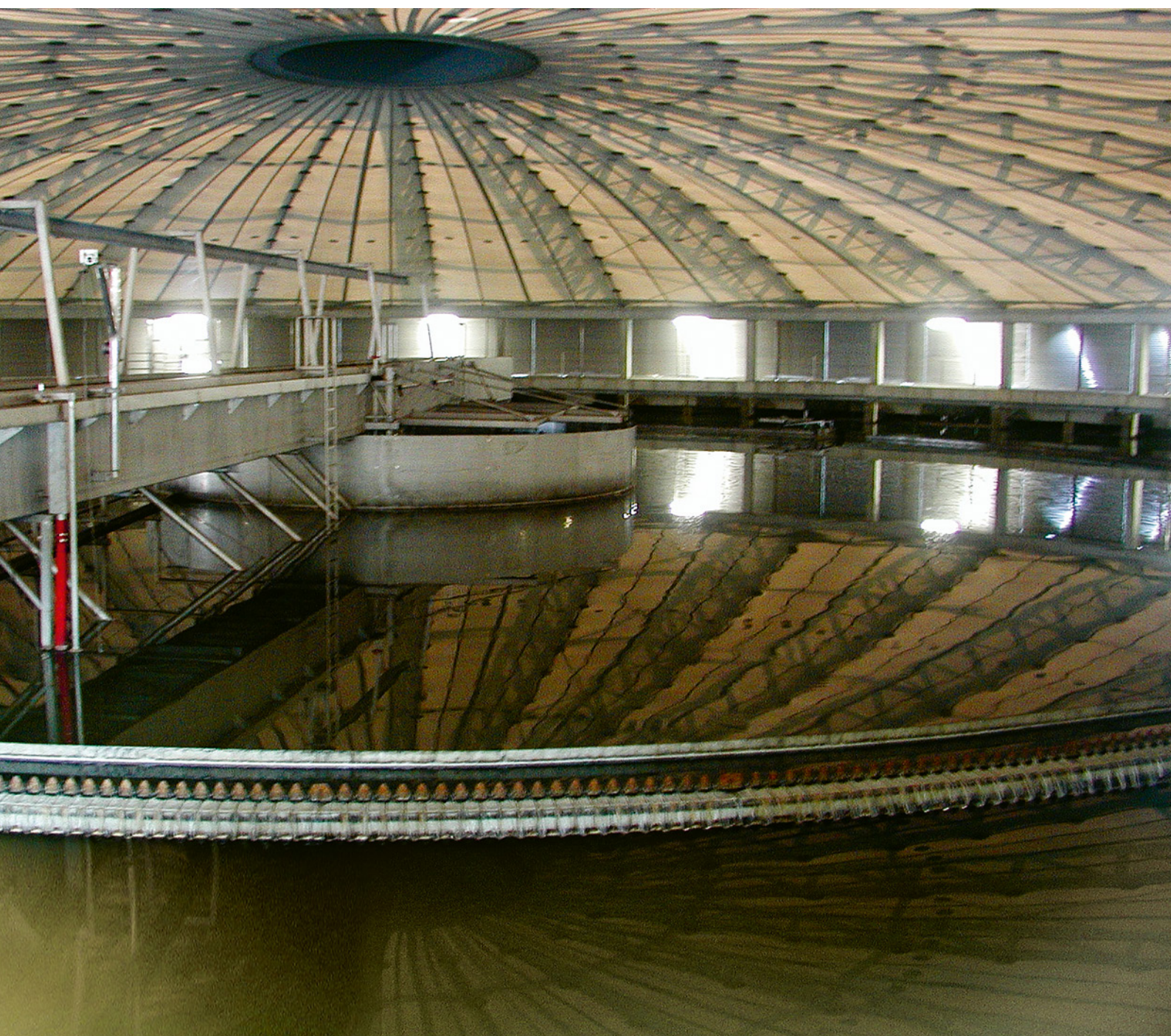


suva



**Impianti di depurazione
acque sicuri**

La sicurezza sul lavoro e la tutela della salute devono essere parte integrante di un impianto di depurazione acque già nella sua fase di progettazione. In questo modo si evitano costosi adattamenti successivi, dal risultato spesso insoddisfacente.

1 Informazioni sulla presente pubblicazione	4	5 Esercizio sicuro dell'impianto di depurazione acque	24
1.1 Destinatari della pubblicazione	4	5.1 Lavorare da soli	24
1.2 Ulteriori informazioni	4	5.2 Manutenzione	25
		5.3 Lavorare in e su vasche vuote o in spazi ristretti	26
2 Definizioni, spiegazioni	5	5.4 Tutela della salute	27
2.1 Obblighi fondamentali del datore di lavoro	5	6 Pubblicazioni e indirizzi	29
2.2 Esercizio normale	5	6.1 Altre pubblicazioni sull'argomento	29
2.3 Esercizio particolare/manutenzione	5	6.2 Indirizzi	29
2.4 Pericoli più frequenti negli impianti di depurazione acque	5		
3 Requisiti di installazioni tecniche, macchine e attrezzature di lavoro	6		
3.1 Obiettivi di sicurezza	6		
3.2 Attestazione di sicurezza al momento dell'acquisto/dichiarazione di conformità	6		
3.3 Sicurezza delle macchine	9		
4 Requisiti delle strutture edili e di altro tipo	14		
4.1 Accessi e vie di circolazione sicuri	14		
4.2 Uso sicuro di contenitori flessibili (big bag)	22		
4.3 Protezione contro l'annegamento	23		

1 Informazioni sulla presente pubblicazione

Quali sono le modalità di progettazione, costruzione e installazione degli impianti di depurazione acque necessarie ad assicurare la sicurezza e la salute dei lavoratori?

La presente pubblicazione illustra gli obiettivi di sicurezza essenziali nonché proposte di soluzione concrete per eliminare le cause di infortunio più frequenti negli impianti di depurazione acque.

La sicurezza degli impianti deve essere garantita sia durante l'esercizio normale sia durante l'esercizio particolare, ossia nel corso degli interventi di pulizia e manutenzione, di eliminazione guasti ecc. L'esperienza dimostra che gli infortuni si verificano più di frequente durante l'esercizio particolare.

1.1 Destinatari della pubblicazione

- Gestori di impianti di depurazione acque (consorzi, comuni, aziende)
- Responsabili d'azienda di impianti di depurazione acque
- Ingegneri progettisti
- Organi esecutivi responsabili dell'approvazione o verifica dei piani di costruzione

Occorre tenere conto delle esigenze di sicurezza sul lavoro e tutela della salute già nella fase di progettazione di un nuovo impianto o di un ampliamento. In questo modo si evitano costosi adattamenti successivi, dal risultato spesso insoddisfacente.

La presente pubblicazione tratta esclusivamente dei pericoli di natura meccanica, costruttiva o connessi alle tecniche di controllo; pertanto, non affronta l'argomento in maniera esaustiva.

1.2 Ulteriori informazioni

Altri aspetti importanti, come i pericoli di esplosione, intossicazione e soffocamento sono trattati nelle seguenti pubblicazioni della Suva:

- «Prevenzione e protezione contro le esplosioni – Principi generali, prescrizioni minime, zone», www.suva.ch/2153.i
- «Il vostro impianto di biogas è sicuro?», www.suva.ch/66055.i

Per gli approfondimenti, si rimanda alle pubblicazioni specifiche menzionate nei singoli capitoli con indicazione del link corrispondente per il download (PDF) o per l'ordinazione (come sopra, indirizzo www.suva.ch).

2 Definizioni, spiegazioni

Ogni singola parte di un impianto di depurazione acque deve essere progettata e costruita in modo da non rappresentare un pericolo per i lavoratori e altre persone, sia nell'esercizio normale sia in quello particolare.

2.1 Obblighi fondamentali del datore di lavoro

La Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF), art. 82 cpv. 1, stabilisce che, per prevenire gli infortuni e le malattie professionali, il datore di lavoro deve prendere tutte le misure necessarie per esperienza, tecnicamente applicabili e adatte alle circostanze.

Il datore di lavoro deve provvedere affinché:

- le attrezzature di lavoro impiegate siano idonee e sicure nonché sottoposte a regolare manutenzione;
- i lavoratori ricevano una formazione e un'istruzione adeguate e si comportino di conseguenza.

2.2 Esercizio normale

Si parla di esercizio normale quando l'impianto viene impiegato per lo scopo per cui è stato previsto e costruito. Un impianto automatico svolge la propria funzione in modo ampiamente autonomo, limitando l'intervento dell'uomo a compiti di gestione processi e sorveglianza.

2.3 Esercizio particolare/manutenzione

Nell'esercizio particolare rientrano tutte le altre modalità di funzionamento necessarie a garantire l'esercizio normale, quali:

- montaggio dell'impianto
- messa in funzione dell'impianto
- ispezione (misurazione, controllo, registrazione)
- manutenzione straordinaria (riparazione, sostituzione, miglioramento)

- manutenzione ordinaria (pulizia e cura)
- eliminazione guasti
- smontaggio o adattamento di parti dell'impianto

2.4 Pericoli più frequenti negli impianti di depurazione acque

All'esercizio normale o a quello particolare di un impianto di depurazione acque sono generalmente correlati i seguenti pericoli:

- cadute dall'alto in fosse scoperte, canalizzazioni, bacini di depurazione
- cadute dall'alto da scale fisse o a pioli
- inciampi, scivolamenti, cadute in piano
- cadute dall'alto di carichi od oggetti
- avviamento automatico di macchine o componenti dell'impianto nell'esercizio particolare (pulizia, manutenzione, riparazione)
- corrente elettrica
- annegamento, soffocamento, esalazioni di gas
- incendi, esplosioni, esposizione al calore
- contatto con prodotti chimici nocivi, infezioni da microrganismi, ingestione di acqua industriale
- rumore pericoloso per l'udito ecc.

Nel gestire l'impianto, è necessario tenere conto di questi pericoli. In questa pubblicazione vi spieghiamo come incrementare il livello di sicurezza sul lavoro attraverso l'adozione di misure edili, tecniche e organizzative.

3 Requisiti di installazioni tecniche, macchine e attrezzature di lavoro

Nelle aziende è consentito impiegare solo attrezzature di lavoro che, se utilizzate conformemente alla loro destinazione e con la debita cura, non mettano in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

3.1 Obiettivi di sicurezza

Il principio di cui sopra è tratto dall'Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (art. 24 OPI) e si applica anche agli impianti di depurazione acque. Gli obiettivi di sicurezza che ne derivano per i sistemi tecnici sono riportati qui di seguito.

Obiettivi di sicurezza per l'esercizio normale

- I sistemi tecnici devono essere realizzati in modo tale da impedire agli addetti ai lavori o ad altre persone di accedere alle zone di pericolo dei cicli operativi automatici o di inserirvi le mani. A tale proposito occorre tenere presente che non sempre le persone mantengono un comportamento corretto.
- Dai sistemi tecnici non deve fuoriuscire nulla che possa danneggiare i lavoratori o altre persone, neanche in caso di malfunzionamento (proiezione di parti, radiazioni, campi elettromagnetici ecc.).

Obiettivi di sicurezza per l'esercizio particolare

I lavori da eseguire in esercizio particolare, quali le operazioni di configurazione/riconfigurazione, messa a punto/regolazione, apprendimento, ricerca/eliminazione guasti e pulizia, nonché i lavori di manutenzione possono essere effettuati soltanto su attrezzature di lavoro precedentemente poste in condizioni tali da non creare situazioni pericolose.

Per l'esercizio particolare l'art. 43 OPI stabilisce quanto segue:

i lavoratori

- devono essere in condizione di eseguire le proprie

mansioni senza subire danni;

- non devono essere messi in pericolo da eventuali malfunzionamenti del sistema.

3.2 Attestazione della sicurezza al momento dell'acquisto/dichiarazione di conformità

Per poter immettere in commercio una nuova macchina in Svizzera, è necessario che siano soddisfatti i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute di cui all'allegato I della Direttiva macchine 2006/42/CE.

La Direttiva macchine prevede che il responsabile dell'immissione in commercio fornisca una valutazione e una riduzione dei rischi della macchina da costruire. La valutazione e la riduzione dei rischi devono essere documentate e il responsabile dell'immissione in commercio deve mettere a disposizione tale documentazione come parte del fascicolo tecnico.

Il requisito vale anche per gli impianti di depurazione acque, per i quali il gestore/committente in molti casi deve prima accertare chi assume il ruolo di responsabile dell'immissione in commercio con i relativi obblighi (conformi alla Direttiva macchine) per il nuovo impianto da costruire o per la parte di impianto da modificare, ad es.:

- fabbricante, importatore, appaltatore generale e totale svizzero
- gestore di un impianto di depurazione acque a seguito di importazione diretta
- gestore di un impianto di depurazione acque a seguito di costruzione propria (ad es. progettazione autonoma

sotto la propria responsabilità o con il supporto di un progettista esterno).

3.2.1 Definizione di impianto secondo l'art. 2 della Direttiva macchine

Ai sensi della Direttiva macchine 2006/42/CE, art. 2 lett. a punto 4, le macchine e quasi-macchine disposte e comandate in modo da avere un funzionamento solidale per raggiungere uno stesso risultato vanno considerate come un'unica macchina. Conformemente alla Direttiva macchine sopra citata, si ha un insieme di macchine quando tutti i criteri di seguito riportati sono soddisfatti:

- le singole unità vengono assemblate per poter svolgere una funzione comune, ad esempio la realizzazione di un determinato prodotto;
- le singole unità sono collegate tra loro in modo tale che il funzionamento di ogni singola unità influenzi direttamente il funzionamento di altre unità o dell'impianto nel suo insieme, per cui è necessaria una valutazione dei rischi per l'intero impianto;
- le singole unità dispongono di un sistema di comando comune (ad es. sistema di guida).

Ai fini dell'applicazione della Direttiva macchine, l'impianto di depurazione acque può essere suddiviso in varie sezioni, ognuna delle quali può costituire un elemento configurato separatamente o anche una macchina indipendente (ad es. una unità di pulizia meccanica). Anche una linea unica può essere suddivisa in singole macchine se il funzionamento della macchina non influenza direttamente un'altra macchina/una quasi-macchina. Se tuttavia insorgono dei rischi correlati alle interfacce con altre parti dell'impianto, occorre tenerne conto nella valutazione e riduzione dei rischi. Se necessario, le istruzioni di installazione, uso e manutenzione devono essere adeguate.

3.2.2 Compiti del responsabile dell'immissione in commercio

Responsabile svizzero dell'immissione in commercio (ad es. fabbricante, importatore, appaltatore generale e totale svizzero)

Insieme a una nuova macchina, il responsabile dell'immissione in commercio deve consegnare all'acquirente (gestore di un impianto di depurazione acque) i seguenti documenti:

- dichiarazione di conformità oppure – per le quasi-macchine – dichiarazione d'incorporazione
- manuale d'uso contenente informazioni su installazione, uso conforme alla destinazione, rischi residui, eliminazione guasti e manutenzione ecc., o istruzioni per il montaggio in caso di quasi-macchine.

Il manuale d'uso deve essere disponibile nella lingua ufficiale della regione in cui ha sede l'impianto di depurazione acque.

Importazione diretta da parte del gestore dell'impianto di depurazione acque

In caso di importazione diretta, il gestore è al contempo responsabile dell'immissione in commercio. Pertanto è tenuto ad attestare la sicurezza della macchina, ad esempio tramite:

- dichiarazione di conformità oppure – per le quasi-macchine – dichiarazione d'incorporazione
- manuale d'uso contenente informazioni su installazione, uso conforme alla destinazione, rischi residui, eliminazione guasti e manutenzione ecc., o istruzioni per il montaggio in caso di quasi-macchine.

Il manuale d'uso deve essere disponibile nella lingua ufficiale della regione svizzera in cui ha sede l'impianto di depurazione acque.

In caso di fornitura incompleta (ad es. difetti tecnici e di sicurezza, assenza di dichiarazione di conformità o di istruzioni), deve provvedere direttamente ai necessari miglioramenti.

Costruzione propria (ad es. progettazione autonoma sotto la propria responsabilità o con il supporto di un progettista esterno)

Se il gestore di un impianto di depurazione acque costruisce e mette in funzione autonomamente il macchinario (costruzione propria), assume di fatto il ruolo di fabbricante. Pertanto, è tenuto a soddisfare i presupposti per l'immissione in commercio di cui all'art. 2 dell'Ordinanza concernente la sicurezza delle macchine (OMacch).

Prima dell'immissione in commercio della macchina, il gestore dell'impianto di depurazione acque deve garantire che la macchina soddisfi i requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute di cui all'allegato I della Direttiva macchine. In particolare, deve assicurarsi che venga effettuata una valutazione dei rischi per stabilire i requisiti di sicurezza e di tutela della salute relativi alla macchina. La macchina deve quindi essere progettata e costruita tenendo conto dei risultati della valutazione dei rischi (Direttiva macchine, allegato I, Principi Generali, numero 1). La valutazione dei rischi e le misure di riduzione dei rischi devono essere documentate (vedi Direttiva macchine, allegato VII).

Per gli impianti, ai fini dell'«attestazione di sicurezza», è possibile tenere conto delle singole dichiarazioni di conformità già esistenti, in modo che tale attestazione si limiti principalmente alle interfacce tra le singole componenti dell'impianto.

Quali sono gli aspetti che il gestore di un impianto di depurazione acque di costruzione propria deve considerare?

- Adottare e documentare misure di protezione in corrispondenza delle interfacce. Le misure devono soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute di cui all'Allegato I della Direttiva macchine (cioè una valutazione dei rischi conforme alla norma SN EN ISO 12100).
- Mettere a disposizione il manuale d'uso (contenuto conforme alla Direttiva macchine, Allegato I, numero 1.7.4.2). Non è sufficiente assemblare una raccolta di singole istruzioni bensì è necessario predisporre un manuale d'uso per l'intero impianto.
- Rilasciare una dichiarazione di conformità (contenuto conforme alla Direttiva macchine, Allegato II).
- Garantire che la documentazione tecnica conforme alla Direttiva macchine, Allegato VII, resti a disposizione per tutta la durata d'uso ragionevolmente prevista dell'impianto, in ogni caso per almeno dieci anni.
- Istruire/formare il personale (OPI, art. 6).

Le macchine e gli impianti acquistati prima del 1° gennaio 1997 devono soddisfare almeno i requisiti di cui agli artt. da 25 a 32 e all'art. 34 cpv. 4 OPI. Questi requisiti sono concretizzati nella Direttiva CFSL 6512.

Maggiori informazioni

- Opuscolo «Attrezzature di lavoro: la sicurezza parte dall'acquisto», www.suva.ch/66084.i
- Lista di controllo per le attrezzature di lavoro, www.suva.ch/66084/2.i
- «Valutare e ridurre i rischi. Metodo Suva per le macchine», www.suva.ch/66037.i
- Direttiva macchine 2006/42/CE con la relativa guida all'applicazione
- Direttiva CFSL «Attrezzature di lavoro», www.suva.ch/6512.i
- Opuscolo «Insieme di macchine – L'essenziale in breve», www.suva.ch/CE17-1.i
- Opuscolo «Procedura per l'ottenimento della conformità CE per macchine, quasi-macchine e dispositivi di protezione individuale anticaduta», www.suva.ch/CE08-18.i

3.3 Sicurezza della macchina

3.3.1 Distanze di sicurezza

Le installazioni tecniche e le relative interfacce devono essere schermate, rivestite o delimitate in modo da impedire l'accesso alle zone di pericolo di parti in movimento o l'inserimento delle mani (fig. 1), attenendosi alle distanze di sicurezza di cui alle norme SN EN ISO 13854 e SN EN ISO 13857. I dispositivi tecnici adempiono la loro funzione di protezione solo se correttamente dimensionati e amovibili con appositi utensili.

In presenza di rischi residui non eliminabili mediante misure tecniche, è necessario installare un dispositivo per l'arresto di emergenza.

Il gestore dell'impianto (datore di lavoro) è tenuto a informare il personale sui rischi residui e a istruirlo sulle necessarie misure di protezione.

Maggiori informazioni

- Opuscolo «Distanze di sicurezza e prevenzione degli infortuni», www.suva.ch/66137.i

3.3.2 Dispositivi di comando montati sulle macchine

La persona competente per la sicurezza delle macchine è sostanzialmente il responsabile dell'immissione in commercio, il quale deve attenersi alle disposizioni di legge in vigore (direttive europee) e valutare i rischi. Su questa base, sceglie le soluzioni conformi allo stato delle normative europee.

Dall'altro lato, anche il gestore deve essere in grado di individuare e valutare carenze evidenti sulle sue macchine.

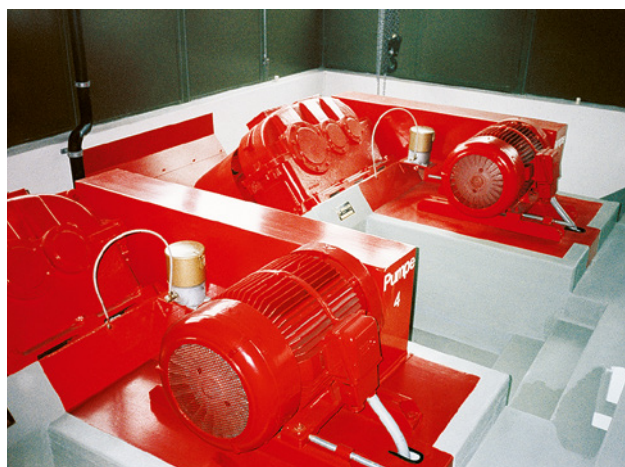
Interruttore per la revisione

L'art. 30 cpv. 1 OPI stabilisce quanto segue:

«Le attrezzature di lavoro e, se necessario, anche le loro unità funzionali devono essere munite di dispositivi che consentono di isolarle o disinserirle da ciascuna delle loro fonti di alimentazione di energia. L'eventuale energia residua pericolosa deve poter essere dissipata. I dispositivi devono poter essere assicurati contro un loro reinserimento qualora ne risulti un pericolo per i lavoratori».

L'impiego di idonei dispositivi di arresto è determinante per garantire la sicurezza. La maggior parte degli infortuni si verifica durante l'esercizio particolare, spesso a causa di movimenti accidentali o imprevisti di parti di impianto.

L'azionamento dell'interruttore per la revisione protegge in modo efficace gli addetti ai lavori prima che questi accedano all'impianto per eseguire interventi di manutenzione, revisione, riparazione e simili. L'interruttore per la revisione, infatti, interrompe e isola l'alimentazione elettrica verso gli attuatori che costituiscono un pericolo, dissipando l'energia accumulata.



1 L'installazione tecnica non presenta più pericoli. Tutte le parti in movimento sono rivestite.

Requisiti dell'interruttore per la revisione

- Tutte le energie pericolose presenti in un sistema (elettriche, pneumatiche, idrauliche, accumulate) devono poter essere disinserite con un unico interruttore per la revisione.
- Possibilmente, l'impianto dovrebbe essere ben visibile dal punto in cui è situato l'interruttore per la revisione.
- Per interrompere l'energia elettrica, l'interruttore per la revisione deve essere provvisto di contatti ad apertura forzata.
- L'interruttore per la revisione deve essere configurato in modo che lo stato di commutazione sia chiaramente visibile; a tale scopo, viene solitamente contrassegnato con due posizioni di commutazione, 0 (disinserimento/OFF) e I (inserimento/ON).
- L'interruttore per la revisione deve essere collocato in modo da consentirne l'azionamento pratico e veloce.
- Deve anche essere facilmente riconoscibile, ad es. mediante la scritta «Interruttore per la revisione» e una chiara indicazione (o rappresentazione grafica) della parte di impianto di cui assicura il disinserimento.
- È necessario prevenire il riavvio accidentale o imprevisto dell'impianto, utilizzando interruttori che nella posizione zero (ma non nella posizione di inserimento) possono essere bloccati con lucchetti personali. I lavoratori devono poter disporre di lucchetti adeguati.
- Se l'interruttore per la revisione funge anche da interruttore di arresto di emergenza, deve avere la manopola di colore rosso su base di colore giallo.

Gli interruttori elettrici devono soddisfare i requisiti della norma SN EN 60204-1 «Equipaggiamento elettrico delle macchine» e SN EN 62626-1 «Interruttori di manovra in involucro».

L'interruttore elettrico di sicurezza è disponibile nelle due diverse versioni di seguito illustrate.

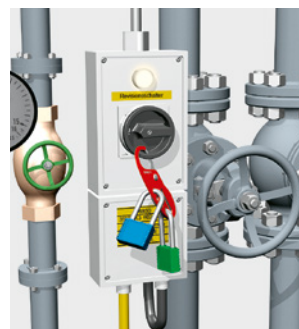
Disinserimento indiretto

Il disinserimento dell'alimentazione elettrica può avvenire tramite un interruttore per la revisione che agisce direttamente su tutti i poli.

Se la corrente di dimensionamento non supera i 16 A, al posto dell'interruttore per la revisione, è possibile utilizzare una spina a innesto, impedendo l'inserimento della spina con dei dispositivi di chiusura.



2 Interruttore per la revisione con disinserimento diretto



3 Interruttore per la revisione con disinserimento indiretto

Disinserimento indiretto

Il disinserimento dell'alimentazione elettrica può avvenire anche indirettamente attraverso un relè di sicurezza. In tal caso, è necessario individuare i contatti aperti del dispositivo di comando, ad es. tramite una spia a luce bianca collocata presso l'interruttore per la revisione.

Maggiori informazioni: Documento CE93-9 «L'interruttore per la revisione»/Scheda tematica «Dispositivi di comando montati sulle macchine – Interruttore per la revisione», www.suva.ch/33066/03.i.

Dispositivi per l'arresto di emergenza

La funzione di arresto di emergenza blocca i pericoli emergenti o riduce quelli già presenti, arrestando movimenti e altre funzioni pericolosi il più rapidamente possibile, senza creare ulteriori pericoli. Trattandosi di una misura di protezione complementare, non può sostituire altri dispositivi di protezione (ripari, barriere fotoelettriche di sicurezza, interruttori per la revisione ecc.).

I dispositivi di comando per la funzione di arresto di emergenza devono essere rapidamente accessibili, posizionandoli come di seguito descritto:

- nelle immediate vicinanze di ogni posto di lavoro
- su ogni pannello di comando
- su ogni dispositivo di comando ad azione mantenuta.

Il dispositivo di comando per l'arresto di emergenza deve essere di colore rosso mentre l'area immediatamente attorno deve essere di colore giallo.

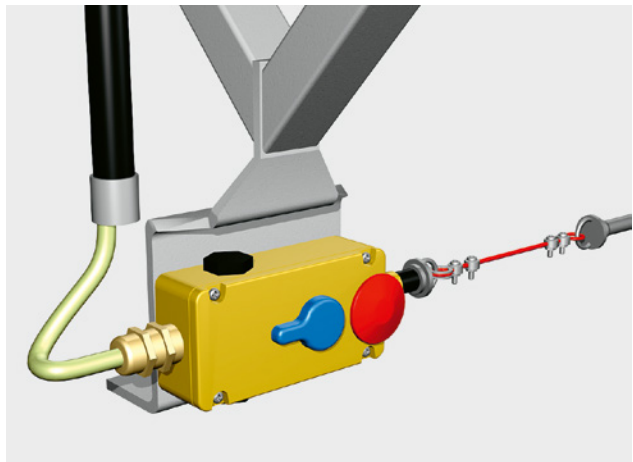
È sconsigliato usare dispositivi di arresto di emergenza con collarino di protezione (contro l'avvio accidentale).

Il dispositivo di comando per l'arresto di emergenza deve scattare ogni volta che viene azionato. Lo sblocco del dispositivo deve avvenire manualmente, senza che ciò comporti un riavvio della macchina bensì solo l'abilitazione al riavvio.

Per maggiori informazioni, consultare la scheda tematica «Dispositivi di comando montati sulle macchine – Dispositivi per l'arresto di emergenza», www.suva.ch/33066/04.i.



4 Dispositivo di arresto di emergenza (pulsante)



5 Dispositivo di arresto di emergenza (dispositivo a fune)

Interruttore di posizione

Un interruttore di posizione arresta la macchina quando il riparo corrispondente non è chiuso. Gli interruttori di posizione vengono chiamati anche finecorsa o interruttori di controllo.

All'apertura del riparo, si interrompe il circuito elettrico e il movimento pericoloso viene bloccato. A seconda del rischio, la posizione del dispositivo di protezione deve essere rilevata con 1 o 2 interruttori di posizione. Se è necessario un solo interruttore di posizione, questo deve attivarsi automaticamente ed essere provvisto di contatti ad apertura forzata.

L'interruttore di posizione deve essere installato in modo da prevenire qualsiasi manipolazione («aggiramento»).

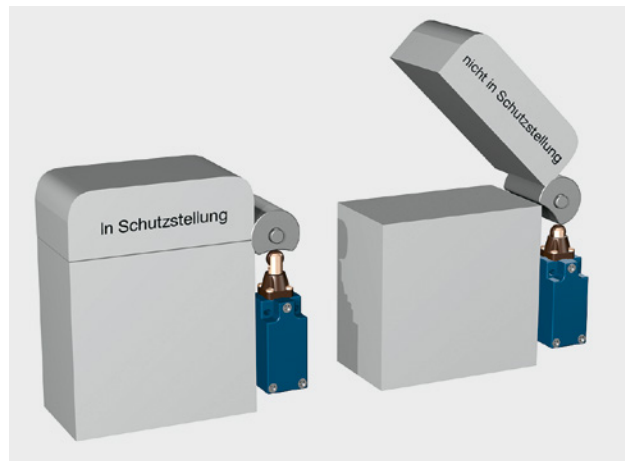
Per maggiori informazioni, consultare la scheda tematica «Dispositivi di comando montati sulle macchine – Interruttori di posizione (finecorsa)», www.suva.ch/33066/10.i.

Selettore modale di funzionamento

Se un impianto viene realizzato per funzionare secondo varie modalità con misure di protezione diverse, deve essere dotato di un selettore modale di funzionamento bloccabile in ogni posizione. Ogni posizione del selettore deve essere chiaramente riconoscibile e corrispondere a una sola modalità di funzionamento.

Nella commutazione da una modalità di funzionamento all'altra, tutti i comandi memorizzati per le funzioni pericolose devono essere cancellati.

Per maggiori informazioni, consultare la scheda tematica «Dispositivi di comando montati sulle macchine – Selettori modal di funzionamento», www.suva.ch/33066/15.i.



6 Interruttore di controllo



7 Selettore modale di funzionamento

Dispositivo di comando ad azione mantenuta

Il dispositivo di comando ad azione mantenuta fa sì che un comando di commutazione duri solo fino a quando si aziona il tasto a impulsi. In questo modo si trasferisce una grossa parte di responsabilità all'operatore, il quale deve assicurarsi che non vi siano persone presenti nella zona di pericolo prima di azionare il movimento. Se una persona accede alla zona di pericolo, il movimento deve essere immediatamente bloccato. Per poter bloccare il movimento pericoloso in caso di errore del dispositivo di comando ad azione mantenuta, questo deve essere dotato di una funzione di arresto di emergenza, ad esempio un dispositivo di arresto di emergenza o un interruttore per la revisione con funzione di arresto di emergenza.

Per maggiori informazioni, consultare la scheda tematica «Dispositivi di comando montati sulle macchine – Dispositivi di comando ad azione mantenuta», www.suva.ch/33066/06.i.



8 Dispositivo di comando ad azione mantenuta con tasto di arresto di emergenza

3.3.3 Protezione contro la corrente elettrica

Molti degli infortuni provocati dalla corrente elettrica sono riconducibili a un isolamento danneggiato. Si tratta di danni che riguardano quasi sempre gli apparecchi portatili, i cavi di allacciamento e i connettori a spina. Tra le cause vi sono l'umidità, l'acqua, la corrosione, la sporcizia e i danni meccanici.

Il pericolo è particolarmente elevato nei seguenti luoghi:

- locali umidi (umidità relativa dell'aria 75–90 % circa)
- locali bagnati (umidità relativa dell'aria > 90 %)
- locali soggetti a corrosione
- locali con bagni e docce
- spazi ristretti realizzati con materiali conduttori
- recipienti metallici, cisterne, silos ecc.
- laboratori o locali in cui si effettuano esperimenti
- cantieri
- all'aperto, durante l'utilizzo di apparecchi elettrici portatili (ad es. tagliaerba, attrezzi manuali).

Interruttore differenziale (RCD/FI)

Negli ambienti di lavoro che presentano pericoli particolarmente elevati legati alla corrente elettrica, a causa dell'acqua e dell'umidità, le prese di corrente con un'intensità nominale fino a 32 A devono essere dotate di un interruttore differenziale con un'intensità di intervento nominale massima di 30 mA. Dal 1° gennaio 2010, tutte le prese liberamente accessibili montate su nuovi impianti devono essere dotate di un RCD.

Per maggiori informazioni, consultare la norma sugli impianti a bassa tensione (NIBT 2015) o il bollettino 9/2010 ESTI.

4 Requisiti delle strutture edili e di altro tipo

Le strutture edili e di altro tipo devono essere progettate e realizzate in modo da non costituire un pericolo.

4.1 Accessi e vie di circolazione sicuri

Art. 19 OPI:

«¹I passaggi come strade, rampe, binari, corridoi, entrate, uscite e scale, sia all'interno degli edifici, sia nel recinto aziendale, devono essere concepiti e, se necessario, marcati, per quanto concerne il numero, la situazione, le dimensioni e la configurazione, in modo che siano percorribili con sicurezza. ²Le parti di edifici o di impianti non situate a livello del suolo devono essere accessibili attraverso scale o rampe. Le scale fisse sono autorizzate se trattasi di parti di edifici o d'impianti poco frequentate oppure se le differenze di livello sono deboli.»

Art. 27 OPI:

«Le attrezzature di lavoro devono essere accessibili senza pericolo per l'esercizio normale, l'esercizio particolare (art. 43) e la manutenzione; altrimenti, devono essere presi i necessari provvedimenti di sicurezza. In merito vanno soddisfatte le esigenze relative alla tutela della salute conformemente all'ordinanza 3 del 18 agosto 1993⁴⁴ concernente la legge sul lavoro (OLL3), e segnatamente per quanto concerne l'ergonomia.»

Le aperture nel vuoto non messe in sicurezza di altezza superiore a 50 cm, quali aperture su bacini di depurazione, fosse scoperte e canalizzazioni, pianerottoli e passerelle o aperture nel suolo di larghezza superiore a 18 cm, devono essere messe in sicurezza mediante parapetti fissi, muretti perimetrali rialzati o coperture fisse resistenti al calpestio.

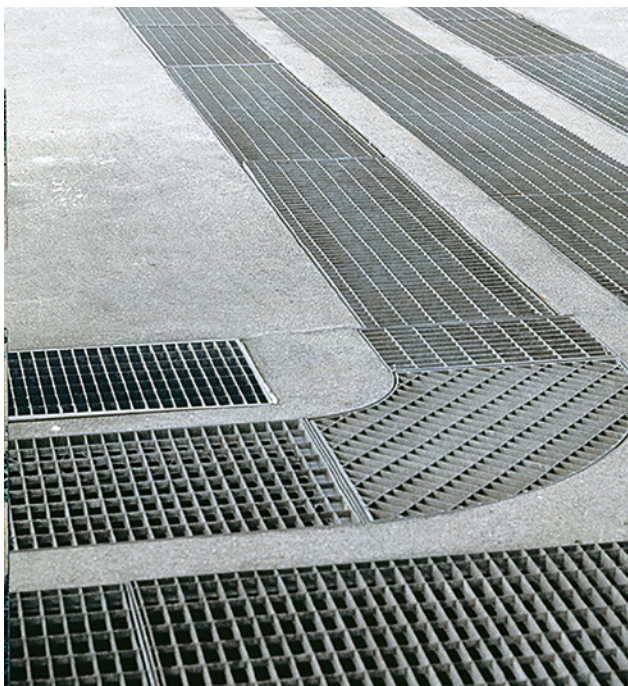
4.1.1 Grigliati e coperture

Gli spazi vuoti nel suolo con apertura superiore a 2 cm devono essere messi in sicurezza con una tavola ferma-piede alta almeno 10 cm. Gli spazi vuoti con apertura maggiore di 18 cm devono essere messi in sicurezza con una copertura fissa resistente al calpestio o un parapetto.

- Grigliati e coperture devono essere realizzati con materiali resistenti e antiscivolo, ad esempio acciaio o plastica. Non utilizzare assi di legno né pannelli di cassetta (figg. 9-12).
- Fissare i singoli elementi in modo che formino una superficie piana e che non sia possibile spostarli in maniera accidentale (fig. 10).
- Se un elemento deve essere rimosso o sollevato, ad esempio per la pulizia, assicurarsi che non possa cadere inavvertitamente nello spazio vuoto (fig. 11). Ogni singolo elemento deve essere portante; in caso di rimozione di elementi adiacenti, la capacità portante deve rimanere inalterata.
- Se sul grigliato si ha un passaggio di veicoli, il carico massimo consentito deve essere indicato in modo indelebile e chiaramente leggibile.

Maggiori informazioni

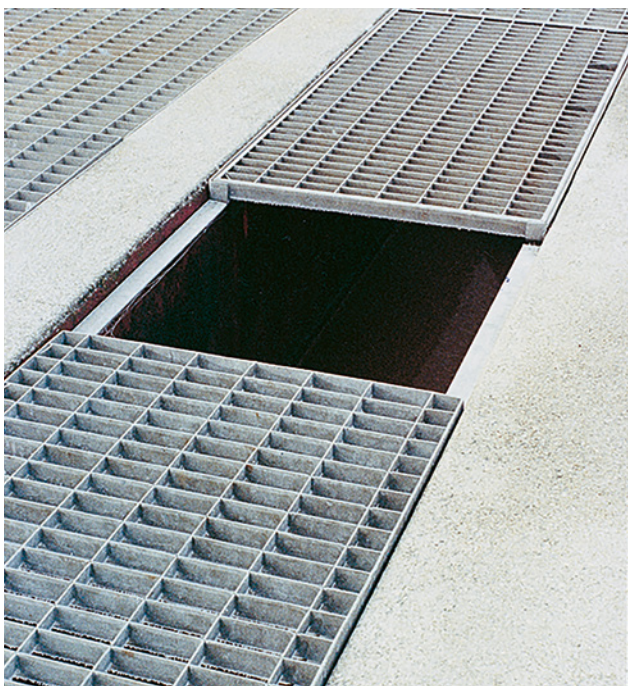
- Lista di controllo «Vie di circolazione pedonale», www.suva.ch/67001.i
- Lista di controllo «Aperture nel suolo», www.suva.ch/67008.i
- Lista di controllo «Aperture nelle pareti», www.suva.ch/67082.i



9 Canali di raccordo coperti con grigliati. La via di circolazione è sgombra.



10 Ogni elemento del grigliato è saldamente fissato e non può essere spostato in maniera accidentale.



11 La guida laterale del grigliato ne impedisce la caduta nello spazio vuoto in caso di spostamento.



12 Grigliati e coperture devono essere realizzati con materiali resistenti, ad esempio acciaio o plastica.

4.1.2 Parapetti e muretti perimetrali

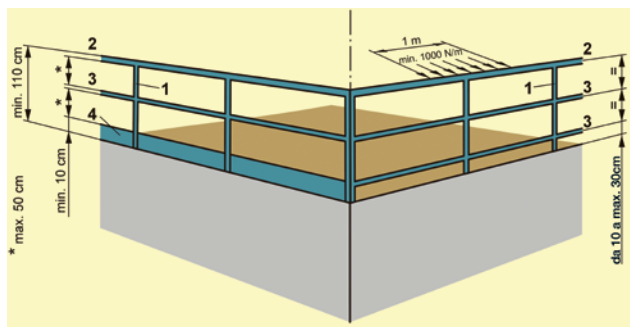
Nel progettare parapetti e muretti perimetrali rialzati, è necessario rispettare i seguenti punti:

- Il parapetto o il muretto perimetrale devono avere un'altezza minima di 110 cm.
- Lo spazio tra corrimano e corrente intermedio o tra corrente intermedio e tavola fermapiede non deve superare i 50 cm.
- Indipendentemente dal tipo di parapetto, tutti i posti di lavoro e tutte le vie di circolazione devono essere dotati di tavole fermapiede alte almeno 10 cm. In mancanza di tavole fermapiede, la distanza tra il suolo e il corrente intermedio non deve superare i 30 cm (fig. 13).
- La distanza tra i montanti va preferibilmente limitata a 150 cm.
- In corrispondenza delle interruzioni del corrimano, la distanza tra due segmenti del parapetto non deve essere inferiore a 5 cm né superiore a 12 cm.
- In corrispondenza degli accessi dalla scala, i parapetti interrotti devono essere collegati con porte a chiusura automatica.
- Catene e corde tese sono consentite soltanto nei punti in cui non sussiste alcun pericolo diretto di caduta.

Anche durante l'esercizio particolare, è necessario prevenire il pericolo di caduta nelle aperture presenti nel suolo. Di conseguenza, occorre recintare pozzi scoperti e aperture simili con barriere mobili (fig. 18).

Maggiori informazioni

- Opuscolo «Parapetti», www.suva.ch/44006.i



13 Misure per parapetti. Indipendentemente dal tipo di parapetto, i posti di lavoro e le vie di circolazione devono essere obbligatoriamente provvisti di tavole fermapiede. In mancanza di tavole fermapiede, la distanza tra il suolo e il corrente intermedio inferiore non deve superare i 30 cm.

1) Montante, 2) Corrimano, 3) Corrente intermedio, 4) Tavola fermapiede



14 Parapetti posizionati lungo i lati aperti di canalizzazioni scoperte



15 In seguito all'abbassamento del terreno, il muretto perimetrale del bacino svolge la funzione della protezione anticaduta alta 110 cm.



16 Muretto perimetrale del bacino, rialzato di almeno 110 cm sul terreno



17 La benna Welaki è accessibile da entrambi i lati in modo pratico e sicuro, facilitando l'aggancio e lo sgancio dei cavi.



18 Prima di scoprirle, occorre sempre installare barriere mobili a protezione delle aperture nel suolo.

4.1.3 Pavimenti

Le vie di circolazione devono essere progettate in modo da prevenire il più possibile scivolamenti e cadute in piano.

Tra le cause di cadute in piano figurano:

- dislivelli del pavimento (soglie di porte, coperture ecc.)
- parti sporgenti (fermaporte, cerniere, maniglie di saracinesche, bocchettoni di raccordo ecc.)
- piccole aperture nel pavimento o nelle coperture
- acqua, neve o ghiaccio
- oggetti lasciati in giro, come attrezzi, pezzi di ricambio, flessibili, cavi
- vie di circolazione ingombre, scarsa illuminazione.

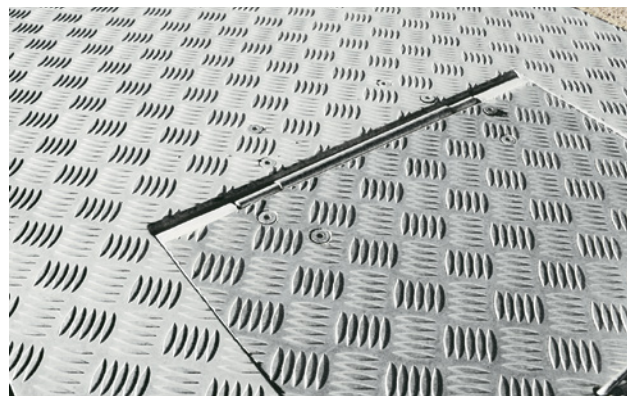
Le cadute in piano possono avere a volte gravi conseguenze. Un'accurata progettazione dell'impianto, che tenga conto delle cause summenzionate, può contribuire in maniera determinante a evitare questo infortunio molto frequente.

Maggiori informazioni

- Lista di controllo «Pavimenti», www.suva.ch/67012.i



19 e 20 Lo spazio vuoto non utilizzato nel grigliato può essere chiuso con una serranda.



21 Cerniere incassate nelle zone di passaggio



22 Una buona illuminazione contribuisce a eseguire in sicurezza i lavori necessari, ad esempio in caso di guasti, anche di notte.



23 Se applicato sulla parete, il fermaporte non costituisce più un punto di inciampo.

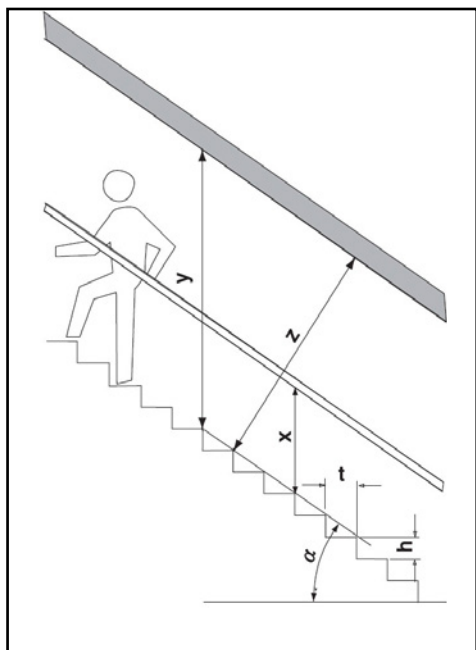
4.1.4 Scale

È possibile prevenire o perlomeno ridurre il rischio di cadute dalle scale attenendosi alle seguenti regole:

- Tutte le scale di un edificio dovrebbero avere la stessa pendenza. Per essere percorsa agevolmente, una scala deve avere un'alzata di 17 cm e una pedata di 29 cm.
- Se possibile, la scala deve avere uno sviluppo rettilineo; in caso di cambiamenti di direzione, prevedere pianerottoli intermedi.
- Il rivestimento deve essere antiscivolo, specie se la scala è collocata all'aperto o in zone umide.
- I lati aperti sul vuoto devono essere protetti con un parapetto. Le scale delimitate da pareti devono essere dotate di almeno un corrimano. A partire da una larghezza della scala di 150 cm, installare due corrimano.

Maggiori informazioni

- Lista di controllo «Vie di circolazione pedonale», www.suva.ch/67001.i



	Normale	Ripida
Pendenza α [°]	20 - 40	40 - 50
Altezza corrimano x [cm]	90	90 - 85
Sagoma libera y [cm]	215 - 230	- 240
Sagoma libera z [cm]	200 - 180	180 - 155
Alzata gradino h [cm]	$h_{\min} = 15$ $h_{\max} = 20$	$h_{\min} = 20$ $h_{\max} = 24$
Pedata t [cm]	$t_{\max} = 32$ $t_{\min} = 26$	$t_{\min} = 20$
Pendenza α da $\tan \alpha = h/t$		
Dimensioni:		
1. Formula di comodità	$t - h = 12$	
2. Formula di passo	$t + 2h = 63$	
3. Formula di sicurezza	$t + h = 46$	

24 Configurazione delle scale

4.1.5 Scale a pioli fisse

Le scale a pioli fisse sono consentite unicamente se utilizzate in maniera occasionale (circa una volta al mese). Se la frequenza d'uso è maggiore, non devono essere troppo alte (massimo 2 m). Le scale a pioli fisse devono essere impiegate solo laddove non sia necessario trasportare materiale ingombrante e pesante.

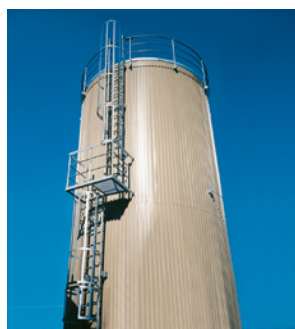
Nel progettare una scala a pioli fissa, occorre considerare i seguenti aspetti:

- In genere, le scale per pozzetti di ispezione devono essere conformi alla norma SN EN 14396 mentre quelle di accesso alle macchine alla norma SN EN ISO 14122-4.
- Nella scelta di una scala e dei relativi elementi di fissaggio bisogna tenere conto di fattori quali la corrosione, l'usura, le correnti elettrolitiche, la controllabilità e le interazioni. In presenza di acque di scarico e fanghi di depurazione, le scale a pioli in alluminio, anche se rivestite, hanno solitamente una scarsa resistenza.
- Tutti gli elementi di una scala, ad esempio pioli, montanti, piani di arrivo e di accesso, devono essere dimensionati in modo che la scala possa essere utilizzata senza pericoli. Le scale a pioli fisse devono essere provviste di ausili di accesso (fig. 27).
- In corrispondenza degli accessi dalla scala, i parapetti interrotti devono essere collegati con porte a chiusura automatica (fig. 26).
- Le scale che superano dislivelli maggiori di 3 m devono essere provviste di gabbia di protezione dorsale a partire da un'altezza di 2 m, posizionando inoltre dei pianerottoli intermedi a intervalli di almeno 10 m (fig. 25).
- Per le scale a pioli che si sviluppano in senso rettilineo e hanno un'altezza superiore a 10 m, è consentito l'utilizzo di un dispositivo anticaduta al posto della gabbia di protezione dorsale.
- Nella scelta della protezione anticaduta, occorre tenere conto della necessità di soccorrere in tempo utile una persona ferita.

Le scale a pioli fisse non sono postazioni di lavoro. Se si eseguono regolarmente lavori in altezza, è necessario prevedere apposite pedane, facilmente raggiungibili e dotate di protezione anticaduta

Maggiori informazioni

- Scheda tematica «Scale a pioli fisse», www.suva.ch/33045.i
- Lista di controllo «Scale fisse a pioli», www.suva.ch/67055.i



25 e 26 Scale fisse a pioli con gabbia di protezione dorsale e pianerottolo intermedio. Il piano di accesso è messo in sicurezza con una porta a chiusura automatica, il bordo del tetto con un parapetto.



27 Discesa in un pozzo con l'aiuto di un dispositivo di trattenuta (altezza minima di 1 m)

4.1.6 Accesso temporaneo a comandi e parti di impianto situati in altezza

Per utilizzare comandi situati in altezza e svolgere interventi periodici di manutenzione in quota, si deve ricorrere a piattaforme di lavoro fisse con parapetti e scale di accesso. In caso di utilizzo poco frequente o se non è possibile l'uso di piattaforme di lavoro fisse, si può ricorrere a quelle mobili o ponteggi mobili su ruote.

Attenzione: le piattaforme di lavoro elevabili devono essere manovrate solo da personale appositamente istruito.

- Lista di controllo «Piattaforme di lavoro elevabili. Parte 1: pianificazione dei lavori. Individuazione dei pericoli e pianificazione delle misure», www.suva.ch/67064/1.i
- Lista di controllo «Piattaforme di lavoro elevabili. Parte 2: verifica sul posto. Individuazione dei pericoli e pianificazione delle misure», www.suva.ch/67064/2.i

Le scale portatili devono essere utilizzate solo se non ci sono alternative più sicure per eseguire un lavoro. In ogni caso, si possono eseguire soltanto lavori che non richiedono sforzi eccessivi.

- Opuscolo «Scale portatili. Utilizzo corretto di scale portatili semplici e doppie», www.suva.ch/44026.i
- Lista di controllo «Scale portatili. Individuazione dei pericoli e pianificazione delle misure», www.suva.ch/67028.i

4.1.7 Allestimento minimo di tetti piani con dispositivi di protezione contro le cadute dall'alto

Negli impianti di depurazione acque, i tetti piani vengono utilizzati sempre più spesso anche per l'installazione di impianti tecnici (ad es. impianti di climatizzazione, impianti fotovoltaici, impianti solari) o per coperture a verde intensivo. I tetti diventano sempre più anche superfici di calpestio e devono soddisfare maggiori requisiti per gli accessi, le vie di circolazione e i posti di lavoro di terzi. In linea di principio, le misure di protezione collettiva (ad es. parapetti, ringhiere, griglie) hanno la priorità sulle misure di protezione individuale (imbracatura di sicurezza).

Impianti tecnici

Quando si eseguono interventi di manutenzione su impianti tecnici situati su tetti piani, occorre considerare i seguenti aspetti:

- Per tutti i lavori da eseguire sui tetti, bisogna adottare misure di protezione anticaduta a partire da un'altezza di 3 m.
- Per gli impianti tecnici, occorre anche garantire accessi e posti di lavoro sicuri.
- Si raccomanda di affiggere un piano dell'impianto presso l'accesso al tetto che riporti in modo chiaro e duraturo come è garantita la protezione anticaduta. Il piano è parte integrante della documentazione dell'impianto.
- Le persone che lavorano con un'imbracatura di sicurezza devono ricevere una formazione sull'utilizzo dei dispositivi di protezione anticaduta (DPI anticaduta) della durata di almeno un giorno.
- Per i tetti con parapetti perimetrali conformi alle norme, gli accessi vanno realizzati preferibilmente con scale a gradini, sportelli d'uscita, scale a pioli fisse con gabbia di protezione dorsale o dispositivo anticaduta (SN EN 353-1/2).

I lucernari in materiale plastico possono essere definiti «resistenti alla rottura» solo se messi in sicurezza con misure di protezione collettiva (griglia di protezione, rete di sicurezza ecc.). Attualmente nessun fabbricante di lucernari in materiale plastico è in grado di rilasciare garanzie a lungo termine per la resistenza alla rottura del proprio materiale. Di conseguenza, per lucernari, cupole e lastre traslucide in materiale plastico valgono i seguenti principi:

- Devono essere messe in sicurezza con misure edili di protezione collettiva, ad esempio mediante un parapetto, griglie interne o esterne (fig. 28).
- Per interventi di manutenzione su lucernari aperti senza misure di protezione collettiva, a partire da un'altezza di 3 m bisogna predisporre punti di ancoraggio per l'imbracatura di sicurezza perlomeno conformi alla norma SN EN 795.
- Se per il montaggio, la riparazione o la sostituzione dei lucernari è necessario rimuovere il dispositivo di protezione collettiva presente, le relative aperture devono essere messe in sicurezza su tutta la superficie per la durata dei lavori (ad es. con una rete di sicurezza o un ponteggio di ritenuta).

Maggiori informazioni

- Opuscolo «Lavori sui tetti. Come non cadere nel vuoto», www.suva.ch/44066.i
- Opuscolo «Progettare i dispositivi di ancoraggio sui tetti», www.suva.ch/44096.i
- Supporto informativo «Energia dal tetto in sicurezza. Montaggio e manutenzione di impianti solari», www.suva.ch/44095.i
- Scheda tematica «Coperture resistenti alla rottura e con resistenza limitata alla rottura», www.suva.ch/33027.i
- Lista di controllo «Piccoli lavori sui tetti. Individuazione dei pericoli e pianificazione delle misure», www.suva.ch/67018.i



28 Una costruzione a graticcio impedisce lo sfondamento della struttura non portante del lucernario.

4.1.8 Vie di fuga

È prevedibile che qualsiasi luogo di un impianto di depurazione acque debba essere lasciato in fretta, ad esempio in caso di incendio, esplosione, infiltrazione d'acqua ecc.

Di conseguenza, tutte le vie di fuga devono essere conformi alle disposizioni dell'Ordinanza 4 concernente la legge sul lavoro. Occorre sostanzialmente attenersi a quanto segue:

- Le uscite di emergenza e le vie di fuga devono essere contrassegnate in modo ben visibile (segnali luminescenti bianco-verdi, fig. 29).
- Le uscite di emergenza devono aprirsi nella direzione di fuga ed essere accessibili in ogni momento (porte anti-panico).
- L'illuminazione deve essere garantita anche in caso di interruzione di corrente (illuminazione di emergenza in grado di attivarsi automaticamente).
- Le vie di fuga devono essere tenute costantemente sgombre.



29 Via di fuga correttamente contrassegnata

Maggiori informazioni

- Lista di controllo «Vie di fuga. Individuazione dei pericoli e pianificazione delle misure», www.suva.ch/67157.i

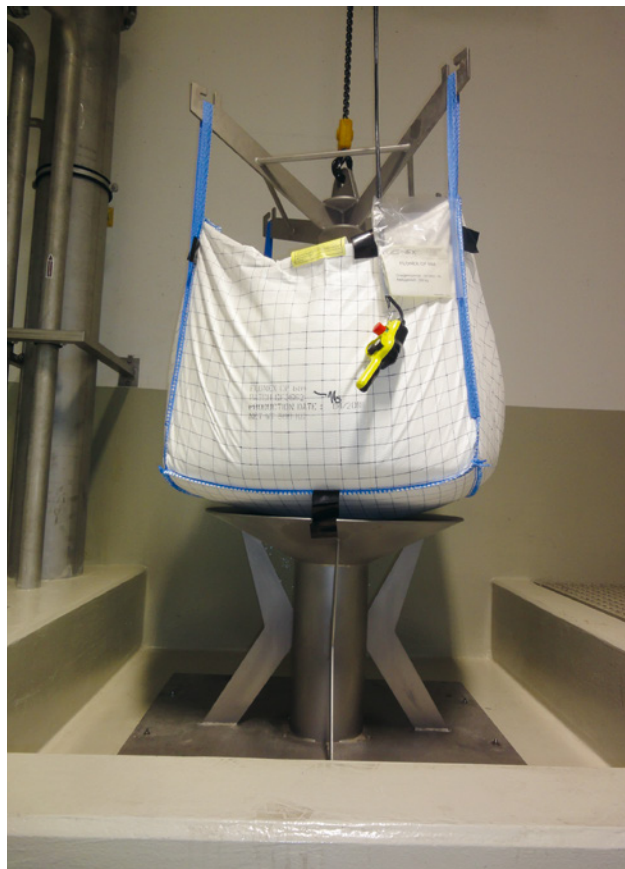
4.2 Uso sicuro di contenitori flessibili (big bag)

L'impiego di contenitori flessibili (FIBC), i cosiddetti big bag, negli impianti di depurazione acque è notevolmente aumentato negli ultimi anni. Ad esempio, gli agenti flocculanti vengono forniti sempre più spesso in polvere, confezionati in contenitori flessibili e preparati sul posto. I pericoli che ne conseguono e le necessarie misure di sicurezza non sono tuttavia sempre noti. È necessario rispettare i seguenti punti:

- Mettere a disposizione gli ausili necessari per la movimentazione dei big bag (ad es. gru, carrelli elevatori ecc.).
- Per lo svuotamento dei big bag, impiegare un supporto meccanico. I big bag non devono rimanere sospesi a una gru per tempi prolungati (fig. 30). Durante il trasbordo di merci alla rinfusa infiammabili, adottare le necessarie misure di messa a terra per prevenire cariche elettrostatiche.
- Mettere in sicurezza l'accesso per la sostituzione dei big bag.
- Mettere in sicurezza l'accesso ai sistemi di scarico automatici, i quali devono essere dotati di un interruttore per la revisione.
- Installare un efficace sistema di aspirazione contro la formazione di polvere.
- Richiamare l'attenzione dei lavoratori sull'obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuale (DPI) con appositi cartelli di avvertimento (ad es. protezione delle vie respiratorie, occhiali di protezione). Per comprendere quali DPI indossare in base ai materiali da manipolare, consultare la relativa scheda di dati di sicurezza.

Maggiori informazioni

- Lista di controllo «Big bag – Contenitori flessibili (FIBC)», www.suva.ch/67128.i
- Lista di controllo «Accessori di imbracatura», www.suva.ch/67017.i
- Lista di controllo «Accessori di sollevamento», www.suva.ch/67198.i
- Lista di controllo «Gru a ponte e a portale», www.suva.ch/67159.i



30 Stazione di svuotamento con supporto meccanico

4.3 Protezione contro l'annegamento

Le misure edili per la sicurezza del personale non eliminano completamente il pericolo di caduta nei bacini dell'impianto. Le zone a rischio devono pertanto essere attrezzate con materiale di salvataggio adeguato. Si consiglia, in particolare, di posizionare salvagenti ad anello (secondo EN 14144) e pertiche salvagente nelle immediate vicinanze dei bacini che contengono acque in movimento (come il dissabbiatore e il bacino di aerazione), assicurandosi che siano rapidamente accessibili.

Dispositivi di uscita di emergenza: ogni settore autonomo del bacino deve essere dotato di un dispositivo di uscita di emergenza installato in modo permanente e almeno alla profondità di 1 m sotto il livello dell'acqua.

Dispositivo di presa: per consentire l'autosalvataggio nei bacini di profondità superiore a 1,35 m in cui si creano vortici d'acqua, occorre installare un adeguato dispositivo di presa su tutta la lunghezza dei lati di corrente discendente.

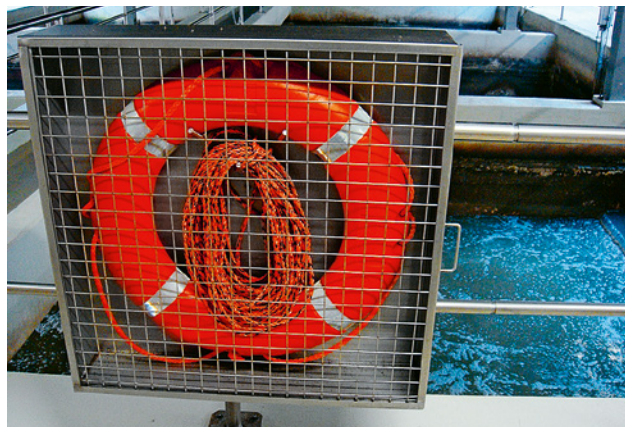
Lavori in prossimità dei bacini al di fuori delle zone messe in sicurezza

Bisogna prevenire il rischio di annegamento nei bacini pieni anche quando, in via eccezionale, si eseguono lavori al di fuori delle zone messe in sicurezza. Quando si lavora al di sopra della superficie dell'acqua o nelle immediate vicinanze occorre indossare un giubbotto di salvataggio (fig. 33).

In questi casi, non è consentito lavorare da soli.

Maggiori informazioni

- Lista di controllo «Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua. Individuazione dei pericoli e pianificazione delle misure», www.suva.ch/67153.i



31 Salvagente ad anello con cima



32 Pertica salvagente, preferibilmente in materiale galleggiante, con estremità a uncino



33 Protezione con giubbotti di salvataggio quando si lavora oltre un parapetto e in prossimità di bacini pieni.

5 Esercizio sicuro dell'impianto di depurazione acque

Il datore di lavoro è responsabile della sicurezza sul lavoro e della tutela della salute nella sua azienda. Il datore di lavoro è tenuto a prendere tutte le misure necessarie per prevenire gli infortuni e le malattie professionali.

5.1 Lavorare da soli

Il datore di lavoro è tenuto a far sorvegliare ogni collaboratore che esegue da solo un lavoro pericoloso, adottando le necessarie misure di protezione.

In questo modo si garantisce che le persone che lavorano da sole ricevano tempestivamente aiuto in caso di infortunio o situazione critica.

Le misure di protezione necessarie sono determinate in base al grado di probabilità di un infortunio e alla gravità del danno. Il tipo di sorveglianza che soddisfa le rispettive esigenze può essere definito successivamente a partire dalla matrice di valutazione.

Non è consentito lavorare da soli se ciò può comportare ferite che richiedono il soccorso immediato da parte di un'altra persona.

Negli impianti di depurazione questa situazione si verifica in particolare nei seguenti casi:

- a) lavori all'interno di recipienti, silos, spazi ristretti, pozzi, fosse e canalizzazioni: è prescritta la sorveglianza costante da parte di un'altra persona;
- b) interventi su impianti tecnici durante l'esercizio particolare, ad esempio eliminazione guasti o lavori di manutenzione: queste attività possono essere svolte soltanto se è possibile garantire un contatto visivo e vocale con altre persone.

Altri lavori, quali giri di ricognizione o interventi durante l'esercizio particolare che implicano un basso livello di pericolo:

per questi lavori, oggi si impiegano ad esempio dispositivi di segnalazione di emergenza integrati direttamente nell'auricolare di un telefono cordless, di una ricetrasmittente o di un cellulare, i quali fanno scattare automaticamente l'allarme se il portatore non si muove più per un determinato intervallo di tempo (fig. 34).



34 Auricolare con dispositivo di segnalazione di emergenza integrato. È necessario predisporre un'organizzazione di allarme adeguata.

Maggiori informazioni

- «I rischi del lavoro in solitudine», www.suva.ch/44094.i e lista di controlli «Persone tenute a lavorare da sole», www.suva.ch/67023.i

5.2 Manutenzione

Una manutenzione pianificata ed eseguita in maniera sistematica serve a mantenere l'impianto o la macchina in condizioni di sicurezza e funzionalità per l'intera durata d'impiego. Per questo ogni responsabile dell'immissione in commercio è tenuto a effettuare la sua fornitura completa delle istruzioni di manutenzione. Se necessario, in queste istruzioni deve anche riportare gli ausili tecnici, gli attrezzi speciali e i dispositivi di protezione individuale (DPI) da utilizzare con l'impianto o la macchina.

Nonostante tutti i lavori preliminari, durante gli interventi di manutenzione si verificano spesso infortuni gravi, se non addirittura mortali. Per tale motivo, a tutti i lavori eseguiti nell'esercizio particolare si applicano le otto regole vitali della manutenzione, le quali prevedono tassativamente anche il disinserimento e la messa in sicurezza di un impianto prima di ogni intervento.

Maggiori informazioni

- «Pianificare e controllare la manutenzione», www.suva.ch/66121.i
- «Manutenzione di macchine e impianti. Individuazione dei pericoli e pianificazione delle misure», www.suva.ch/67192.i
- Vademecum «Otto regole vitali per i manutentori», www.suva.ch/88813.i

5.2.1 Lavori sull'impianto in funzione

L'esperienza dimostra che negli impianti di depurazione acque si devono eseguire regolarmente lavori sull'impianto in funzione (campionamenti, pulizia, gestione saracinesche manuali, ricerca ed eliminazione guasti ecc.). Si tratta di attività di cui tenere conto già in fase di progettazione dell'impianto, che devono essere eseguite solo se:

- i regolari dispositivi di protezione (parapetti, coperture ecc.) sono montati o si trovano in posizione di protezione (esempi: campionamento con strumenti adeguati o lavori di pulizia da una postazione sicura);
- è presente un dispositivo per l'esercizio particolare quando i dispositivi di protezione sono smontati.

Sono considerati dispositivi per l'esercizio particolare, ad esempio, i dispositivi di comando ad azione mantenuta o i tasti di consenso a tre stadi. Le condizioni importanti per l'impiego di dispositivi per l'esercizio particolare sono le seguenti:

- l'esercizio automatico è disattivato;
- in caso di macchine multiasse, il movimento si limita a un asse;
- le energie o le velocità sono ridotte;
- le zone di pericolo adiacenti sono schermate.

(Vedi cap. 3.3.2 Dispositivi di comando montati sulle macchine – Dispositivo di comando ad azione mantenuta)



35 A mezzo di una catena è possibile spostare le sonde di misurazione verso il bordo del bacino di aerazione; in questo modo la manutenzione e la pulizia avvengono senza rischi.

5.3 Lavori in e su bacini vuoti o in spazi ristretti

5.3.1 Lavori in e su bacini vuoti

Bisogna prevenire il rischio di cadere nei bacini vuoti quando, in via eccezionale, si eseguono lavori al di fuori delle zone messe in sicurezza. A seconda della durata dei lavori, si deve montare una protezione laterale o un'impalcatura di sostegno. Per lavori di ridotta entità, cioè inferiori a 2 giornate uomo, si può lavorare con un'imbracatura di sicurezza.

5.3.2 Lavori in stazioni di pompaggio, bacini per l'acqua piovana, pozzi e canalizzazioni

Nei pozzi, nelle fosse e nelle canalizzazioni sono spesso presenti atmosfere pericolose. Ciò comporta rischi di intossicazione, esplosione e soffocamento per le persone che accedono a queste zone o sostano al loro interno.

I termini pozzi e fosse comprendono anche pozzetti delle pompe, pozzi piezometrici, perforazioni con tubi di rivestimento, pozzi per acque di infiltrazione, pozzi di raccolta delle acque di scarico, pozzi delle saracinesche, bacini per l'acqua piovana, fosse settiche, separatori e costruzioni per il trattamento dei fanghi di depurazione. Il termine canalizzazioni comprende anche canali dell'acqua potabile, dell'acqua industriale e delle acque di scarico, impianti dei fumi e di aspirazione, tubazioni.

Gli infortuni che si verificano quando si accede e si lavora in pozzi, fosse e canalizzazioni comportano quasi sempre gravi conseguenze (fino al decesso).

Solo se vengono adottate le misure prescritte, si può garantire che né la persona coinvolta né i suoi soccorritori diventino una vittima.

- Per una discesa sicura, è necessario mettere a disposizione ausili o dispositivi adeguati:
 - accessi fissi, come scale a gradini o a pioli
 - scale portatili
 - dispositivi anticaduta con dispositivo di sospensione e manovella di salvataggio, opuscolo Suva «Dispositivi di protezione individuale anticaduta», www.suva.ch/44002.i.

- Per eliminare le atmosfere pericolose, già presenti o in formazione, deve essere disponibile un ventilatore adeguato con una determinata potenza (mobile o fisso).
- Durante il lavoro, si devono utilizzare strumenti di misura idonei, anche multicomponente, per determinare il tenore di ossigeno, gas e vapori infiammabili, idrogeno solforato e monossido di carbonio.
- Occorre mettere a disposizione dei lavoratori i seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI):
 - autorespiratori di emergenza durante la permanenza in canalizzazioni e per la prima assistenza di persone infortunate, con una durata di impiego di 15-30 min.
 - cintura di salvataggio o indumento di sicurezza con occhiello incorporato all'altezza della nuca
 - indumenti da lavoro chiusi, calzature antiscivolo, guanti, casco e occhiali di protezione
 - lampada portatile o da casco a prova di spruzzi d'acqua.
- Le persone che scendono in pozzi, fosse o canalizzazioni devono sempre essere sorvegliate dall'esterno. In situazioni critiche o a seguito di un infortunio, la persona che sorveglia deve avviare tempestivamente le misure di salvataggio.

Maggiori informazioni

- Opuscolo «Sicurezza nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni», www.suva.ch/44062.i
- «Prevenzione e protezione contro le esplosioni – Principi generali, prescrizioni minime, zone», www.suva.ch/2153.i
- «Direttive concernenti i lavori all'interno di recipienti e locali stretti», www.suva.ch/1416.i

5.4 Tutela della salute

5.4.1 Pericoli microbiologici

Quando si lavora in impianti di trattamento delle acque di scarico, occorre sempre prevedere un rischio di esposizione ai microrganismi, i quali possono causare infezioni, sensibilizzazioni (allergie) o effetti tossici. L'adozione delle seguenti misure può ridurre tale rischio:

- Adottare misure edili e tecniche per ridurre la formazione di aerosol.
- Non eseguire manualmente lavori di pulizia come la rimozione di depositi nei canali delle acque di scarico, nei pozzetti delle pompe e nei pozzi di raccolta, ma servirsi di veicoli di svuotamento per aspirazione o apparecchi ausiliari. In caso di utilizzo di idropultrici ad alta pressione, adottare misure di protezione personale (occhiali di protezione, semimaschera filtrante antiparticolato di tipo FFP3, indumenti protettivi adeguati).
- Una volta terminato il lavoro, pulire accuratamente ed eventualmente disinfettare i dispositivi individuali, gli attrezzi e gli apparecchi.
- Separare i locali in base alla loro funzione: pause, spogliatoi e zone di lavaggio.
- Nelle aree destinate a guardaroba, predisporre un «settore di colore bianco-nero» (cioè scomparti separati per l'abbigliamento da lavoro e privato).
- Non mangiare né bere fuori dal locale pause.
- Prima di mangiare, bere o fumare, lavare le mani.
- Per le docce e i lavabi mettere a disposizione idonei detergenti e disinfettanti nonché mezzi igienici per asciugare le mani. Preferire la rubinetteria senza contatto manuale.
- Mettere a disposizione del personale prodotti idonei per la cura e la protezione della pelle, i cui costi sono a carico del datore di lavoro.
- Attrezzature per asciugare gli indumenti protettivi e di lavoro imbevuti fino a nuovo uso.
- Attrezzature per pulire le calzature sporche (ad es. tappetini, griglie) e indumenti protettivi lavabili (ad es. dispositivi di lavaggio per stivali e indumenti protettivi).
- Non lavare a casa gli indumenti da lavoro sporchi, ma usare la lavatrice aziendale o portarli in lavanderia. La lavatrice dell'azienda deve essere impiegata esclusivamente per questo scopo. Comunicare al personale della lavanderia che la pulizia degli indumenti va eseguita con le stesse modalità della pulizia di biancheria potenzialmente infettiva.
- Per i trasporti verso strutture esterne, prevenire le possibili catene di trasmissione di agenti patogeni a terzi (ad es. familiari). Per i veicoli aziendali o privati, adottare una protezione minima, ad esempio applicando rivestimenti monouso su sedili e bagagliaio.
- I lavori eseguiti in canalizzazioni e in impianti di depurazione acque comportano un elevato rischio di infezione da epatite A. Di conseguenza, oltre al vaccino contro l'epatite B, al personale si consiglia di vaccinarsi anche contro l'epatite A.
- Contrassegnare in modo ben visibile i rubinetti di acqua non potabile (fig. 36).

Maggiori informazioni

- «Prevenzione delle malattie infettive trasmesse per via ematica» www.suva.ch/2869/31.i



36 Contrassegno per acqua non potabile

5.4.2 Utilizzo di prodotti chimici

Conservare o utilizzare i prodotti chimici in modo improprio può nuocere alla salute, ad esempio provocando intossicazioni, causticazioni, incendi ed esplosioni. Adottando misure tecniche e organizzative, occorre tutelare il personale nel migliore modo possibile.

- I punti di trasbordo, dosaggio e stoccaggio di prodotti chimici (ad es. agenti precipitanti o flocculanti) devono essere provvisti dei necessari segnali di avvertimento (ad es. «Attenzione: sostanze corrosive») e di divieto (ad es. «Protezione obbligatoria degli occhi»). I DPI devono essere disponibili sul posto. Predisporre una doccia oculare/un flacone per lavaggio oculare.
- Le schede di dati di sicurezza dei prodotti chimici impiegati devono essere a portata di mano.
- Tali schede servono a istruire i lavoratori sul corretto uso dei prodotti chimici.
- L'organizzazione in caso di emergenza disciplina, ad esempio, i comportamenti da adottare in caso di avarie o le misure di primo soccorso.

Maggiori informazioni

- Regola 8 delle «Dieci regole vitali per chi lavora nell'industria e nell'artigianato», www.suva.ch/88824.i
- Lista di controllo «Acidi e liscive», www.suva.ch/67084.i
- Direttiva CFSL «Acidi e liscive», www.suva.ch/6501.i
- Opuscolo «Sostanze pericolose. Tutto quello che è necessario sapere», www.suva.ch/11030.i

5.4.3 Rumore

Le attrezzature di lavoro devono essere concepite in modo che il rumore o le vibrazioni non pregiudichino la salute o la sicurezza.

Se il livello continuo equivalente di pressione sonora calcolato per una giornata lavorativa di 8 ore raggiunge o supera LEQ 85 dB(A), occorre adottare misure adeguate (figg. 37 e 38).

Negli impianti di depurazione acque, questo valore limite viene solitamente superato in prossimità delle seguenti attrezzature di lavoro:

- centrifughe per fanghi
- compressori
- motori a gas



37 Segnale di divieto per contrassegnare ambienti e zone con un livello di rumore pericoloso per la salute (codice Suva 1729/5)



38 Vari protettori auricolari

6 Pubblicazioni e indirizzi

6.1 Altre pubblicazioni sull'argomento

Legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro), RS 930.11

Direttiva macchine 2006/42/CE

Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF), RS 832.20

Ordinanza sull'utilizzo di attrezzature a pressione, RS 832.312.12

SN EN 12255-10 Impianti di trattamento delle acque reflue – Principi generali di costruzione

SN EN ISO 13849-1 Sicurezza del macchinario –

Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali di progettazione

6.2 Indirizzi

Pubblicazioni Suva e CFSL:

Suva

Tutela della salute

Casella postale

6002 Lucerna

Telefono 041 419 58 51

servizio.clienti@suva.ch

www.suva.ch

Pubblicazioni con numeri RS:

www.pubblicazionifederali.ch

Norme:

www.snv.ch

Il modello Suva I quattro pilastri



La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.



Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.



La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio della Suva. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.



La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.

Suva
Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni
Settore industria e artigianato
Tel. 058 411 12 12
servizio.clienti@suva.ch

Download
www.suva.ch/44050.i

Titolo
Impianti di depurazione acque sicuri

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.
Prima edizione: 1994
Edizione rivista e aggiornata: giugno 2020

Codice
44050.i (disponibile solo in formato PDF)

