



Calcestruzzo spruzzato per il genio civile e i lavori in sotterraneo Lista di controllo

L'impiego di calcestruzzo spruzzato per la realizzazione di rivestimenti di gallerie e la messa in sicurezza delle scarpate negli scavi generali richiede particolari misure di protezione.

L'uso di macchinari per calcestruzzo spruzzato comporta una serie di pericoli. Pertanto, è necessario pianificare in modo accurato ogni fase di lavoro, manovrare correttamente i macchinari e istruire al meglio il personale.

Ecco i pericoli principali:

- aree non messe in sicurezza sul piano geotecnico (capacità portante insufficiente);
- essere colpiti da sassi o calcestruzzo spruzzato non indurito;
- aria contaminata da sostanze tossiche (polvere, polveri di quarzo), causticazioni.

Con la presente lista di controllo potete individuare meglio queste fonti di pericolo.

1. Compilate la lista di controllo.

Se rispondete a una domanda con «no» o «in parte», occorre adottare una contromisura che poi annoterete sull'ultima pagina. Tralasciate le domande che non interessano la vostra azienda.

2. Apportate i necessari miglioramenti.

Organizzazione, pianificazione e installazione

- 1 Prima di iniziare i lavori di proiezione del calcestruzzo si procede alla **messa in sicurezza dei punti pericolosi nell'ambiente circostante**? sì
 in parte
 no

Possibili pericoli: distacco di roccia, smottamenti o valanghe di neve

- 2 Le vie di circolazione, le rampe di accesso, il sottofondo e la piattaforma di lavoro sono sicuri? (Fig. 1) sì
 in parte
 no

In particolar modo:

- fare attenzione ai carichi e all'ingombro delle apparecchiature;
- installare dei dispositivi anticaduta sulle piattaforme di lavoro e sui bordi delle scarpate.

- 3 I tubi flessibili sono sistemati in modo da **non intralciare il passaggio** o da non venire danneggiati? sì
 in parte
 no

Esempi: danni provocati dai veicoli in transito o pericolo di lesioni dovuti a tubi flessibili difettosi (vedi indicazioni del fabbricante).

- 4 Durante la proiezione del calcestruzzo è garantita la **sicurezza del lancista**? (Fig. 2) sì
 in parte
 no

Esempi: stabilità del terreno, messa in sicurezza del fronte di scavo instabile, materiale ancora fresco.

Nota bene: impiegare un manipolatore per rivestimenti di calcestruzzo spruzzato, sostare solo nel settore messo in sicurezza, usare i DPI.

- 5 Gli **impianti di proiezione del calcestruzzo** vengono installati e manovrati **in base alle indicazioni del fabbricante**? sì
 in parte
 no

In particolar modo, occorre:

- rispettare la stabilità e la distanza di sicurezza dai bordi delle scarpate;
- tenere a portata di mano il manuale d'uso;
- istruire il personale in base al manuale d'uso e documentarlo.

- 6 Durante la proiezione del calcestruzzo i lavoratori sono protetti dalla polvere? sì
 in parte
 no

Nel genio civile: posa di protezioni antispruzzo, sbarramenti.

In sotterraneo: preferire la tecnica a umido rispetto a quella a secco; adottare adeguati provvedimenti per garantire aria sana nella zona retrostante.

- 7 Nel **metodo a secco** si adottano adeguate misure per **ridurre le polveri**? sì
 in parte
 no

Esempi:

- regolazione ottimale degli ugelli spruzzatori
- impiego di aggregati con consistenza terra umida invece di aggregati a secco
- impiego di acceleranti di presa non alcalini
- corretta pressione dell'acqua (tra cui quella della pompa per aumento di pressione)
- impiego dell'ugello più efficace (a bassa formazione di polveri)



1 Predisporre un accesso sicuro agli scavi.



2 Se possibile, impiegare un manipolatore di spruzzo e sostare solo nel settore già messo in sicurezza.

8 Si esegue regolarmente e si documenta la **manutenzione** delle pompe (griglia di protezione), del tubo di mandata, dell'ugello spruzzatore e del braccio di distribuzione?

- sì
 in parte
 no

9 Se si impiega una pompa, si tiene conto dell'ergonomia dei **sacchi** da trasportare per la miscela di calcestruzzo spruzzato?

- sì
 in parte
 no

Nota bene: impiegare mezzi di trasporto e sollevamento.

10 Nella pianificazione dei lavori si tiene conto del fatto che la **composizione chimica** della miscela di calcestruzzo può nuocere alla **salute dei lavoratori**?

- sì
 in parte
 no

Nota bene: impiegare prodotti privi di quarzo e acceleranti di presa non alcalini. Per evitare l'eczema da cemento (fig. 3), vedi la lista di controllo su www.suva.ch/67030.i.

11 I dipendenti sul cantiere sono stati informati sui **pericoli** di natura geotecnica e sulle **misure di sicurezza** geologiche?

- sì
 in parte
 no

Nota bene: prova di sicurezza, raggiungimento della resistenza minima, rapporti di constatazione per i lavori in sotterraneo

12 Si verifica periodicamente la **qualità dell'aria in sotterraneo**? (Fig. 4)

- sì
 in parte
 no

Nota bene: consultare il materiale didattico «Aria sana nei tunnel – Un diritto per tutti. Informazioni tecniche per i lavoratori», disponibile su www.suva.ch/88232.i.

13 Per i lavori sui ponteggi o sulle piattaforme di lavoro si tiene conto anche delle **sollecitazioni** provocate dai tubi di mandata e dal materiale di rimbalzo?

- sì
 in parte
 no

Formazione e istruzione

14 I **macchinisti** sono idonei a **manovrare la macchina spruzzatrice** e sono stati istruiti a questo proposito? (Fig. 5)

- sì
 in parte
 no

Come istruire e su cosa

Istruire il personale e documentare i seguenti punti:

- macchine impiegate in base alle indicazioni del fabbricante
- informazioni sulla stabilità geologica o della scarpata
- informazioni sulla qualità del calcestruzzo spruzzato e sul dosaggio degli additivi

A tale proposito, potete servirvi dell'opuscolo «Formazione e addestramento in azienda» disponibile su www.suva.ch/66109.i.

Nota bene: in alcuni cantoni la formazione è obbligatoria. Si prega di verificare qual è la situazione nel proprio cantone.

15 I dipendenti sono stati istruiti sul corretto utilizzo dell'impianto silo e della pompa di betonaggio?

- sì
 in parte
 no

Impiego dei macchinari e qualità dei lavori

16 Sui macchinari i **dispositivi di sicurezza** sono presenti, funzionanti e perfettamente integri?

- sì
 in parte
 no

Nota bene: griglia di protezione nella tramoggia di riempimento ecc.

17 I **tubi di mandata** vengono impiegati in condizioni di sicurezza?

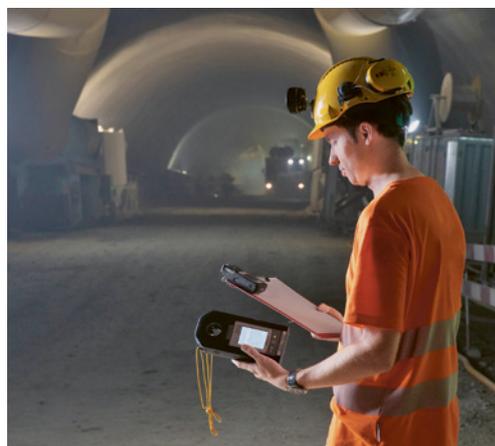
- sì
 in parte
 no

Da verificare prima dell'uso:

- collegamento e posa corretti
- assenza di pieghe o punti di sfregamento, impiego di attacchi di sicurezza, passatubi ecc.
- presenza delle protezioni antirottura per tubi flessibili e loro integrità secondo le indicazioni del fabbricante



3 Eczema come reazione al cemento



4 Occorre svolgere periodiche misurazioni dell'aria.



5 Occorre istruire i macchinisti sull'uso della macchina spruzzatrice.

18 Durante le operazioni di **svuotamento e pulizia** del materiale nei flessibili, nei tubi e nella pompa si rispettano le disposizioni di sicurezza del fabbricante?

Attenzione! Aprire solo in assenza di pressione. Con le sfere di pulizia non usare l'aria compressa ma la pressione dell'acqua.

- sì
 in parte
 no

19 Per evitare la pressione idrostatica dietro il rivestimento in calcestruzzo spruzzato, le **venute d'acqua vengono raccolte in modo corretto**?

Nel genio civile: posa in opera di tubi di drenaggio

In sotterraneo: predisporre dei semigusci o dei dispositivi analoghi per ogni venuta d'acqua.

- sì
 in parte
 no

20 Si rispetta e si verifica costantemente la **qualità nei lavori di proiezione del calcestruzzo**?

Punti da controllare:

- spessore (minimo e massimo) definito per il calcestruzzo spruzzato
- applicazione su superfici rocciose umide senza drenaggio
- dosaggio nell'accelerante
- sottofondo stabile

- sì
 in parte
 no

Dispositivi di protezione individuale e comportamento

21 Sul cantiere è presente un'**organizzazione in caso di emergenza** e le **attrezzature di primo soccorso** sono complete? (Fig. 6)

Esempi: schede di sicurezza, docce oculari sul posto

- sì
 in parte
 no

22 I **dispositivi di protezione individuale** dei dipendenti e del personale ausiliario sono conformi ai requisiti vigenti e si verifica che il personale sia stato addestrato e li usi veramente? (Fig. 7)

- Protezione delle vie respiratorie con filtro antipolvere P3 oppure semifacciali filtranti FFP3 contro le polveri di minerali
- Protezione del volto dagli spruzzi di calcestruzzo (occhiali e schermi di protezione, casco di protezione specifico)
- Indumenti di protezione e protezione del volto dalle schegge in caso di proiezione di calcestruzzo rinforzato con fibre di acciaio
- Guanti di protezione dalle causticazioni e dalle sollecitazioni meccaniche
- Protettori auricolari

- sì
 in parte
 no

23 Si mantiene il **contatto visivo con il macchinista** quando circolano le macchine edili e i camion? Si rispetta la **distanza di sicurezza rispetto ai veicoli di cantiere**?

Nota bene: visuale libera sulla zona di pericolo dei veicoli di cantiere, presenza delle telecamere per retromarcia sulle macchine edili, sufficiente illuminazione in sotterraneo e impiego degli indumenti ad alta visibilità.

- sì
 in parte
 no

24 Si svolge un **controllo di qualità** nei settori di tunnel messi in sicurezza?

Nota bene: impiegare calcestruzzo spruzzato con una sufficiente resistenza iniziale.

- sì
 in parte
 no

25 I dipendenti che entrano in contatto con il calcestruzzo spruzzato sono stati notificati alla Suva per essere sottoposti alle visite per la **prevenzione nel settore della medicina del lavoro**?

- sì
 in parte
 no



6 Mettere a disposizione una doccia oculare nei pressi del luogo di lavoro.



7 I DPI proteggono i lavoratori su più fronti.

È possibile che nella vostra azienda esistano altre fonti di pericolo su questo argomento. In tal caso, occorre adottare i necessari provvedimenti e annotarli sull'ultima pagina.

