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver unito i carrelli adibiti al trasporto di persone tra loro e immediatamente al locomotore.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 28, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver evitato la retromarcia dei convogli e/o munito, quando questa si renda necessaria, il primo carrello nel senso della marcia di un fanale di segnalazione a luce bianca; ridotto la velocità del convoglio a non più di 8 chilometri all'ora ed accompagnato il movimento da frequenti segnali acustici.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 28, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver predisposto, nella fase di formazione dei convogli, mezzi necessari ad evitare l'incontrollato spostamento dei carrelli e la fuga degli stessi lungo i binari.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 58, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto la pulizia dei filtri impiegati nella perforazione a secco con aspirazione delle polveri all'aperto ed in luogo isolato.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 59 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver inumidito il materiale abbattuto nei cantieri, ove l'escavazione sia stata eseguita in rocce asciutte e polverulenti, prima di essere rimosso e trasportato, anche se per le operazioni di sgombero o di scaricamento siano impiegati mezzi meccanici o quando il trasporto avviene attraverso pozzetti o mediante scivoli e/o evitato nel trasporto dei materiali con qualsiasi mezzo eseguito la caduta dei materiali stessi.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 65, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che le maschere siano di dotazione strettamente personale e portino l'indicazione del lavoratore che la usa.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 65, lettera c), del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver conservato ordinatamente in un armadio o altro posto idoneo le maschere di protezione.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 65, lettera d), del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver disinfettato le maschere di protezione periodicamente e sempre quando cambiano i soggetti che le usano.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<p><b>Art. 85, comma 5, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto in modo che, qualora i letti siano sistemati in due file, il passaggio tra una fila e l'altra abbia larghezza non inferiore a m. 1,50.</p>	<p><b>Art. 106, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>
<b>LAVORATORE</b>	
<p><b>Art. 28, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver evitato la retromarcia dei convogli e/o munito, quando questa si renda necessaria, il primo carrello nel senso della marcia di un fanale di segnalazione a luce bianca; ridotto la velocità del convoglio a non più di 8 chilometri all'ora ed accompagnato il movimento da frequenti segnali acustici.</p>	<p><b>Art. 107, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).</p>
<p><b>Art. 47, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver eseguito l'operazione di applicazione dei detonatori alla micce in presenza di non più di 200 detonatori e solo facendo uso delle apposite pinze di sicurezza.</p>	<p><b>Art. 107, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).</p>
<p><b>Art. 100, comma 3, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non essersi reso facilmente reperibile in caso di necessità.</p>	<p><b>Art. 107, lettera a), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).</p>

**Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
<b>Art. 10 del D.P.R. n. 320/1956</b> Per essere rimasto in sotterraneo oltre il proprio orario di lavoro, salvo giustificati motivi di carattere eccezionale.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<b>Art. 12, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto uso di casco di protezione costituito di materiale leggero e resistente.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<b>Art. 25, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver essersi collocato, quale accompagnatore, nei locomotori monoposti: a) alla coda del treno qualora il locomotore sia di testa; b) nel vagone più prossimo al locomotore se quest'ultimo, sia di coda.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<b>Art. 27, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per essere salito o sceso su convogli in moto.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<b>Art. 58, comma 2, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto uso, in quanto incaricati del ricambio e della pulizia dei filtri, di maschere antipolvere.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<b>Art. 64, comma 1, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto uso, qualora per difficoltà di ordine ambientale o altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, di idonee maschere antipolvere.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<b>Art. 65, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver consegnato a fine di ogni turno di lavoro ad apposito incaricato per essere pulite e controllate nella loro efficienza le maschere antipolvere.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<b>Art. 88, comma 7, del D.P.R. n. 320/1956</b> Per non aver fatto il bagno secondo i turni stabiliti.	<b>Art. 107, lettera b), del D.P.R. n. 320/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).
<i>Nota:</i> Il comma 1 dell'art. 1, D.Lgs. 1° dicembre 2009, n. 179, in combinato disposto con l'Allegato 1 allo stesso decreto, ha ritenuto indispensabile la permanenza in vigore del D.P.R. n. 320/1956, limitatamente agli articoli da 1 a 41, da 44 a 70 e da 81 a 108.	

**D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302 - Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547.**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
<b>DATORE DI LAVORO e DIRIGENTE</b>	
<b>Art. 20 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto la scelta degli esplosivi per il loro impiego tenendo presente la rispondenza del tipo di esplosivo alla natura dei lavori da eseguire.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 23, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver effettuato il disgelamento degli esplosivi possibilmente di giorno, sotto la direzione di un sorvegliante ed in posti isolati, a conveniente distanza dai luoghi dove si eseguono altri lavori.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<b>Art. 23, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver eseguito il disgelamento degli esplosivi esclusivamente in recipienti riscaldati a bagnomaria, evitando il contatto dell'acqua con gli esplosivi.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 24, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver usato le dinamiti alterate, sciolte o in cartucce, quando emanano odore acre o vapori rutilanti o si presentano fortemente trasudate, non avendole distrutte il più presto possibile.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 24, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto la distruzione delle dinamiti alterate, da parte di lavoratori appositamente incaricati e sotto la vigilanza di persona competente, bruciando l'esplosivo per piccole quantità, disponendolo a strisce o in cartucce aperte ai due capi messe una di seguito all'altra, con accensione che deve essere fatta ad uno degli estremi con una miccia a lenta combustione o di lunghezza sufficiente in modo che dopo l'accensione della miccia, il lavoratore possa mettersi ai sicuro, senza uso di detonanti.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver caricato i fori da mina immediatamente prima del brillamento.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver tenuto durante dette operazioni, sul luogo di impiego, soltanto i quantitativi di esplosivo e di detonatori o di cartucce innescate indispensabili a garantire la continuità delle operazioni.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto essere presente durante le operazioni di caricamento delle mine soltanto il personale addetto.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver utilizzato, per nuove mine, canne o fori da mina preesistenti.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 6, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto l'intasamento o borrhaggio con materie prive di granelli o noduli quarzosi, piritosi o metallici.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 7, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver spinto le cartucce di esplosivo nei fori da mina soltanto mediante bacchette di legno.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 8, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver adoperato le cartucce a polvere, da adoperare nei luoghi umidi, a doppia impermeabilizzazione.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 29, comma 9, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver separato dall'innescato le cartucce innescate e non utilizzate.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 30, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver scartato e distrutto i detonatori elettrici che presentano deformazioni, anomalie o deterioramenti, anche lievi e/o effettuato il trasporto dei detonatori elettrici con le modalità prescritte, con cassette suddivise in scomparti, per tenere distinti i detonatori stessi per numero di ritardo e/o evitato che in una stessa volata siano impiegato detonatori provenienti da fabbriche diverse.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<b>Art. 31, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato che i conduttori dei detonatori elettrici siano sottoposti a sforzi di trazione durante e dopo i collegamenti.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 31, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato che parti nude dei conduttori vengano a contatto con le parti rocciose e si trovino immerse nell'acqua e/o che le giunzioni dei conduttori, a mano a mano che vengono effettuate, non siano rivestite con isolante.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 31, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver eseguito il collegamento finale dei conduttori capilinea al tratto di circuito principale da parte di un solo operaio, previo allontanamento degli altri lavoratori.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 31, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto in modo che il collegamento del circuito principale alla fonte di energia costituisca l'ultima operazione immediatamente prima del brillamento.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 31, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver effettuato il controllo del circuito con apposito ohmetro, con disponibilità in sotterraneo sempre di due ohmetri, di cui uno di riserva.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 31, comma 6, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato di procedere, nel caso che, a caricamento completato, venga riscontrata la non continuità del circuito e l'inconveniente risieda nel difettoso funzionamento di uno o più detonatori, alla loro rimozione scaricando a mano le relative mine e/o aggiunto una nuova cartuccia innescata nell'interno della canna solo nel caso che se ne possa togliere facilmente l'intasamento, inserendola nel circuito e/o escluso dal circuito, ove l'intasamento non possa essere tolto senza pericolo, i detonatori difettosi.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 32, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato di usare per il brillamento elettrico delle mine la corrente di linea.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 32, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver munito gli esplositori portatili a magneti di un dispositivo a chiave asportabile o di altro equivalente, senza il quale il circuito di accensione non possa essere inserito e/o garantito la tenuta stagna degli apparecchi esplositori e di controllo.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 32, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver posto in cassetta chiusa gli esplositori portatili a batteria di pile o di accumulatori, che devono essere provvisti di uno speciale contatto a ritorno automatico per realizzare la connessione fra batteria e conduttori d'accensione con chiave di comando asportabile, con connessione avvenente soltanto esercitando sul contatto una pressione per poi immediatamente interrompersi automaticamente.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 32, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver contenuto i dispositivi di comando dei contatti e gli eventuali apparecchi di controllo in custodia a tenuta stagna	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).
<b>Art. 34, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver preannunciato l'accensione delle mine con segnale di tromba dal capo squadra minatore o da un lavoratore appositamente incaricato.	<b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 35 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto normalmente esplodere le mine nei periodi di riposo tra una muta e l'altra dei lavoratori oppure in ore prestabilite, in modo che sia facilitata l'adozione delle necessarie cautele, esteso l'obbligo anche ai cantieri attigui, quando in essi sussista pericolo per effetto dell'esplosione, avvistati tempestivamente i dirigenti di questi cantieri e/o prestabilito quando sia necessario posti nei quali i lavoratori possono mettersi al sicuro e/o stabilito nella escavazione dei pozzi, ove sia necessario, solidi impalcati di tramezzo e agevoli scale per il pronto allontanamento dell'operaio accenditore.</p>	<p><b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 36, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver consentito l'accesso al luogo di sparo prima che siano trascorsi almeno quindici minuti dall'ultimo colpo.</p>	<p><b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 36, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver rispettato il limite ridotto di dieci minuti dopo lo sparo quando si tratti di mine in luogo aperto.</p>	<p><b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 36, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver impedito di accedere, quando sia accertato od esista il dubbio che una o più mine non siano esplose, alla fronte di lavoro prima che siano trascorsi almeno trenta minuti dall'ultimo colpo.</p>	<p><b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 37 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato che la mina mancata non sia scaricata e/o avere provocato l'esplosione della mina mancata con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri e/o praticato, quando ciò non sia possibile, un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose e/o praticato il nuovo foro in modo da non incontrare il foro che contiene la carica inesplosa.</p>	<p><b>Art. 53, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da tre a sei mesi o ammenda da lire tre milioni (€ 1.549) a lire otto milioni (€ 4.131).</p>
<p><b>Art. 22 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver trasportato gli esplosivi negli involucri originali, in cassette chiuse con chiavistelli o in contenitori idonei, tenendo separati gli esplosivi dalle micce e dalle capsule detonanti e/o attuato il trasporto a braccia degli esplosivi ai luoghi di impiego a mezzo di solide cassette munite di coperchio chiudibile con chiavistello, distinte sia nelle dimensioni che nella dicitura per gli esplosivi e per i detonanti e/o fatto avvenire il trasporto degli esplosivi e dei detonanti in tempi diversi oppure per mezzo di lavoratori diversi, i quali non possono essere muniti di lampade a fiamma e/o contenuto gli esplosivi trasportati su veicoli in imballaggi idonei, stabilmente collocati e/o usati mezzi di trasporto costruiti in modo da impedire la caduta di scintille o di elementi brucianti sulle casse o sui recipienti contenenti gli esplosivi e/o vietato l'impiego di mezzi di trasporto che diano luogo a produzione di scintille o fiamme, salvo efficaci protezioni.</p>	<p><b>Art. 53, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>
<p><b>Art. 24, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto la distruzione delle dinamiti alterate all'aperto, in luogo isolato e non pietroso, al quale sia con opportune segnalazioni interdetto l'avvicinamento di persone, eseguendola in modo da evitare danni nel caso che la dinamite, anziché bruciare, esploda</p>	<p><b>Art. 53, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).</p>

**Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
<b>Art. 27, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto eseguire le operazioni di: a) disgelamento delle dinamiti; b) confezionamento ed innesco delle cariche e caricamento dei fori da mina; c) brillamento delle mine, sia a fuoco che elettrico; d) eliminazione delle cariche inesplose; da parte esclusivamente di personale munito di speciale licenza di fochino.	<b>Art. 53, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 28, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver usato nei luoghi umidi micce incatramate; per le mine subacquee o praticate in terreni acquitrinosi micce ad involucro impermeabile.	<b>Art. 53, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 28, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver controllato periodicamente la velocità di combustione della miccia e le caratteristiche del dardo.	<b>Art. 53, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da due a quattro mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire cinque milioni (€ 2.582).
<b>Art. 21, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fornito ai lavoratori addetti alla custodia, manipolazione ed uso degli esplosivi, istruzioni scritte sulla loro conservazione e sulle cautele particolari da adottare nell'impiego dei vari tipi usati nel cantiere e/o riportato le principali norme in cartelli affissi alle porte dei depositi ed ai posti di confezionamento delle cariche.	<b>Art. 53, lettera c), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino a tre mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>PREPOSTO</b>	
<b>Art. 22, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver trasportato gli esplosivi negli involucri originali, in cassette chiuse con chiavistelli o in contenitori idonei, tenendo separati gli esplosivi dalle micce e dalle capsule detonanti.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 22, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver attuato il trasporto a braccia degli esplosivi ai luoghi di impiego a mezzo di solide cassette munite di coperchio chiudibile con chiavistello, distinte sia nelle dimensioni che nella dicitura per gli esplosivi e per i detonanti.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 22, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto avvenire il trasporto degli esplosivi e dei detonanti in tempi diversi oppure per mezzo di lavoratori diversi, i quali non possono essere muniti di lampade a fiamma.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 22, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver contenuto in imballaggi idonei, stabilmente collocati, gli esplosivi trasportati su veicoli.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 23, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver diretto il disgelamento degli esplosivi possibilmente di giorno in posti isolati, a conveniente distanza dai luoghi dove si eseguono altri lavori.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 23, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto il disgelamento degli esplosivi esclusivamente in recipienti riscaldati a bagnomaria, evitando il contatto dell'acqua con gli esplosivi.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 23, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver operato il disgelamento degli esplosivi esponendoli al fuoco o alle fiamme oppure collocandoli su fornelli accesi o riscaldati o portandoli sulla persona.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 24, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver usato le dinamiti alterate, sciolte o in cartucce, quando emanano odore acre o vapori rutilanti o si presentano fortemente trasudate, non distruggendole al più presto possibile.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 24, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver vigilato sulla distruzione degli esplosivi, bruciando l'esplosivo per piccole quantità, disponendolo a strisce o in cartucce aperte ai due capi messe una di seguito all'altra, con l'accensione che deve essere fatta ad uno degli estremi con una miccia a lenta combustione o di lunghezza sufficiente in modo che dopo l'accensione della miccia, il lavoratore possa mettersi ai sicuro.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 24, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non consentito l'uso di detonanti.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065)</p>
<p><b>Art. 25, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato che la consegna degli esplosivi sia fatta dal consegnatario ai lavoratori incaricati del ritiro in misura non eccedente il fabbisogno giornaliero per i lavori in corso, scarati gli esplosivi avariati, dei quali non si deve far uso nelle mine.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 25, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato che la distribuzione degli esplosivi sia effettuata immediatamente prima del caricamento delle mine ed in misura non eccedente il fabbisogno di ogni singola squadra, vietando la consegna di dinamiti congelate.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 25, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato che la dinamite e gli altri esplosivi congeneri siano consegnati in cartucce, i cui involucri risultino integri.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 25, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver consegnato gli inneschi nel numero strettamente necessario e solamente in appositi contenitori.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 29, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto caricare i fori da mina immediatamente prima del brillamento.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 29, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto tenere sul luogo di impiego soltanto i quantitativi di esplosivo e di detonatori o di cartucce innescate indispensabili a garantire la continuità delle operazioni.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 29, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato che durante le operazioni di caricamento delle mine sia presente soltanto il personale addetti.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 29, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato che le micce non siano annodate fra loro o in matasse o comunque siano piegate con piccoli raggi di curvatura o sottoposte a trazione, torsione o compressione.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 29, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver vietato di utilizzare, per nuove mine, canne o fori da mina preesistenti.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>

**Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi**

<b>Illecito</b>	<b>Sanzione</b>
<b>Art. 29, comma 6, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che l'intasamento o borrhaggio sia fatto con materie prive di granelli o noduli quarzosi, piritosi o metallici.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 29, comma 7, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato affinché le cartucce di esplosivo siano spinte nei fori da mina soltanto mediante bacchette di legno	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 29, comma 9, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che le cartucce innescate e non utilizzate siano separate dall'innesco.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 30, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver scarato e distrutto i detonatori elettrici che presentano deformazioni, anomalie o deterioramenti, anche lievi.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 30, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver impegnato in una stessa volata detonatori provenienti da fabbriche diverse.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065)
<b>Art. 31, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato affinché i conduttori dei detonatori elettrici siano sottoposti a sforzi di trazione durante e dopo i collegamenti.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 31, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato che parti nude dei conduttori vengano a contatto con le parti rocciose e si trovino immerse nell'acqua e che le giunzioni dei conduttori non siano rivestite con isolante.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 31, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che il collegamento finale dei conduttori capilinea al tratto di circuito principale sia eseguito da un solo operaio, previo allontanamento degli altri lavoratori.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 31, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che il collegamento del circuito principale alla fonte di energia costituisca l'ultima operazione immediatamente prima del brillamento.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 31, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto effettuare il controllo del circuito con apposito ohmetro e/o sorvegliato che ne siano presenti due, di cui uno di riserva.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 31, comma 6, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato di procedere, nel caso che, a caricamento completato, venga riscontrata la non continuità del circuito e l'inconveniente risieda nel difettoso funzionamento di uno o più detonatori, alla loro rimozione scaricando a mano le relative mine; solo nel caso che se ne possa togliere facilmente l'intasamento e/o sorvegliato a che sia aggiunta una nuova cartuccia innescata nell'interno della canna, inserendola nel circuito; solo ove l'intasamento non possa essere tolto senza pericolo e/o escluso dal circuito i detonatori difettosi.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).
<b>Art. 32, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver vietato che il brillamento elettrico venga effettuato con la corrente di linea.	<b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 32, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che gli esplosivi portatili a magne- te siano muniti di un dispositivo a chiave asportabile o di altro equivalente, senza il quale il circuito di accensione non possa essere inserito e/o sorvegliato affinché gli appa- recchi esplosivi e di controllo siano a tenuta stagna.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 34 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto preannunciare l'accensione delle mine con segnale di tromba.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 35, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che quando sia necessario siano prestabiliti posti nei quali i lavoratori possono mettersi al sicu- ro e/o sorvegliato che nella escavazione dei pozzi siano messi, ove sia necessario, solidi impalcati di tramezzo e agevoli scale per il pronto allontanamento dell'operaio accenditore.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 36 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver vietato di accedere al luogo di sparo prima che siano trascorsi almeno quindici minuti dall'ultimo colpo op- pure dieci minuti quando si tratti di mine in luogo aperto e/o sorvegliato che non si acceda, quando sia accertato od esi- sta il dubbio che una o più mine non siano esplose, alla fronte di lavoro prima che siano trascorsi almeno trenta mi- nuti dall'ultimo colpo e/o sorvegliato che il ritorno dei lavo- ratori alla fronte di sparo avvenga dopo segnale acustico dato dal caposquadra.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 37 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che la mina mancata non sia scar- ricata e/o sorvegliato che sia provocata l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può esse- re tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri e/o sorvegliato a che, quando ciò non sia possibile, sia praticata un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose, con l'accuratezza che il nuovo foro non deve in- contrare il foro che contiene la carica inesplosa.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 38, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato a che si provveda: a) al disaggio di sicurezza b) all'accurata ispezione della fronte di sparo per individuare le eventuali mine non esplose; c) all'accer- tamento della eventuale esistenza di residui di esplosivo nei fondelli e/o sorvegliato affinché nel caso di mine ine- splose, e ove non sia rintracciabile la mina gravida sulla fronte e sia perciò presumibile l'avvenuta asportazione del- la stessa, si ricerchino attentamente i frammenti nel mate- riale abbattuto, effettuando la rimozione del materiale con cautela e/o sorvegliato a che non sia scaricato l'esplo- sivo di cui sia stata accertata l'esistenza nei fondelli residui e/o fatto in modo che l'esplosivo inesplosa dia fatto esplo- dere mediante una carica sovrapposta e che i fondelli resi- dui siano accuratamente ricercati e messi in evidenza con appositi segnali indicatori, affinché siano evitati nella perfo- razione di nuovi fori, aperti parallelamente ed a sufficiente distanza dai fondelli residui.</p>	<p><b>Art. 56, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto da uno a tre mesi o ammenda da lire un milione (€ 516) a lire quattro milioni (€ 2.065).</p>
<p><b>Art. 24, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver sorvegliato che la distruzione delle dinamite al- terate sia fatta all'aperto, in luogo isolato e non pietroso, al</p>	<p><b>Art. 56, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cin- quecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).</p>

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
quale sia con opportune segnalazioni interdetto l'avvicinamento di persone, evitando in modo da evitare danni nel caso che la dinamite, anziché bruciare, esploda.	
<b>Art. 26 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto eseguire l'innescamento delle cartucce (preparazione delle smorze) nel seguente modo: 1) l'accoppiamento miccia-detonatore deve essere fatto a distanza di sicurezza. Per fissare la miccia alla capsula di innesco si deve far uso esclusivamente di pinze o tenaglie, le quali non possono essere composte di elementi di ferro o di acciaio. È vietato schiacciare la capsula di innesco con i denti; 2) l'applicazione dei detonatori alle cartucce deve essere fatta sulla fronte di sparo a misura del loro impiego e a distanza di sicurezza da quantitativi anche piccoli di esplosivi e/o introdotto le cartucce innescate di mano in mano nei fori da mina, evitando in ogni caso il loro accumulo	<b>Art. 56, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
<b>Art. 28, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver esaminato accuratamente le micce, prima di essere applicate ai detonatori, per accertare la loro integrità e/o tagliato le micce in lunghezza tale, che il lavoratore adibito all'accensione abbia il tempo necessario per mettersi al sicuro.	<b>Art. 56, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino a due mesi o ammenda da lire cinquecentomila (€ 258) a lire due milioni (€ 1.032).
LAVORATORE	
<b>Art. 22, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver trasportato gli esplosivi negli involucri originali, in cassette chiuse con chivistelli o in contenitori idonei, tenendo separati gli esplosivi dalle micce e dalle capsule detonanti.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 22, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto il trasporto degli esplosivi e dei detonanti in tempi diversi, senza essere muniti di lampade a fiamma.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 23, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver operato il disgelamento degli esplosivi esponendoli al fuoco o alle fiamme oppure collocandoli su fornelli accesi o riscaldati o portandoli sulla persona	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774)
<b>Art. 23, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver tagliato, perforato, diviso, radunato, compresso, battuto o in altro modo sollecitato con corpi duri le dinamiti congelate.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 24, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto la distruzione delle dinamiti alterate bruciando l'esplosivo per piccole quantità, disponendolo a strisce o in cartucce aperte ai due capi messe una di seguito all'altra, con accensione fatta ad uno degli estremi con una miccia a lenta combustione o di lunghezza sufficiente in modo che dopo l'accensione della miccia, il lavoratore possa mettersi al sicuro.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 24, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver fatto uso di detonanti nella distruzione di dinamiti alterate	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774)
<b>Art. 25, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver restituito in ogni caso l'esplosivo non adope-	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire tre-

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
rato dai lavoratori alla persona incaricata prima di abbandonare il lavoro.	centomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 29, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver annodato le micce fra loro o in matasse o comunque averle piegate con piccoli raggi di curvatura o sottoposte a trazione, torsione o compressione.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 29, comma 6, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto l'intasamento o borraggio con materie prive di granelli o noduli quarzosi, piritosi o metallici.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 29, comma 7, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver spinto le cartucce di esplosivo nei fori da mina soltanto mediante bacchette di legno.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 29, comma 9, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver separato dall'innesco le cartucce innescate e non utilizzate.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 31, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver sottoposto i conduttori dei detonatori elettrici a sforzi di trazione durante e dopo i collegamenti.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 31, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver evitato che parti nude dei conduttori vengano a contatto con le parti rocciose e si trovino immerse nell'acqua e che le giunzioni dei conduttori, a mano a mano che vengono effettuate, non siano rivestite con isolante.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 31, comma 6, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver effettuato il controllo del circuito con apposito ohmetro.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 32, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver tenuto le chiavi di comando degli esploditori costantemente in custodia.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 34 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver preannunciato l'accensione delle mine con segnale di tromba, che dia tempestivamente ad alta voce l'avvertimento di ritirarsi per tutti coloro che si trovano nelle vicinanze.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 36, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver accesso al luogo di sparo prima che siano trascorsi almeno quindici minuti dall'ultimo colpo.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 36, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per aver accesso al luogo dello sparo prima di dieci minuti trascorsi quando si tratti di mine in luogo aperto.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).
<b>Art. 36, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver assicurato il ritorno dei lavoratori alla fronte di sparo dopo segnale acustico dato dal caposquadra.	<b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

Illecito	Sanzione
<p><b>Art. 37, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver provocato l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri e/o praticato, quando ciò non sia possibile, un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose.</p>	<p><b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).</p>
<p><b>Art. 37, comma 3, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver praticato il nuovo foro da mina in modo da non incontrare il foro che contiene la carica inesplosa.</p>	<p><b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774)</p>
<p><b>Art. 38, comma 2, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver ricercato, nel caso di mine inesplose, e ove non sia rintracciabile la mina gravida sulla fronte e sia perciò presumibile l'avvenuta asportazione della stessa, attentamente i frammenti nel materiale abbattuto, effettuandone la, rimozione del materiale con cautela.</p>	<p><b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).</p>
<p><b>Art. 38, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver ricercato accuratamente i fondelli residui e messo in evidenza con appositi segnali indicatori, affinché siano evitati nella perforazione di nuovi fori.</p>	<p><b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).</p>
<p><b>Art. 38, comma 5, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver aperto i nuovi fori parallelamente ed a sufficiente distanza dai fondelli residui.</p>	<p><b>Art. 57, lettera a), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino ad un mese o ammenda da lire trecentomila (€ 154) a lire un milionecinquecentomila (€ 774).</p>
<p><b>Art. 24, comma 4, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver fatto la distruzione delle dinamiti alterate all'aperto, in luogo isolato e non pietroso, al quale sia con opportune segnalazioni interdetto l'avvicinamento di persone, eseguendola in modo da evitare danni nel caso che la dinamite, anziché bruciare, esploda.</p>	<p><b>Art. 57, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).</p>
<p><b>Art. 26 del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver eseguito l'innescamento delle cartucce (preparazione delle smorze) nel seguente modo: 1) l'accoppiamento miccia-detonatore deve essere fatto a distanza di sicurezza, per fissare la miccia alla capsula di innesco si deve far uso esclusivamente di pinze o tenaglie, le quali non possono essere composte di elementi di ferro o di acciaio, è vietato schiacciare la capsula di innesco con i denti; 2) l'applicazione dei detonatori alle cartucce deve esser fatta sulla fronte di sparo a misura del loro impiego e a distanza di sicurezza da quantitativi anche piccoli di esplosivi e/o introdotto le cartucce innescate di mano in mano nei fori da mina, evitando in ogni caso il loro accumulo.</p>	<p><b>Art. 57, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).</p>
<p><b>Art. 28, comma 1, del D.P.R. n. 302/1956</b> Per non aver esaminato accuratamente le micce, prima di essere applicate ai detonatori, per accertare la loro integrità. e/o tagliato le micce in lunghezza tale che il lavoratore adibito all'accensione abbia il tempo necessario per mettersi al sicuro.</p>	<p><b>Art. 57, lettera b), del D.P.R. n. 302/1956</b> Arresto fino a quindici giorni o ammenda da lire duecentomila (€ 130) a lire ottocentomila (€ 413).</p>

*Nota:* Il comma 1 dell'art. 1, D.Lgs. 1° dicembre 2009, n. 179, in combinato disposto con l'Allegato 1 allo stesso decreto, ha ritenuto indispensabile la permanenza in vigore del D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302.

## Indice dei fascicoli già pubblicati di «ISL Igiene e Sicurezza del Lavoro - I Corsi»

<b>2006</b>			
<b>Corso n. 1</b>	Sicurezza sul lavoro e disabili: accessibilità ed emergenza	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 2</b>	La sicurezza elettrica	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 3</b>	Apparecchiature a pressione	<i>Lezione 1</i>	Dispositivi fissi
<b>Corso n. 4</b>	Apparecchiature a pressione	<i>Lezione 2</i>	Dispositivi trasportabili
<b>Corso n. 5</b>	Dispositivi di protezione individuale	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 6</b>	Attrezzature di sollevamento	<i>Lezione 1</i>	Disposizioni generali e accessori di imbracatura
<b>Corso n. 7</b>	Attrezzature di sollevamento	<i>Lezione 2</i>	Gru e carrelli
<b>Corso n. 8</b>	Rischio biologico	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 9</b>	Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 10</b>	Guida al piano di sicurezza e coordinamento	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 11</b>	Infortuni e incidenti sul lavoro: rilevazioni e statistiche	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 12</b>	Inflammabilità di gas e polveri	<i>Lezione unica</i>	

<b>2007</b>			
<b>Corso n. 1</b>	Studio e valutazione delle esplosioni di polveri	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 2</b>	Sicurezza nei cantieri: il rischio di caduta dall'alto	<i>Lezione 1</i>	I ponteggi
<b>Corso n. 3</b>	Sicurezza nei cantieri: il rischio di caduta dall'alto	<i>Lezione 2</i>	Reti e piattaforme
<b>Corso n. 4</b>	Sicurezza nei cantieri: il rischio di caduta dall'alto	<i>Lezione 3</i>	Lavori con funi, DPI anticaduta, scale manuali
<b>Corso n. 5</b>	Il rischio da esposizione al rumore	<i>Lezione 1</i>	Grandezze fisiche e valutazione del rischio
<b>Corso n. 6</b>	Il rischio da esposizione al rumore	<i>Lezione 2</i>	Sorveglianza sanitaria
<b>Corso n. 7</b>	Il rischio psicosociale	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 8</b>	La sicurezza nei lavori in appalto	<i>Lezione 1</i>	Campo di applicazione e sistema delle fonti prevenzionali
<b>Corso n. 9</b>	La sicurezza nei lavori in appalto	<i>Lezione 2</i>	Gli obblighi disciplinati dal D.Lgs. n. 626/1994
<b>Corso n. 10</b>	La sicurezza negli uffici	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 11</b>	Rischio nei trasporti e strumenti di prevenzione	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 12</b>	Il lavoro nei call center	<i>Lezione unica</i>	

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

<b>2008</b>			
<b>Corso n. 1</b>	Rischi fisici - Radiazioni ionizzanti	<i>Lezione 1</i>	ATECO 5: Chimica, raffinerie e nucleare
<b>Corso n. 2</b>	Rischi fisici - Radiazioni ionizzanti	<i>Lezione 2</i>	ATECO 7: Sanità e servizi
<b>Corso n. 3</b>	Disabili ed emergenza: il ruolo degli addetti in affiancamento	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 4</b>	Apparecchi di protezione delle vie respiratorie	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 5</b>	Rischio da esposizione all'amianto	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 6</b>	ATECO 7 - Sanità: rischio biologico	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 7</b>	Trasporto di merci pericolose: ADR-RID 2007	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 8</b>	ATECO 7: Sicurezza degli impianti	<i>Lezione 1</i>	Climatizzazione e impianti idrici
<b>Corso n. 9</b>	ATECO 7: Sicurezza degli impianti	<i>Lezione 2</i>	Impianti termici, elettrici, distribuzione gas
<b>Corso n. 10</b>	Industrie alimentari	<i>Lezione 1</i>	Rischi meccanici e fisici
<b>Corso n. 11</b>	Industrie alimentari	<i>Lezione 2</i>	Rischio biologico
<b>Corso n. 12</b>	Industrie alimentari	<i>Lezione 3</i>	HACCP, rischi biologico, chimico, ATEX e ambiente di lavoro

<b>2009</b>			
<b>Corso n. 1</b>	Sicurezza nei cantieri: il nuovo Testo Unico	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 2</b>	Protezione da campi elettromagnetici e Testo Unico sicurezza	<i>Lezione 1</i>	Generalità e prevenzione
<b>Corso n. 3</b>	Protezione da campi elettromagnetici e Testo Unico sicurezza	<i>Lezione 2</i>	Campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz
<b>Corso n. 4</b>	La movimentazione manuale dei carichi	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 5</b>	Il rischio da movimenti ripetitivi	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 6</b>	Sistema di gestione della salute e della sicurezza	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 7</b>	Manuale antincendio	<i>Lezione 1</i>	Nozioni di base
<b>Corso n. 8</b>	Manuale antincendio	<i>Lezione 2</i>	Prevenzione incendi
<b>Corso n. 9</b>	La sicurezza in agricoltura	<i>Lezione 1</i>	I principali rischi di settore
<b>Corso n. 10</b>	La sicurezza in agricoltura	<i>Lezione 2</i>	Zootecnia, selvicoltura, verde urbano, serre
<b>Corso n. 11</b>	Rischio da esposizione a sostanze pericolose	<i>Lezione 1</i>	Agenti chimici, cancerogeni e mutageni
<b>Corso n. 12</b>	Rischio da esposizione a sostanze pericolose	<i>Lezione 2</i>	Metodologia di valutazione e rischio amianto

## Lezione 1: Analisi delle operazioni e riferimenti normativi

<b>2010</b>			
<b>Corso n. 1</b>	Formazione e sicurezza: lavoratori, RSPP e formatori	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 2</b>	L'esposizione lavorativa a vibrazioni	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 3</b>	Il Testo Unico dopo la riforma	<i>Lezione 1</i>	Principi generali, sanzioni, luoghi di lavoro
<b>Corso n. 4</b>	Il Testo Unico dopo la riforma	<i>Lezione 2</i>	Attrezzature, cantieri, VDT, MMC, DPI
<b>Corso n. 5</b>	Il Testo Unico dopo la riforma	<i>Lezione 3</i>	Agenti fisici, atmosfere esplosive
<b>Corso n. 6</b>	Il Testo Unico dopo la riforma	<i>Lezione 4</i>	Sostanze pericolose
<b>Corso n. 7</b>	Sicurezza del lavoro nel settore della logistica	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 8-9</b>	Valutazione e gestione dei rischi nel macrosettore ATECO 6	<i>Lezione 1</i>	Commercio al dettaglio e all'ingrosso
<b>Corso n. 10</b>	Valutazione e gestione dei rischi nel macrosettore ATECO 6	<i>Lezione 2</i>	Carrozzerie e distributori di carburante
<b>Corso n. 11</b>	Rischio da radiazioni non ionizzanti	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 12</b>	ATECO 9: valutazione dei rischi nelle strutture turistico-ricettive	<i>Lezione unica</i>	

<b>2011</b>			
<b>Corso n. 1</b>	Salute e sicurezza nelle scuole	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 2</b>	ATECO 5: rischi nei settori raffinaria e chimica	<i>Lezione 1</i>	Caratterizzazione e analisi di alcuni processi
<b>Corso n. 3</b>	ATECO 5: rischi nei settori raffinaria e chimica	<i>Lezione 2</i>	Altri processi e attività accessorie
<b>Corso n. 4</b>	Sicurezza dei lavoratori marittimi	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 5</b>	Sicurezza dei lavoratori portuali	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 6</b>	Sicurezza nel settore metalmeccanico	<i>Lezione 1</i>	Metallurgia
<b>Corso n. 7</b>	Sicurezza nel settore metalmeccanico	<i>Lezione 2</i>	Meccanica
<b>Corso n. 8-9</b>	Sicurezza e prevenzione negli studi professionali	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 10</b>	Sicurezza nel trasporto ferroviario	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 11</b>	Sicurezza nell'impiego di macchine e attrezzature	<i>Lezione unica</i>	
<b>Corso n. 12</b>	La nuova gestione delle sostanze chimiche	<i>Lezione unica</i>	



## **Argomenti in programma nel 2012 di «ISL Igiene e Sicurezza del Lavoro - I Corsi»**

<b>Sicurezza nei lavori in sotterraneo</b>	<i>Lezione 1 - Analisi delle operazioni e riferimenti normativi Lezione 2 - Valutazione e riduzione dei rischi</i>
<b>Stress lavoro-correlato</b>	<i>Lezione unica</i>
<b>L'ergonomia applicata alla sicurezza del lavoro</b>	<i>Lezione unica</i>
<b>Sicurezza sul lavoro nell'aeronautica civile</b>	<i>Lezione unica</i>
<b>ATECO C 18 - Stampa e servizi connessi alla stampa</b>	<i>Lezione unica</i>
<b>Atmosfere esplosive</b>	<i>Lezione 1 - L'esplosione, le sostanze e i parametri Lezione 2 - Prevenzione, protezione e isolamento dalle esplosioni</i>
<b>Sicurezza per i lavoratori dello spettacolo</b>	<i>Lezione unica</i>
<b>Campi elettromagnetici: novità nella sicurezza sul lavoro</b>	<i>Lezione unica</i>
<b>ATECO C 15 - Preparazione e concia del cuoio</b>	<i>Lezione unica</i>

