



Sicurezza nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni

Il modello Suva

- La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.
- La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio d'amministrazione. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.
- Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.
- La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.

Suva

Sicurezza sul lavoro
Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Tel. 041 419 61 32

Ordinazioni

www.suva.ch/waswo-i
Fax 041 419 59 17
Tel. 041 419 58 51

Sicurezza nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni

Autore

Divisione tutela della salute sul lavoro, Settore chimica

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

1^a edizione – ottobre 1996

5^a edizione – giugno 2010 – da 4000 a 4500 copie

Codice

44062.i

Sommario

1	Introduzione	4
1.1	Scopo della pubblicazione	4
1.2	Campo di applicazione	4
1.3	Basi legislative	5
<hr/>		
2	Pericoli	6
2.1	Formazione e presenza di atmosfere pericolose	6
2.2	Effetti delle atmosfere pericolose sull'uomo	7
2.3	Pericoli specifici nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni	8
2.4	Altri pericoli	8
<hr/>		
3	Personale	9
3.1	Caposquadra	9
3.2	Effettivo del gruppo di lavoro	9
3.3	Scelta del personale	9
3.4	Coordinamento dei lavori	9
3.5	Istruzione	9
3.6	Igiene	9
<hr/>		
4	Materiale ed equipaggiamento	10
4.1	Impianto di ventilazione	10
4.2	Strumenti di misurazione	10
4.3	Mezzi di accesso, di lavoro e di salvataggio	11
4.4	Materiale di sbarramento e segnalazione	12
4.5	Manutenzione	12
4.6	Equipaggiamenti individuali di protezione	13
<hr/>		
5	Preparativi	15
5.1	Posa di sbarramenti e segnalazioni	15
5.2	Predisposizione del materiale di salvataggio	15
5.3	Installazione di interruttori FI (salvavita)	15
5.4	Penetrazione di sostanze pericolose nelle condotte industriali	16
5.5	Comunicazione tra l'interno e l'esterno e allarme	16
5.6	Motori a combustione	16
5.7	Pericolo da caduta di oggetti	16
5.8	Illuminazione	16
<hr/>		
6	Esecuzione dei lavori	17
6.1	Misure di ventilazione	17
6.2	Misurazioni	19
6.3	Eliminazione di fonti d'accensione, lavori con formazione di scintille	20
6.4	Equipaggiamenti individuali di protezione	20
6.5	Sorveglianza del personale e salvataggio di svenuti	21
<hr/>		
7	Altre disposizioni e documentazione tecnica	22
<hr/>		
8	Specchietto delle misure di protezione	23
<hr/>		

1 Introduzione

1.1 Scopo della pubblicazione

In pozzi, fosse e canalizzazioni esiste sovente un'atmosfera pericolosa che comporta rischi di intossicazione, esplosione e asfissia. Vi sono particolarmente esposte le persone tenute a entrare in questi luoghi per lavorare.

La presente pubblicazione informa su questi rischi e indica sia gli obiettivi della sicurezza da raggiungere, sia le misure che occorre adottare per proteggersi. Essa serve da guida metodica per lavorare in sicurezza ed è nel tempo stesso un mezzo di pianificazione degli interventi di salvataggio di persone da situazioni critiche. Lo scopo è quello di prevenire infortuni, malattie professionali, incendi ed esplosioni.

È una pubblicazione destinata ai quadri, agli ingegneri e agli addetti alla sicurezza, nonché ai responsabili della distribuzione di lavori e al personale tecnico di municipi, discariche, ditte con veicoli di svuotamento per aspirazione, ditte per la pulizia di fognature, nonché alle ditte del genio civile che si occupano dei lavori di progettazione, costruzione, manutenzione, bonifica o messa fuori esercizio di pozzi, trivellazioni e canalizzazioni.

Per i lavoratori del ramo esiste sul tema trattato nel presente opuscolo un pieghevole intitolato «Pozzi, fosse e canalizzazioni – L'essenziale per ritornare in superficie sani e salvi». Il pieghevole è ottenibile presso la Suva in italiano, francese e tedesco (codice 84007).

1.2 Campo di applicazione

Il campo d'applicazione della presente pubblicazione si estende a pozzi, fosse e canalizzazioni in cui esistono atmosfere pericolose e nei quali è possibile accedere in piedi o strisciando nonché sostare per eseguire lavori di controllo, pulizia, manutenzione e costruzione.

I pozzi d'accesso alle canalizzazioni sono da considerare come pozzi ai sensi della presente pubblicazione nei casi in cui la ventilazione naturale non è più garantita in modo sufficiente attraverso il sistema di canalizzazione. La pubblicazione non vale per la costruzione di gallerie.

Osservazione

Per pozzi e fosse si intendono, fra l'altro, pozzi delle pompe, pozzi artesiani, pozzi per fondamenta, pozzi per trivellazioni, pozzi per acque d'infiltrazione, raccoglitori delle acque di rifiuto, pozzi delle saracinesche, bacini d'acqua piovana, fosse settiche, separatori, opere destinate al trattamento dei fanghi delle acque di rifiuto e canalizzazioni per cavi di telecomunicazione.

Per canalizzazioni si intendono, fra l'altro, canalizzazioni per acqua potabile, industriale e di rifiuto, impianti di evacuazione dei gas di combustione e dell'aria di scarico, tubazioni e canali stretti per condotte energetiche.

Per lavorare in recipienti, cisterne e ambienti ristretti in cui sono presenti o si usano sostanze nocive oppure può esistere un'atmosfera asfissiante, valgono le direttive «Lavori nell'interno di recipienti e in locali stretti» (form. Suva 1416).

1.3 Basi legislative

Obblighi del datore di lavoro

La legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) prescrive all'articolo 82, capoverso 1, che, per prevenire gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, il datore di lavoro deve prendere tutte le misure necessarie per esperienza, tecnicamente applicabili e adatte alle circostanze.

Obblighi del lavoratore

Sulla base dell'articolo 82, capoverso 3, i lavoratori sono tenuti ad assecondare il datore di lavoro nell'applicazione delle relative prescrizioni. Essi sono in particolare obbligati a utilizzare gli equipaggiamenti personali di protezione, usare correttamente i dispositivi di sicurezza e astenersi dal rimuoverli o modificarli senza il permesso del datore di lavoro.

2 Pericoli

2.1 Formazione e presenza di atmosfere pericolose

In pozzi, fosse e canalizzazioni può verificarsi una carenza di ossigeno. Le sostanze nocive, quando penetrano o si formano in ambienti insufficientemente ventilati, possono raggiungere in breve tempo concentrazioni elevate e mettere in pericolo le persone che entrano o si soffermano all'interno di tali ambienti.

La formazione o la presenza di un'atmosfera pericolosa può essere provocata da:

● Gas e vapori infiammabili

Si tratta per esempio:

- di gas d'origine naturale (metano);
- di gas naturale fuoriuscente da tubazioni;
- di vapori di benzina, solventi infiammabili, ecc.;
- di gas prodotti dai processi lavorativi (per es. gas liquefatti).

Questi gas e vapori possono formare un'atmosfera capace di esplodere. Se sul luogo esiste contemporaneamente una fonte di accensione effiace, per esempio scintille elettriche provocate da apparecchi non antideflagranti, avviene un'esplosione.

● Sostanze nocive

Per esempio:

- gas e vapori da suolo inquinato (per es. zone contaminate da discariche);
- vapori da sostanze industriali (per es. solventi, schiume di poliuretano) e da depositi in canalizzazioni;
- vapori, gas e gas di scarico da processi lavorativi (per es. saldatura);
- gas e vapori da afflussi in impianti per acque di rifiuto.

La presenza di questi gas e vapori comporta il pericolo di un'intossicazione acuta.

● Carenza d'ossigeno

Il pericolo di asfissia sussiste quando gas asfissianti si accumulano p.es. in seguito alla fluttuazione della pressione atmosferica o a reazioni chimiche (decomposizione, fermentazione).

Come si sa **dall'esperienza**, i pericoli sussistono, fra l'altro, nei casi seguenti:

- benzina da motori che penetra nelle canalizzazioni delle acque di rifiuto;
- anidride carbonica proveniente dal sottosuolo che penetra nei pozzi delle pompe dell'acqua freatica;
- gas di discariche che penetra nei canali e nei pozzi d'accesso della rete di drenaggio della discarica;
- fughe di gas naturale da una tubazione tali da invadere pozzi, condotte d'energia o canalizzazioni delle acque di rifiuto;
- vapori di solvente volatile che si accumulano, per esempio, durante lavori di pittura o incollatura in una stazione di pompaggio sotterranea, in un raccogliitore delle acque di rifiuto o in un gabinetto del piano scantinato;
- carenza di ossigeno in una vasca di sedimentazione per acque di infiltrazione;
- lavori di saldatura con gas inerte eseguiti in un pozzo delle pompe;
- carenza di ossigeno durante la costruzione di un pozzo o i lavori di trivellazione;
- uso di una pompa a benzina per estrarre l'acqua da un pozzo;
- perforazione delle pareti di un pozzo con conseguente fuoriuscita di metano dal suolo;
- presenza di percloroetilene in un raccogliitore di acqua lurida;
- lavori in pozzi con un apparecchio a gas;
- fuoriuscita di gas di combustione in un locale riscaldamento sotterraneo;
- penetrazione di idrogeno solforato nel pozzo di una fognatura.



Figura 1: pericoli presenti in pozzi, fosse e canalizzazioni: pericolo di esplosione, intossicazione e asfissia.

2.2 Effetti delle atmosfere pericolose sull'uomo

Carenza di ossigeno

L'azoto, il metano, l'argon, il propano e il butano

costituiscono un pericolo quando prendono il posto dell'ossigeno, elemento essenziale alla vita, presente nell'aria che respiriamo. Il tenore d'ossigeno nell'aria è normalmente del 21 % in volume. Se esso scende al di sotto del 14 %, possono manifestarsi difficoltà respiratorie e vertigini. Se il tenore d'ossigeno continua a scendere si manifestano sintomi di nausea, vomito, accessi spasmodici e alle volte una repentina perdita dei sensi. Un tenore di ossigeno inferiore al 7 % provoca la morte normalmente entro pochi minuti.

In zone con presenza di acqua esiste in più il pericolo di annegamento.

Il **biossido di carbonio** a una concentrazione del 4–6 % in volume, ossia 70–100 mg CO₂ circa per litro d'aria, provoca un'accelerazione della respirazione, mal di testa, ronzio nelle orecchie, cardiopalmo, aumento della pressione arteriosa, eccitazione psichica, vertigini e apatia. Concentrazioni dall'8 al 10 % in volume provocano un'ulteriore accelerazione della respirazione, dei battiti

cardiaci e un aumento della pressione arteriosa nonché apatia. A partire dal 15 % in volume c'è pericolo di svenimento: a un ulteriore aumento della concentrazione di biossido di carbonio subentrano crampi e in fine la morte.

Gas e vapori nocivi

L'idrogeno solforato si forma nei processi di putrefazione di materia vegetale e animale e per decomposizione di composti inorganici contenenti zolfo (per es. gesso nei rifiuti edili). Lo si trova inoltre in diversi settori tecnici di produzione. Nonostante che la presenza di idrogeno solforato sia caratterizzata da un penetrante odore di uova marce, il senso olfattivo dell'essere umano vi si assuefa rapidamente pregiudicando in tal modo la sua funzione d'allarme. L'idrogeno solforato è un gas estremamente tossico: l'inalazione in concentrazioni elevate provoca un'istantanea perdita di coscienza e la morte per paralisi respiratoria. A concentrazioni basse possono insorgere danni a carico degli organi della respirazione, del sistema cardiocircolatorio, del tratto gastrointestinale e del sistema nervoso centrale.

L'ossido di carbonio (detto anche monossido di carbonio) è il prodotto di una combustione incompleta e può formarsi dappertutto. Allo stadio incipiente dell'intossicazione si lamentano mal di testa, vertigine, nausea, dispnea e apatia. Se le persone esposte a elevate concentrazioni di ossido di carbonio non sono in grado di mettersi al sicuro tempestivamente, l'intossicazione raggiunge lo stadio di pericolo di morte: i sintomi sono perdita dei sensi e vomito, accompagnati da un acceleramento del polso e da irregolarità di respirazione. All'ultimo stadio subentra la morte il più delle volte per paralisi respiratoria o per arresto cardiaco.

L'ossido di carbonio ed altri singoli gas sono particolarmente insidiosi perché inodori.

Un'esposizione di breve durata a **vapori di solventi** in concentrazioni elevate provoca un'intossicazione acuta. A seconda della quantità inspirata si possono raggiungere tutti gli stadi, dalla narcosi fino all'arresto della respirazione

per paralisi del centro respiratorio. Allo stadio preanarco-tico, caratterizzato da vertigine, apatia, stato di eccita-zione ed ebbrezza, fa seguito la perdita dei sensi e la morte.

2.3 Pericoli specifici nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni

Le conseguenze degli infortuni nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni sono il più delle volte molto gravi (morte). Ecco perché si può affermare quanto segue:

Non esistono «casi leggeri» di asfissia, intossicazione ed esplosione.

Come risulta da un'analisi dei casi registrati, la causa degli infortuni gravi va ricercata nella presenza di un'atmo-sfera pericolosa. Contrariamente alla maggior parte degli altri rischi professionali, la messa in pericolo non si limita a spazi ristret-ti ma può senz'altro estendersi su tutta la zona di pozzi, fosse e canalizzazioni. Sono quindi esposti allo stesso rischio non solo gli infortunati ma anche i soc-corritori.

Per garantire che il soccorritore non rimanga lui stesso vittima di un infortunio, occorre adottare tutte le misure prescritte

L'esperienza dimostra ripetutamente che in pozzi, fosse e canalizzazioni accadono gravi infortuni perché nessuno ha individuato l'atmosfera pericolosa e il pericolo è stato sottovalutato.

Prima di entrare in pozzi, fosse o canalizzazioni bisogna sempre presumere che al loro interno può esserci un'atmosfera pericolosa. Da qui la necessità di adottare sempre appropriate misure di protezione.

2.4 Altri pericoli

In pozzi, fosse e canalizzazioni nonché nelle loro vicinanze sussistono altre fonti di pericolo, quali per esempio:

- deficienze costruttive (accessi mancanti, montati mala-mente, arrugginiti o non fissati bene);
- mancato funzionamento degli apparecchi di solleva-mento o errori di manovra;
- pozzi con aperture non protette;
- caduta di oggetti;
- piani di calpestio sdruciolevoli;
- forti correnti d'acqua, specialmente in caso di crescita rapida del livello dell'acqua in seguito a forti piogge;
- scariche elettriche;
- transito di veicoli;
- presenza di acqua di trivellazioni, scoscendimenti di terreno.

3 Personale

3.1 Caposquadra

Per ogni gruppo di lavoro occorre designare un caposquadra responsabile che abbia ricevuto istruzioni precise sulle misure di protezione da adottare.

Il caposquadra deve far rispettare sul posto l'osservanza delle misure di protezione ordinate. Ha inoltre il compito di controllare l'idoneità e il perfetto stato d'uso del materiale messo in dotazione.

3.2 Effettivo del gruppo di lavoro

Il numero delle persone componenti il gruppo di lavoro deve essere scelto in modo da garantire sia la sorveglianza del personale tenuto a entrare in ambienti di lavoro chiusi, sia la comunicazione tra l'interno e l'esterno.

Per i lavori in pozzi è normalmente sufficiente un gruppo di lavoro composto di due persone; per i lavori in canalizzazioni è invece necessario ricorrere a più persone.

3.3 Scelta del personale

È consentito impiegare esclusivamente persone idonee, fidate e istruite.

3.4 Coordinamento dei lavori

Per organizzare in modo sicuro le operazioni da svolgere e per evitare una reciproca messa in pericolo, occorre coordinare i lavori dei singoli operatori.

3.5 Istruzione

Occorre istruire il personale sui rischi specifici inerenti ai lavori e sulle relative misure di protezione e di salvataggio.

È possibile ottenere una tale istruzione partecipando, per esempio, a un corso organizzato da un'associazione professionale, la cui parte dedicata alla tecnica della sicurezza soddisfi i requisiti della Suva.

Le persone che sono tenute a maneggiare strumenti di misurazione sono da istruire sul funzionamento e sul modo di usarli correttamente.

3.6 Igiene

È bene riservare la dovuta attenzione all'igiene personale, specialmente in caso di contatto con sostanze nocive e acque inquinate. Sono da mettere a disposizione le installazioni necessarie per la pulizia del corpo nonché i mezzi per lavare e curare la pelle.

Non consentire di fumare, mangiare e bere sul lavoro.

4 Materiale ed equipaggiamento

Il materiale e l'equipaggiamento da utilizzare dipendono dai pericoli rispettivamente dal tipo di impianto in cui si svolge il lavoro e dalle misure di protezione da adottare.

4.1 Impianto di ventilazione

Per eliminare un'atmosfera pericolosa già presente o che può insorgere durante i lavori si deve disporre di ventilatori appropriati e della sufficiente potenza, atti a ventilare in modo efficace la zona di lavoro.

Hanno dato buona prova ventilatori portatili, antideflagranti, della potenza non inferiore a 60 m³/minuto. In casi speciali bisogna ricorrere a ventilatori più potenti, ad esempio per canalizzazioni di grandi sezioni o quando le condotte di ventilazione sono molto lunghe.

Il ventilatore e il relativo motore non devono costituire una fonte di innesco.

La formazione di scintille all'interno del ventilatore, per esempio causata dallo sfregamento o da colpi del rotore contro parti della carcassa del ventilatore, può essere evitata con la scelta di materiale compatibile.

Devono essere disponibili condotte di ventilazione della sufficiente lunghezza per poter ventilare efficacemente qualsiasi punto della zona di lavoro o di pericolo.

Occorre tener presente che utilizzando condotte lunghe si ha una forte riduzione della potenza della ventilazione a causa della perdita di pressione.

4.2 Strumenti di misurazione

Per tutti i lavori da svolgere all'interno di canalizzazioni e in caso di condizioni eccezionali in pozzi e fosse occorre avere a disposizione strumenti atti a rivelare il tenore di ossigeno, gas e vapori infiammabili, idrogeno solforato e monossido di carbonio, così da poter stabilire l'eventuale presenza di un'atmosfera pericolosa.

● Rivelatori d'ossigeno

Permettono di misurare il tenore di ossigeno nell'aria: normalmente esso è del 20–21 % in volume.

● Strumenti per individuare il pericolo di esplosione

Il tenore di gas e vapori infiammabili nell'aria può essere rivelato mediante analizzatori portatili, per esempio con un esplosimetro.

● Strumenti per individuare il pericolo di intossicazione, specialmente da idrogeno solforato (H₂S) e monossido di carbonio (CO).

Al fine di escludere in modo quasi assoluto il verificarsi di intossicazioni acute, bisogna fare in modo che le concentrazioni delle sostanze nocive rimangano al di sotto dei valori MAC stabiliti dalla Suva (cfr. form. Suva 1903).

Con strumenti semplici è possibile rivelare la presenza di altre sostanze nocive nell'aria. Normalmente sono necessarie più misurazioni con strumenti o fialette rivelatrici per determinare le concentrazioni di gas e vapori.

● Gli strumenti per la determinazione della corrente d'aria sono, per esempio, gli anemometri e le fialette rivelatrici di correnti d'aria.

4.3 Mezzi di accesso, di lavoro e di salvataggio

Per rendere sicuri l'accesso e la permanenza in ambienti ristretti nonché per agevolare l'allarme e il salvataggio di persone è necessario mettere a disposizione mezzi e installazioni appropriati.

4.3.1 Accessori per un sicuro accesso in ambienti ristretti

Si sono rivelati idonei per esempio:

- accessi fissi, per esempio scale fisse a pioli (secondo opuscolo Suva «Scale fisse a pioli», codice 44008);
- scale portatili (usate come descritto nell'opuscolo Suva «Le scale portatili possono essere molto pericolose», codice 44026), in mancanza di accessi fissi all'interno del pozzo. Le scale a corda non sono idonee perché rendono oltremodo difficili gli eventuali interventi di salvataggio;

- dispositivi anticaduta provvisti di aggancio e manovella (secondo bollettino Suva «Cinture di sicurezza», codice 44002) per pozzi della profondità superiore a 5 m e di un diametro superiore a 80 cm;
- installazioni di accesso in ambienti stretti conformi alla Direttiva macchine 2006/42/CE;
- dispositivi d'appiglio amovibili;
- funi di trattenuta, per esempio per lavori in canalizzazioni di acque luride a forte pendenza o a elevata velocità della corrente d'acqua.

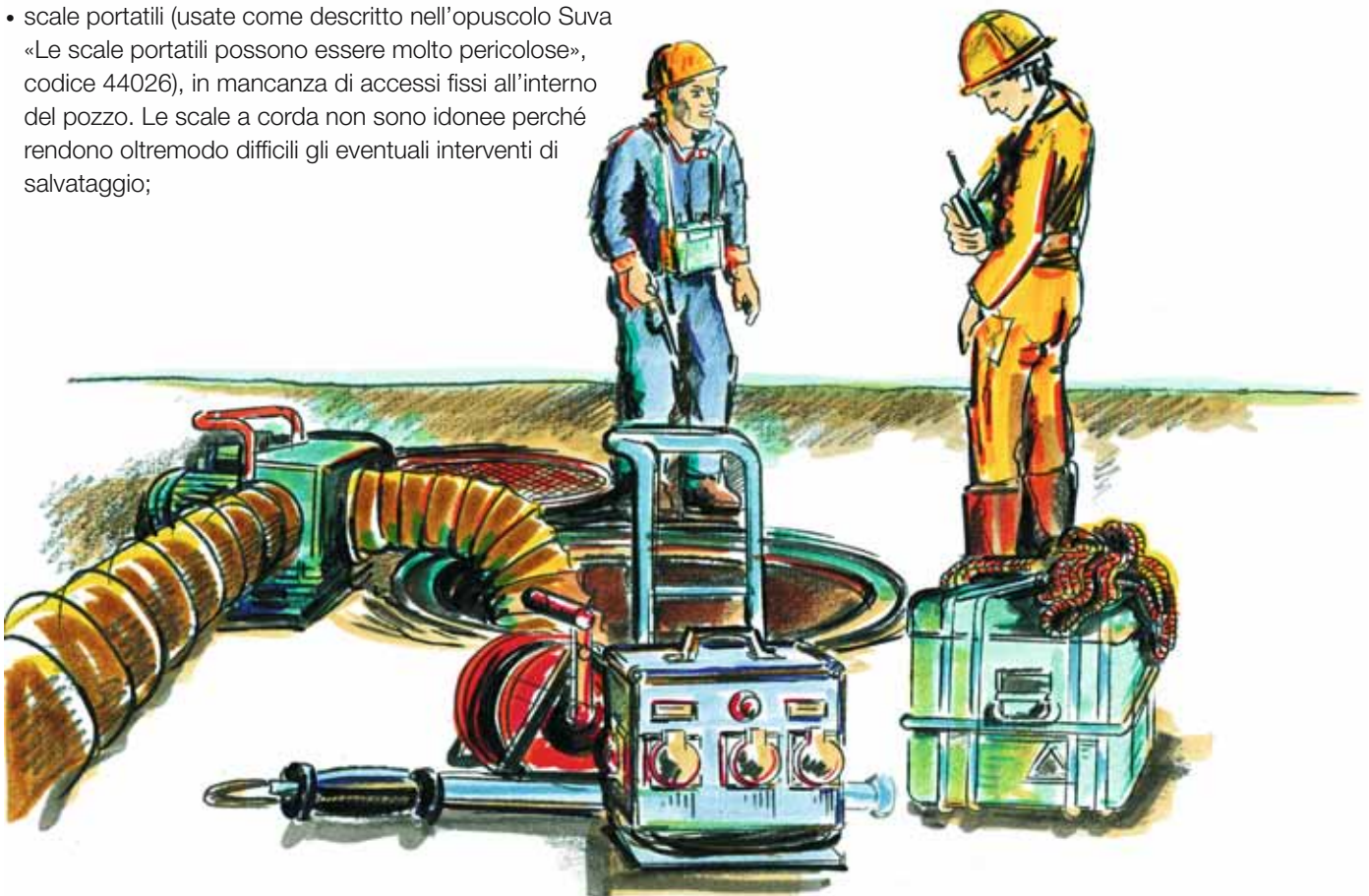


Figura 2: equipaggiamento di protezione che deve essere a disposizione del gruppo di lavoro: ventilatore, strumento di misurazione, accessori elettrici, fune di salvataggio.

4.3.2 Apparecchiature elettriche

- In caso di presenza o formazione di gas o vapori infiammabili, bisogna mettere a disposizione apparecchiature elettriche (per es. lampade) in grado di soddisfare almeno i requisiti per la zona ex 2. Apparecchi elettronici portatili, quali le ricetrasmittenti, del tipo non antideflagrante possono essere usati purché siano soddisfatte determinate condizioni (per es. carcassa infrangibile, divieto di sostituire le batterie).
- Per tener conto del particolare rischio di elettrocuzione, gli allacciamenti delle apparecchiature elettriche devono essere provvisti di un interruttore protettivo a corrente di difetto (salvavita) per una corrente di disinserzione di 10 mA.
- Cavi elettrici della sufficiente lunghezza, per esempio avvolgicavi con i quali assicurare l'alimentazione di corrente in tutta la zona di lavoro.

4.3.3 Attrezzatura di salvataggio

- Apparecchi di protezione delle vie respiratorie (cfr. capitoli 4.6.1 e 4.6.2).
- Fune di salvataggio con moschettone di sicurezza, della sufficiente resistenza e lunghezza in modo da poter raggiungere tutti i punti della zona di lavoro.
- Apparecchiatura di sollevamento (se necessario, vedere capitolo 4.3.1). Apparecchiatura di sollevamento, per esempio, provvista di dispositivo di blocco dello scarrucolamento (per es. dispositivo anticaduta con manovella o installazioni di accesso, tamburi avvolgitubi).
- Mezzi di comunicazione (per es. cornetta d'allarme, telefono, citofono e, in casi limitati, ricetrasmittenti).
- Equipaggiamento per il pronto soccorso

4.4 Materiale di sbarramento e segnalazione

Bisogna avere in dotazione accessori appropriati per assicurare le aperture nel suolo contro la caduta di persone, per interdire l'accesso ai non addetti ai lavori e per proteggere i lavoratori dal traffico stradale.

Sono accessori appropriati, per esempio, barriere, transenne, nastri segnaletici, funi di sbarramento, coperchi, cartelli di pericolo e di obbligo del traffico stradale.

4.5 Manutenzione

Il materiale e l'equipaggiamento devono essere mantenuti in stato tale da garantire la sicurezza di chi ne fa uso.

Una manutenzione e una pulizia eseguite a regola d'arte sono molto importanti specialmente per gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie e per gli strumenti di misurazione.

Gli strumenti di misurazione devono essere tarati e controllati (devono reagire al raggiungimento della concentrazione d'allarme) periodicamente da parte di personale specializzato.

4.6 Equipaggiamenti individuali di protezione

Gli equipaggiamenti individuali di protezione devono essere conformi ai requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute (ordinanza sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici OSIT, ordinanza sulla sicurezza dei prodotti OSPPro).

I lavoratori risp. il gruppo di lavoro devono disporre del seguente equipaggiamento:

4.6.1 Respiratori indipendenti dall'aria circostante per la sosta in atmosfera pericolosa e per gli interventi di salvataggio

Sono adatti gli apparecchi che alimentano l'utilizzatore con aria non proveniente dall'atmosfera circostante, ossia:

- apparecchi non autonomi (respiratori a presa d'aria esterna assistiti e quelli ad aria compressa alimentati dalla linea) oppure
- apparecchi autonomi (autorespiratori a circuito aperto e autorespiratori a rigenerazione).

Per gli interventi in canalizzazioni si raccomanda di mettere a disposizione apparecchi autonomi (ossia apparecchi alimentati con bombole): lavorando in canalizzazioni tortuose o usando tubi di presa d'aria o di alimentazione lunghi esiste altrimenti il pericolo che il tubo rimanga impigliato.



Figura 3: il datore di lavoro mette a disposizione l'equipaggiamento di protezione appropriato e deve provvedere affinché esso venga usato correttamente sul lavoro.

4.6.2 Autorespiratori d'emergenza (autosalvatori) per il salvataggio e la fuga (apparecchi a circuito aperto ad aria compressa e apparecchi a rigenerazione) per sostare in canalizzazioni e per prestare il primo soccorso sul posto

Gli autorespiratori d'emergenza (autosalvatori) sono concepiti esclusivamente per un'immediata evasione da zone pericolose e per la prestazione dei primi soccorsi sul posto e non è consentito usarli per lavorare.

Apparecchi adatti sono quelli che funzionano in modo indipendente dall'aria circostante e hanno un'autonomia di 15–30 minuti. Non è ammesso l'uso di maschere a filtro.

4.6.3 Cintura di salvataggio o indumento di sicurezza provvisto di occhiello incorporato all'altezza della nuca

Idonei sono, per esempio, le cinture anticaduta Form A secondo il bollettino Suva «Cinture di sicurezza» (codice 44002). Gli indumenti di sicurezza con occhiello incorporato all'altezza della nuca sono indicati esclusivamente come un mezzo di salvataggio.

Nei casi d'intervento, la fune di salvataggio viene agganciata nell'occhiello dell'indumento di sicurezza. Il sollevamento dell'infortunato avviene, per esempio, con un apposito elevatore provvisto di dispositivo di blocco dello scarrucolamento automatico. Queste apparecchiature possono essere usate anche per entrare in ambienti ristretti.

4.6.4 Indumenti da lavoro appropriati

Gli indumenti da lavoro allacciati evitano di sporcarsi e di riportare possibili infezioni. Per rendersi ben visibile agli utenti della strada è bene indossare indumenti di colore vistoso.

4.6.5 Scarpe appropriate

Le scarpe di sicurezza devono offrire una buona stabilità ed essere impermeabili (per es. stivali di gomma).

4.6.6 Guanti

Guanti appropriati servono a proteggere le mani da ferite e dal contatto con sostanze nocive e acque inquinate.

4.6.7 Casco di protezione

Il casco protegge la testa contro specifici pericoli di offesa, ad esempio, per caduta di materiale oppure per contatto o urto con elementi fissi od oggetti.

4.6.8 Protezione degli occhi

Quando si è esposti al pericolo di lesioni agli occhi da schegge, spruzzi di sostanze pericolose, ecc., occorre proteggere gli organi della vista.

4.6.9 Protezione dell'udito

Quando si è esposti a rumore pericoloso per l'udito occorre usare protettori auricolari appropriati, quali per esempio cuffie antirumore con apparecchio ricetrasmettente incorporato.

4.6.10 Illuminazione indipendente dalla rete elettrica

Per esempio lampade portatili a prova di spruzzi d'acqua o lampade fissate al casco.

5 Preparativi

5.1 Posa di sbarramenti e segnalazioni

La zona di lavoro è da sbarrare, da organizzare risp. da segnalare in modo tale da escludere il pericolo di cadute di persone e da proteggere i lavoratori dai pericoli del traffico stradale.

Per quanto possibile, cercare di proteggersi dal traffico stradale parcheggiando il camioncino attrezzi davanti al posto di lavoro.

Pozzi aperti in zone di traffico sono da segnalare conformemente alle disposizioni degli articoli 80 e 81 dell'ordinanza sulla segnaletica stradale (OSStr). La segnalazione si basa sulla norma SN 640 886 «Signalisation temporaire sur les routes principales et secondaires».

5.2 Predisposizione del materiale di salvataggio

Presso l'apertura d'accesso ad ambienti di lavoro ristretti (pozzi, canalizzazioni, ecc.) occorre tenere a disposizione per ogni persona un respiratore indipendente dall'aria circostante o un autorespiratore d'emergenza, da usare in caso di eventuali interventi di salvataggio, nonché il materiale di pronto soccorso.

5.3 Installazione di interruttori FI (salvavita)

Gli apparecchi elettrici sono da allacciare alla rete attraverso interruttori protettivi a corrente di difetto (salvavita).



Figura 4: sbarramento e segnalazione della zona di lavoro.

5.4 Penetrazione di sostanze pericolose nelle condotte industriali

Occorre adottare misure appropriate per proteggere le persone contro un'irruzione improvvisa di gas o liquidi pericolosi.

Le condotte di alimentazione nonché le condotte di gas di combustione o di gas di scarico possono essere assicurate mediante ciecatura, scollegamento oppure con chiusura e blocco di saracinesche e valvole con catena e lucchetto.

5.5 Comunicazione tra l'interno e l'esterno e allarme

Occorre garantire in qualsiasi momento la comunicazione tra l'interno e l'esterno degli ambienti di lavoro ristretti. Prima di iniziare i lavori bisogna chiarire e stabilire come e dove è possibile chiamare i soccorsi (allarme).

5.6 Motori a combustione

In pozzi, fosse e canalizzazioni nonché nell'immediata vicinanza dell'apertura d'accesso non è consentito installare e azionare motori a combustione a meno che i gas di scappamento vengano evacuati in modo sicuro.

5.7 Pericolo da caduta di oggetti

Con provvedimenti organizzativi appropriati da adottare in corrispondenza dell'apertura d'accesso, bisogna evitare la caduta di oggetti all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni.

5.8 Illuminazione

Le vie di circolazione e il posto di lavoro devono disporre di un'illuminazione sufficiente.

6 Esecuzione dei lavori

6.1 Misure di ventilazione

6.1.1 Pozzi, fosse

Prima di entrare in pozzi e fosse occorre ventilarli artificialmente in modo da evitare la presenza di un'atmosfera pericolosa. Lo si può fare, per esempio, aspirando i gas nel punto più basso mediante un ventilatore fino a raggiungere un numero di ricambi d'aria pari a venti volte. È da tener presente che l'uso di tubazioni d'aspirazione lunghe causa una diminuzione della potenza della ventilazione.

La ventilazione artificiale deve rimanere in funzione per tutto il tempo in cui persone si soffermano all'interno di pozzi o fosse e vi è pericolo di presenza o formazione di gas o vapori.

Lo sbocco della condotta di scarico dell'aria viziata deve trovarsi all'aperto e ubicato in modo da evitare l'accensione dei gas o dei vapori espulsi e la loro penetrazione in quantità pericolose in edifici, pozzi, fosse o canalizzazioni.

Se per motivi speciali non è possibile effettuare una ventilazione artificiale di pozzi, fosse, ecc. (per es. per la mancanza di spazio o per la profondità del pozzo):

- occorre comprovare per mezzo di misurazioni (vedere capitolo 6.2) che non sussiste un'atmosfera pericolosa e portare con sé un autorespiratore d'emergenza, oppure;
- chi entra nel pozzo o nella fossa deve indossare un respiratore indipendente dall'aria circostante.

È vietato usare ossigeno per ventilare pozzi e fosse.

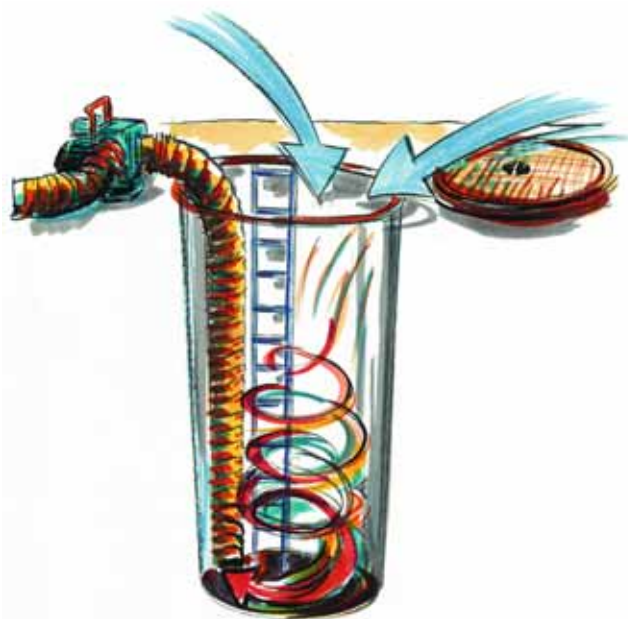


Figura 5: ventilazione di pozzi e fosse. Aspirazione dell'atmosfera pericolosa prima di entrare nel pozzo.

6.1.2 Canalizzazioni

Prima di entrare in canalizzazioni bisogna ventilarle in modo da escludere la presenza di atmosfere pericolose nelle zone da percorrere.

Lo si può fare per esempio:

- togliendo i chiusini vicini e lasciando arieggiare la canalizzazione in modo naturale per un tempo adeguato;
- eseguendo una bonifica della canalizzazione con acqua ad alta pressione (ugelli per getti d'acqua ad alta pressione e con una sufficiente portata d'acqua, per es. 300 l/min), oppure
- ricorrendo all'uso di ventilatori.

La ventilazione è considerata sufficiente quando la velocità media dell'aria all'interno della canalizzazione è di 0,5 m al secondo (corrisponde a una corrente d'aria nettamente percepibile).

Le canalizzazioni che non possono essere arieggiate a sufficienza in modo naturale, come quelle tortuose (per es. sifoni), con restringimenti o cieche, devono essere ventilate in modo artificiale.

Se durante i lavori possono insorgere nella zona di lavoro concentrazioni nocive o atmosfere esplosive (per es. durante lavori di saldatura, rivestimento, incollatura o pittura), è in ogni caso necessaria una ventilazione artificiale.

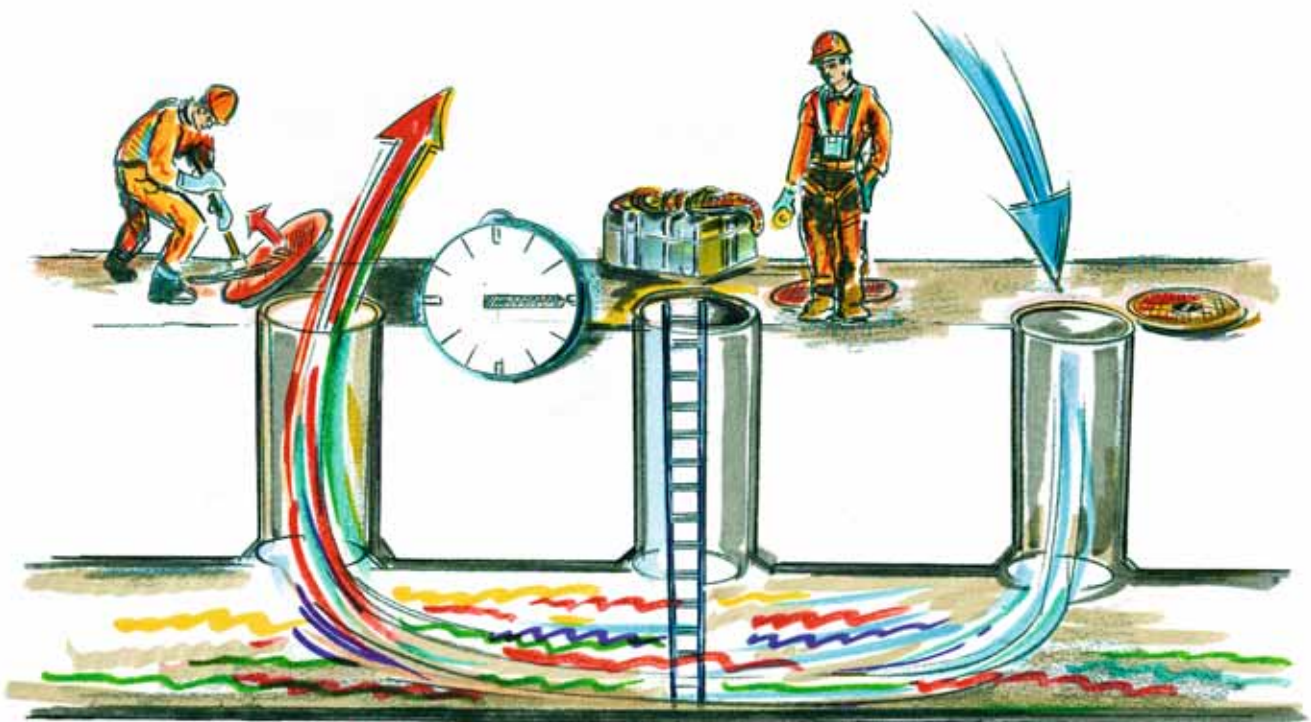


Figura 6: ventilazione di canalizzazioni: prima di entrare nella canalizzazione occorre arieggiare la canalizzazione per un tempo adeguato p.es. togliendo i chiusini vicini.

6.2 Misurazioni

6.2.1 Canalizzazioni ventilate in modo naturale

Prima di entrare in canalizzazioni ventilate in modo naturale occorre controllare l'atmosfera nella zona di lavoro con strumenti appropriati per accertare l'eventuale presenza di ossigeno, gas e vapori infiammabili, idrogeno solforato e monossido di carbonio. Le misurazioni atte a individuare il pericolo di intossicazione da altre sostanze devono essere eseguite solo nei casi in cui si sospetta la presenza di gas e vapori tossici (odore, eventi particolari, ecc.).

Se le misurazioni hanno confermato l'assenza di atmosfere pericolose (nessuna deviazione dalla norma) e si può escludere con grande probabilità la loro formazione, è consentito entrare nelle canalizzazioni senza indossare il respiratore e senza ricorrere a una ventilazione artificiale. Bisogna comunque portare con sé un autorespiratore d'emergenza.

Se le misurazioni rivelano una deviazione dalla norma, occorre accertarne le cause e adottare le misure dettate dal caso (per es. ventilazione artificiale).

Durante la permanenza in canalizzazioni occorre eseguire, a brevi intervalli, ulteriori misurazioni di controllo (anche in zone di lavoro non raggiungibili prima dall'esterno), oppure utilizzare apparecchi provvisti di un sistema automatico d'allarme.

6.2.2 Pozzi, fosse e canalizzazioni ventilati artificialmente

Sempre che non esistano condizioni eccezionali, in zone di lavoro provviste di una ventilazione artificiale si può rinunciare alla misurazione dell'atmosfera intesa come provvedimento aggiuntivo.

Per condizioni eccezionali si intendono, per esempio, quelle esistenti in pozzi per acque d'infiltrazione delle discariche, dove possono formarsi gas di decomposizione in misura tale da creare un'atmosfera pericolosa nonostante una ventilazione artificiale.

I pozzi, le fosse e le canalizzazioni devono essere abbandonati immediatamente non appena si constata la presenza di un'atmosfera pericolosa.



Figura 7: prima di entrare nella canalizzazione si eseguono misurazioni per accertare l'eventuale presenza di ossigeno, gas e vapori infiammabili, idrogeno solforato, monossido di carbonio.

6.3 Eliminazione di fonti d'accensione, lavori con formazione di scintille

In caso di presenza o formazione di gas o vapori infiammabili bisogna escludere qualsiasi fonte di innesco efficace, oppure devono essere adottate misure atte a evitare il pericolo di accensione.

Prima di iniziare lavori con formazione di scintille, quali saldatura, smerigliatura, taglio e foratura, occorre allontanare tutti i liquidi infiammabili eventualmente esistenti sui posti di lavoro. La zona deve essere ventilata artificialmente a sufficienza, oppure si deve comprovare con strumenti di misurazione adatti l'assenza di atmosfere pericolose. Le misurazioni devono essere ripetute periodicamente.



Figura 8: all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni che non possono essere ventilati sufficientemente, occorre in ogni caso indossare un respiratore indipendente dall'aria circostante.

6.4 Equipaggiamenti individuali di protezione

6.4.1 Protezione delle vie respiratorie

Le persona che entrano in pozzi, fosse e canalizzazioni in cui non è possibile escludere la presenza di un'atmosfera pericolosa, devono indossare respiratori indipendenti dall'aria circostante. Le maschere a filtro possono essere usate solo quale misura aggiuntiva alla ventilazione per proteggersi contro sostanze nocive che si formano durante il lavoro.

6.4.2 Protezione delle vie respiratorie in canalizzazioni ventilate in modo naturale

Le persone che entrano nella canalizzazione devono portare con sé un autosalvatore (autorespiratore d'emergenza).

6.4.3 Protezione delle vie respiratorie in pozzi, fosse e canalizzazioni ventilati artificialmente

Si può rinunciare all'uso di apparecchi di protezione delle vie respiratorie quando non esistono condizioni eccezionali e la ventilazione artificiale di pozzi, fosse e canalizzazioni garantisce che nella zona di lavoro non sussista un'atmosfera pericolosa.

6.4.4 Cintura di salvataggio

Chiunque entra in pozzi, fosse e canalizzazioni deve indossare una tuta di sicurezza con occhiello incorporato all'altezza della nuca o una cintura di salvataggio da allacciare sopra la tuta di lavoro.

6.4.5 Fune di trattenuta

Se si devono temere scivolamenti all'interno di canalizzazioni con il pericolo di essere trascinati via dall'acqua, bisogna usare una fune di trattenuta.

6.5 Sorveglianza del personale e salvataggio di svenuti

6.5.1 Sorveglianza

Le persone che lavorano all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni devono essere sorvegliate, per tutta la durata dei lavori, da almeno una persona situata all'esterno. La comunicazione tra l'interno e l'esterno deve essere garantita in qualsiasi momento.

Per mantenere il contatto nelle canalizzazioni è spesso necessario predisporre un posto di sicurezza supplementare nel pozzo di controllo.

6.5.2 Salvataggio di svenuti

Se una persona che lavora all'interno di un pozzo, una fossa o una canalizzazione accusa malessere o perde i sensi, l'addetto alla sorveglianza è tenuto a dare immediatamente l'allarme e ad adottare le necessarie misure di salvataggio.

Il sorvegliante non deve in nessun caso entrare nel pozzo, nella fossa o nella canalizzazione senza aver prima organizzato l'intervento di altri soccorritori. È da tener presente che una persona sola di regola non ha forza sufficiente per trarre in salvo un infortunato da un'atmosfera pericolosa.

Chi porta le prime cure a persone infortunate all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni (per es. agganciare la fune di salvataggio nell'occhiello situato all'altezza della nuca, applicare l'autosalvatore, estrarre l'infortunato dall'acqua) deve indossare un respiratore indipendente dall'aria circostante o un autorespiratore d'emergenza.

Le persone che eseguono il salvataggio devono usare respiratori indipendenti dall'aria circostante e non gli autosalvatori (autorespiratori di fuga o d'emergenza).



Figura 9: le persone entrate in pozzi, fosse e canalizzazioni sono sorvegliate dall'esterno. Al verificarsi di situazioni d'emergenza o nel caso di un incidente l'addetto alla sorveglianza dà immediatamente l'avvio alle operazioni di salvataggio.

7 Altre disposizioni e documentazione tecnica

Direttive concernenti i lavori nell'interno di recipienti e in locali ristretti (form. Suva 1416)

Valori limite d'esposizione sui posti di lavoro (form. Suva 1903)

Cinture di sicurezza (codice Suva 44002)

Scale fisse a pioli (codice Suva 44008)

Le scale portatili possono essere molto pericolose (codice Suva 44026)

Caratteristiche di liquidi e gas (codice Suva 1469)

«Signalisation temporaire sur les routes principales et secondaires» (SN 640 886)

Fonte bibliografica per la versione italiana

Cedis edizioni:
Centro di documentazione igiene e sicurezza
Milanofiori P E/2
I-20090 Assago /Milano
Tel. 824 14 51
Fax 825 41 13

8 Specchietto delle misure di protezione

	Canalizzazioni	Pozzi		Fosse	Cunicoli per condotte energetiche
Impianti	Condotte per acqua potabile, industriale e di scarico, tubazioni, impianti di evacuazione dei gas e dell'aria di scarico	Raccoglitori di acque reflue, bacini d'acqua piovana (piccoli), pozzi di raccolta delle acque di filtrazione, separatori, trivellazioni, pozzi di pompaggio, pozzi di drenaggio delle acque freatiche	Canalizzazioni per cavi di telecomunicazione	Fosse di depurazione acque, fosse settiche, impianti per il trattamento dei fanghi di depurazione	Canali stretti per condotte energetiche (ad esempio nelle industrie)
Misure					
Ventilazione (capitoli 4.1/6.1)	Naturale In presenza di condizioni particolari è obbligatorio installare un impianto di ventilazione artificiale (vedi capitolo 6.1.2)	Artificiale	Artificiale È consentito rinunciare alla ventilazione artificiale se non si fa uso di gas liquidi	Artificiale	Naturale È obbligatorio installare un impianto di ventilazione artificiale se le condotte sono dotate di raccordi smontabili e sono attraversate da sostanze che possono creare un'atmosfera pericolosa in caso di fuoriuscita oppure se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa
Misurazione della concentrazione di gas e vapori (capitoli 4.2/6.2)	Obbligatoria In caso di ventilazione artificiale la misurazione è consigliata	Consigliata Nei pozzi di raccolta delle acque di filtrazione la misurazione è obbligatoria	Consigliata In assenza di ventilazione artificiale la misurazione è obbligatoria	Obbligatoria	Obbligatoria In caso di ventilazione artificiale la misurazione è consigliata
Evitare le fonti di accensione (capitoli 4.3/6.3)	Evitare le fonti di accensione se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa	Evitare le fonti di accensione se la ventilazione artificiale è insufficiente		Evitare le fonti di accensione se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa	Evitare le fonti di accensione se le condotte sono dotate di raccordi smontabili e sono attraversate da sostanze che possono creare un'atmosfera esplosiva in caso di fuoriuscita oppure se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa
Uso di respiratori isolanti (capitoli 4.6/6.4)	Obbligatorio se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa	Obbligatorio se la ventilazione artificiale è insufficiente		Obbligatorio se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa o se la ventilazione artificiale è insufficiente	Obbligatorio se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa
Dotazione di autosalvatori (capitoli 4.6/6.4)	Obbligatoria In caso di ventilazione artificiale la dotazione di autosalvatori non è obbligatoria				
Garantire la sorveglianza e la disponibilità del materiale di salvataggio (capitoli 3.2/4.3/5.2/6.5)	Obbligatoria	Obbligatoria	Obbligatoria	Obbligatoria	Obbligatorio se le misurazioni rilevano un'atmosfera pericolosa

Suva

Casella postale, 6002 Lucerna

Tel. 041 419 58 51

www.suva.ch

Codice

44062.i