

# **Vademecum per l'operatore della centrale di betonaggio**

**I comportamenti corretti**

Realizzato da

## **INAIL**

Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (*Contarp*)

Consulenza Tecnica per l'edilizia (*CTE*)

Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici (*DIT*)

Direzione Centrale Prevenzione

## **ATECAP**

Associazione Tecnico-Economica del Calcestruzzo Preconfezionato

## **AUTORI**

Annalisa Guercio, *Contarp*

Luigi Prestinenza Puglisi, *CTE*

Davide Sani, *CTE*

Luigi Cortis, *DIT*

Francesca Maria Fabiani, *DIT*

Luca Rossi, *DIT*

Davide Geoffrey Svampa, *DIT*

Margherita Galli, *ATECAP*

Paolo Messini, *ATECAP*

Massimiliano Pescosolido, *ATECAP*

## **Fotografie**

Annalisa Guercio

Davide Geoffrey Svampa

## **Informazioni**

**INAIL** - Direzione Centrale Prevenzione

Piazzale Giulio Pastore, 6

00144 Roma

**[dcprevenzione@inail.it](mailto:dcprevenzione@inail.it)**

**[www.inail.it](http://www.inail.it)**

© 2015 INAIL

ISBN 978-88-7484-492-0

La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Tipolitografia INAIL - Milano, aprile 2016

# Indice

|   |    |
|---|----|
| <b>Introduzione</b>   | 5  |
| <b>Definizioni</b>  | 7  |
| <b>I DPI per fase di lavoro</b>                             | 9  |
| <b>1 I comportamenti corretti per fase di lavoro</b>        | 11 |
| 1.1 Controlli delle giacenze                                | 11 |
| 1.2 Ingresso mezzi e materie prime                          | 12 |
| 1.3 Operazioni di scarico e movimentazione di materie prime | 13 |
| 1.4 Produzione calcestruzzo preconfezionato                 | 16 |
| 1.5 Controllo calcestruzzo preconfezionato                  | 18 |
| 1.6 Ispezione, pulizia e manutenzione ordinaria             | 20 |
| 1.7 Manutenzioni in ambienti confinati                      | 23 |
| 1.8 Gestione dei rifiuti                                    | 25 |
| 1.9 Il rifornimento di carburante                           | 26 |
| <b>Allegato 1</b>   | 27 |



## Introduzione

La pubblicazione è frutto della collaborazione tra Inail (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) e Atecap (Associazione tecnico-economica del calcestruzzo preconfezionato), con la condivisione delle Organizzazioni sindacali di settore Feneal-uil, Filca-cisl, Fillea-cgil.

Il Vademecum è rivolto alle imprese del Settore e si prefigge l'obiettivo di divulgare la cultura della sicurezza tra i lavoratori del settore e di migliorare le condizioni di lavoro attraverso lo sviluppo di buone pratiche e la diffusione della conoscenza.

Il Vademecum è uno dei quattro prodotti realizzati nell'ambito delle attività relative all'Accordo quadro di collaborazione che le Parti hanno sottoscritto a dicembre 2013 ed è dedicato in particolare all'operatore di centrale e ai comportamenti corretti che deve attuare per evitare i rischi nei diversi luoghi di lavoro che quotidianamente frequenta.

Le informazioni riportate nella pubblicazione sono fruibili e immediatamente comprensibili al maggior numero di persone, grazie alla tecnica della rappresentazione dei colori del semaforo. I comportamenti corretti sono evidenziati in verde, mentre i rischi che si evitano attuando il comportamento indicato sono evidenziati in rosso.

Il comportamento da tenere è stato descritto come un'azione e sono state evitate espressioni che descrivono azioni "da non compiere" (es.: non fumare) e stati d'animo (es.: stai attento a).

Inoltre, sono state evidenziate alcune parole chiave per colpire maggiormente l'attenzione del lettore sul "cuore" del comportamento corretto.

Prima della trattazione per fasi, sono descritti alcuni comportamenti generali o "ricorrenti" nelle modalità sopra descritte.

Il Vademecum è a disposizione di tutte le aziende del settore che vogliono intraprendere un percorso di miglioramento della conoscenza e delle competenze dei propri lavoratori, agendo sulla sensibilizzazione e sul coinvolgimento a tutti i livelli di responsabilità ed è di supporto al "Manuale per l'operatore della centrale di betonaggio".

Le indicazioni fornite sono aggiornate in funzione delle attuali innovazioni tecniche e tecnologiche, dello sviluppo di buone pratiche e delle vigenti disposizioni legislative in materia.



## Definizioni

**Abito da lavoro:** abito che non include protezioni contro i rischi per la salute e la sicurezza, ma fornisce mera preservazione degli abiti civili dalla ordinaria usura connessa all'espletamento della attività lavorativa

**Aree di servizio:** locali chiusi destinati a spogliatoi, servizi igienici e locali di riposo

**Autobetoniera (nel seguito ATB):** dispositivo per miscelare il calcestruzzo, montato su un telaio di un automezzo, capace di miscelare e consegnare e scaricare un calcestruzzo omogeneo

**Autobetonpompa (nel seguito ATBP):** dispositivo, montato su un telaio di un automezzo, capace di miscelare, consegnare e scaricare un calcestruzzo omogeneo attraverso il pompaggio del calcestruzzo stesso. Tale automezzo nasce dall'unione di una autobetoniera con una pompa per calcestruzzo.

**Boiaccia:** sospensione acquosa di cemento (pasta) utilizzata in cantiere per impieghi specialistici. Le boiacche di cemento molto fluide (con rapporto acqua/cemento compreso generalmente tra 1 e 2) vengono utilizzate per il riempimento di vuoti all'interno di un sistema da consolidare.

**Cabina di dosaggio:** locale in cui è effettuata la gestione automatizzata del carico

**Calcestruzzo:** materiale formato miscelando cemento, aggregato grosso e fino ed acqua, con o senza l'aggiunta di additivi o aggiunte, il quale sviluppa le sue proprietà a seguito dell'idratazione del cemento

**Centrale di betonaggio:** impianto che provvede alla preparazione di calcestruzzo pronto per l'uso, dosando in opportune proporzioni determinati materiali e miscelandoli secondo certe procedure

**Dispositivi di protezione individuale (nel seguito DPI):** qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo

**Impianti di servizio:** impianti complementari al funzionamento della centrale come i compressori, le pompe e i filtri

**Impianto di dosaggio e carico:** macchine attraverso cui avvengono le operazioni di scarico, movimentazione e carico dei vari componenti del calcestruzzo preconfezionato

**Impianto tecnologico o impianto di dosaggio e carico:** macchine e attrezzature direttamente connesse alla produzione del conglomerato

**Indumenti di protezione:** indumento che include protezioni, che copre o sostituisce indumenti personali e che è progettato per fornire una protezione nei confronti di uno o più rischi per la salute e la sicurezza

**Laboratorio:** locale chiuso dotato di attrezzature di prova per il controllo di qualità delle miscele di calcestruzzo

**Mescolatore:** macchina che miscela i vari componenti prima che questi siano caricati nell'autobetoniera

**Nastri trasportatori a terra e in quota:** dispositivi adibiti alla movimentazione dei materiali tra le varie zone dell'impianto

**Operatore di centrale:** lavoratore responsabile delle operazioni di impianto che portano al dosaggio dei componenti, secondo le miscele fissate dal tecnologo, alla loro immissione nell'autobetoniera ed alla consegna, da parte di queste, all'utilizzatore del calcestruzzo.

**Punto/tunnel di carico:** area in cui i componenti del calcestruzzo preconfezionato sono caricati dalla tramoggia all'autobetoniera

**Silos (silo) di stoccaggio:** serbatoi cilindrici posti verticalmente, con capacità e altezze diverse, contenenti la frazione polverosa e legante del calcestruzzo come cemento e ceneri

**Sistemi di recupero acqua ed aggregati:** impianti che separano la frazione solida con granulometria maggiore da quella fine in soluzione nelle acque di lavaggio interno del tamburo dell'ATB

**Tramogge a terra:** vasche che contengono gli aggregati e che sono funzionali al carico delle tramogge in quota

**Tramogge in quota:** vasche che contengono il cumulo di aggregati direttamente utilizzato per la produzione del calcestruzzo

**Vasche di decantazione:** bacini utilizzati per intercettare le acque di lavaggio del piazzale e delle macchine di impianto, nonché le acque di scolo delle autobetoniere in fase di carico e quelle di lavaggio interno ed esterno del tamburo



## I DPI per fase di lavoro

| Fase di lavoro   | DPI necessari   |
|--|---|
| <b>Controlli delle giacenze</b>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• elmetto di protezione</li><li>• gilet ad alta visibilità</li><li>• calzature antinfortunistica</li></ul>  |
| <b>Ingresso mezzi e materie prime</b>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• calzature antinfortunistica</li><li>• gilet ad alta visibilità</li><li>• otoprotettori</li></ul>  |
| <b>Operazioni di scarico e movimentazione di materie prime</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• otoprotettori</li><li>• elmetto di protezione</li><li>• gilet ad alta visibilità</li><li>• calzature antinfortunistica</li><li>• maschera di protezione</li><li>• occhiali di protezione</li></ul>                            |
| <b>Produzione calcestruzzo preconfezionato</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• gilet ad alta visibilità</li><li>• indumenti di protezione</li><li>• calzature antinfortunistica</li><li>• guanti di protezione</li><li>• maschera di protezione</li><li>• elmetto di protezione</li></ul>                    |
| <b>Controllo calcestruzzo preconfezionato</b>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• calzature antinfortunistica</li><li>• occhiali di protezione</li><li>• maschera di protezione</li><li>• guanti</li><li>• indumenti di protezione</li><li>• otoprotettori</li></ul>  |
| <b>Ispezione, pulizia e manutenzione ordinaria</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>• calzature antinfortunistica</li><li>• guanti di protezione</li><li>• maschera di protezione</li><li>• occhiali di protezione</li><li>• elmetto di protezione</li><li>• sistemi di protezione individuale anticaduta</li></ul> |

| Fase di lavoro  | DPI necessari   |
|---|---|
| <b>Manutenzioni di componenti di impianto in officina</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• calzature antinfortunistica</li> <li>• guanti di protezione</li> <li>• maschera di protezione</li> <li>• occhiali di protezione</li> </ul>   |
| <b>Manutenzioni in situ</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gilet ad alta visibilità</li> <li>• calzature antinfortunistica</li> <li>• guanti di protezione</li> <li>• maschera di protezione</li> <li>• occhiali di protezione</li> <li>• elmetto di protezione</li> <li>• sistemi di protezione individuale anticaduta</li> </ul>                                    |
| <b>Manutenzioni in ambienti confinati</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indumenti di protezione</li> <li>• elmetto di protezione</li> <li>• otoprotettori</li> <li>• occhiali di protezione</li> <li>• calzature antinfortunistica</li> <li>• guanti di protezione</li> <li>• maschere con filtro o respiratori isolanti</li> <li>• sistemi anticaduta e di salvataggio</li> </ul> |

# 1 I comportamenti corretti per fase di lavoro

## 1.1 Controlli delle giacenze

L'operatore di centrale effettua questi controlli al fine di verificare le giacenze delle materie prime. Tali controlli sono funzionali alla produzione. La giacenza del cemento può essere controllata in maniera automatizzata. A volte, possono essere ancora utilizzati utensili manuali, laddove non sia prevista una tecnologia di controllo automatico. In questo caso, è installata una carrucola a cui è legato un martello in gomma che, battendo sul silo a varie altezze, permette di rilevare il livello del cemento.

Nel caso degli additivi, il controllo delle giacenze viene effettuato attraverso tubimetri esterni al serbatoio oppure tramite controllo visivo che presuppone l'accesso ad una quota più o meno elevata a seconda del tipo di contenitore, mediante scale.

Per ciò che concerne gli aggregati, i controlli riguardano lo stato del materiale stoccato a terra e nelle vasche, in relazione alle condizioni meteorologiche e alla possibilità di contaminazione da materiali di piccola dimensione di natura vegetale (foglie, rami etc.) trasportate dal vento.

L'operatore accerta l'assenza di frammistione fra due classi granulometriche stoccate in vasche adiacenti, lì dove lo scarico avviene direttamente dai mezzi nelle vasche; inoltre, ispeziona visivamente l'integrità delle tramogge a seguito di condizioni meteorologiche ostili (vento in particolare).

### COMPORAMENTI CORRETTI

- controlla il livello del cemento **evitando di salire** sulla scala alla marinara
- sali e scendi dalla scala utilizzando i **tre punti di presa** durante il controllo della giacenza

### RISCHIO SPECIFICO

- Il rischio di **caduta dall'alto** può verificarsi se, durante la verifica del livello di additivo, la scala alla marinara non è usata correttamente.

## 1.2 Ingresso mezzi e materie prime

Le materie prime necessarie alla produzione del calcestruzzo preconfezionato (cemento, additivi, aggiunte e aggregati) sono consegnate all'interno della centrale da trasportatori terzi.

L'operatore di centrale controlla che siano rispettate le norme di circolazione previste e quelle per la sosta all'interno della centrale fino al punto di scarico e stoccaggio della materia prima trasportata.

### COMPORAMENTI CORRETTI

- **utilizza i percorsi pedonali** per gli spostamenti sul piazzale in caso di uscita dalla cabina di controllo
- indossa **sempre** i DPI necessari nel caso in cui sia necessario uscire dalla cabina di controllo

### RISCHIO SPECIFICO

**Investimenti** di persone, **schiacciamento** per **ribaltamento** del mezzo possono verificarsi se l'impianto è privo di regole per la circolazione di mezzi e pedoni e se le vie di transito non sono mantenute in buone condizioni.

I mezzi in transito provocano sollevamento di **polveri** e **rumore**.



### 1.3 Operazioni di scarico e movimentazione di materie prime

Lo scarico delle materie per la produzione del calcestruzzo preconfezionato viene effettuato in aree ben definite e delimitate dell'impianto. L'operatore di centrale può seguire le procedure Atecap per l'insilaggio di cemento/cenere (Allegato 1).

L'operatore dà indicazioni sulle operazioni di scarico, controlla le giacenze dei materiali, vigila sulla corretta modalità di scarico e provvede alla pulizia sotto i nastri trasportatori.

#### Operazioni di scarico e movimentazione di materie prime

##### 1/4 Lo scarico del cemento: l'attacco delle manichette

#### COMPORAMENTI CORRETTI

- **utilizza** i **percorsi pedonali** per gli spostamenti sul piazzale in caso di uscita dalla cabina di controllo
- **evita di salire** sulla scala alla marinara del silos
- **controlla:**
  - il posizionamento e la protezione dei cunei
  - la pressione di carico
  - che l'autista non immetta nel silo a fine scarico l'aria di spurgo della cisterna
  - il buono stato degli utensili
- **indossa sempre** i DPI necessari

#### RISCHIO SPECIFICO

**Investimenti** di persone, **rumore** e sollevamento di **polveri** possono verificarsi durante il posizionamento del mezzo e lo scarico del cemento, se non utilizzi i percorsi pedonali. Il non corretto impiego di attrezzature manuali (es.: cunei metallici di blocco delle flange) può causare **tagli, impigliamenti e schiacciamenti**.

Lo **scoppio** delle tubazioni e dei silos è causato da un'eccessiva pressione del carico.

## Operazioni di scarico e movimentazione di materie prime

### 2/4 Lo scarico degli additivi

#### COMPORAMENTI CORRETTI

- **utilizza** i **percorsi pedonali** per gli spostamenti sul piazzale in caso di uscita dalla cabina di controllo
- **indossa sempre** i DPI necessari

#### RISCHIO SPECIFICO

**Investimenti** di persone possono accadere se, durante il posizionamento del mezzo, non utilizzi i percorsi pedonali.

**Inalazione** e **contatto** con miscele potenzialmente pericolose sono evitabili indossando gli idonei DPI.

Lo scarico degli additivi provoca **rumore**.

---

## Operazioni di scarico e movimentazione di materie prime

### 3/4 Lo scarico degli aggregati

#### COMPORAMENTI CORRETTI

- **utilizza** i **percorsi pedonali** per gli spostamenti sul piazzale in caso di uscita dalla cabina di controllo
- rispetta le **procedure di circolazione** alla **guida** della pala meccanica
- scendi e sali sempre dalla pala mantenendo **tre punti di presa** (due mani-un piede, due piedi-una mano)
- allaccia le **cinture di sicurezza** alla guida della pala meccanica
- **mantieni chiusi** i finestrini della pala
- **evita** di usare il telefono, fumare, bere e mangiare durante le operazioni
- **segnala eventuali anomalie**
- **indossa sempre** i DPI necessari

#### RISCHIO SPECIFICO

**Investimento** o **schiacciamento** di persone per ribaltamento del mezzo, **colpi per proiezione di ghiaia**, esposizione a **rumore** e a **polveri** possono accadere se, durante la circolazione, il posizionamento dei veicoli e lo scarico, non sono rispettati i percorsi pedonali e la segnaletica.

---

## Operazioni di scarico e movimentazione di materie prime 4/4 Lo scarico degli altri prodotti (polistirolo, sugheri, fibre, additivi in polvere)

### COMPORAMENTI CORRETTI

- **rispetta** le regole per la **movimentazione manuale** dei **carichi**
- **sistema** i prodotti in modo che **non cadano** e **non si disperdano**
- **indossa sempre** i DPI necessari

### RISCHIO SPECIFICO

Movimentare carichi molto pesanti o ingombranti può provocare **disturbi** all'apparato **muscolo-scheletrico**.

La rottura degli imballaggi può provocare sollevamento di **polveri** e dispersione di sostanze e miscele.

---

## 1.4 Produzione calcestruzzo preconfezionato

Il calcestruzzo preconfezionato è composto da aggregati, acqua e cemento ai quali sono aggiunti prodotti diversi che ne modificano e migliorano le caratteristiche, ad esempio la lavorabilità, utilizzando gli additivi, o l'isolamento, utilizzando il polistirolo ed il sughero, o ancora la resistenza meccanica, utilizzando le fibre che ne armano la struttura. Essi vengono miscelati dentro la botte dell'autobetoniera oppure nel premiscelatore.

Il dosaggio dei componenti è effettuato dall'operatore di centrale nella cabina di dosaggio mediante un sistema automatizzato di controllo in remoto, oppure mediante intervento manuale.

Questa fase si realizza nell'area impianto tecnologico o impianto di dosaggio e carico e comprende fasi lavorative ben distinte:

- posizionamento dell'autobetoniera nel punto/tunnel di carico
- movimentazione della botte in scarico per far fuoriuscire eventuale acqua cementizia residua dal carico precedente
- carico del calcestruzzo nell'autobetoniera
- allontanamento dell'autobetoniera dal punto/tunnel di carico
- pulizia dell'impianto tecnologico e del piazzale.

L'operatore di centrale fornisce indicazioni all'autista dell'autobetoniera riguardo la circolazione interna dei mezzi e dei tempi di attesa.

L'operatore di centrale verifica la consistenza della miscela di calcestruzzo attraverso appositi dispositivi.

Il mezzo dovrebbe essere infatti predisposto con un sistema permanente di rilevazione e trasmissione dei dati direttamente nella sala controllo della centrale che eviti il collegamento manuale della sonda da parte dell'autista (es.: wireless).

Terminato il carico, l'operatore consegna all'autista, in sala controllo, la documentazione relativa al carico (bolla di accompagnamento, DDT) e al cantiere (Allegati 1 e 2 della "Procedura di sicurezza per la fornitura di calcestruzzo preconfezionato in cantiere" del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali).

In seguito, l'operatore di centrale autorizza l'autista a ritornare al mezzo, scollegare la tubazione dell'acqua, scollegare eventualmente il cavo di misura della pressione dell'olio, spostare il mezzo e provvedere a una nuova bagnatura del tamburo e dei pneumatici.

L'operatore di centrale fornisce indicazioni all'autista per l'uscita dalla centrale di betonaggio in base a segnaletica ed indicazioni sulla circolazione interna dei mezzi.



### COMPORAMENTI CORRETTI

- **utilizza** i **percorsi pedonali** per gli spostamenti sul piazzale in caso di uscita dalla cabina di controllo
- verifica la **corretta esecuzione** del **carico** del calcestruzzo
- **bagna** periodicamente i **piazzali** e mantienili **puliti**
- segnala correttamente all'autista dell'ATB da terra il **posizionamento** del **mezzo**
- **indossa sempre** i DPI necessari

### RISCHIO SPECIFICO

**Schiacciamento** di persone per **ribaltamento del mezzo**, **investimenti**, **proiezione** di ghiaia, sono probabili se l'ATB transita con velocità **eccessiva** in centrale o se il carico è effettuato in modo **scorretto**.

Esposizione a **rumore** e a **polveri** può accadere se, durante la circolazione, il posizionamento dei veicoli e il carico, non sono rispettati i percorsi pedonali e la segnaletica.



## 1.5 Controllo calcestruzzo preconfezionato

Gli standard previsti dalle norme e richiesti dal cliente rendono necessarie prove di laboratorio per verificare le caratteristiche e le prestazioni delle miscele di calcestruzzo prodotte.

L'operatore di centrale può effettuare i prelievi per l'autocontrollo, provvedendo al prelievo di campioni di calcestruzzo allo stato fresco mediante apposite cubiere di dimensioni 15x15 cm o cilindri. L'operatore misura inoltre lo slump del calcestruzzo mediante il test del cono di Abrams. Per il prelievo il calcestruzzo viene scaricato dalla ATB in una carriola. Il calcestruzzo fresco nelle cubiere viene costipato dall'operatore con un vibratore ad ago, rasato ed etichettato. I provini vengono conservati generalmente in impianto.

Successivamente, i provini vengono scasserati mediante un compressore ad aria compressa e messi a maturare. Se in centrale non è presente una vasca di maturazione, i provini vengono inviati in laboratorio. I laboratori sono dislocati generalmente nell'area dell'impianto oppure in centrale. La vasca di maturazione è riempita di acqua riscaldata elettricamente.

A volte l'operatore provvede allo schiacciamento dei provini mediante pressa per misurare la resistenza a compressione del calcestruzzo.

Un altro test che viene effettuato in centrale dall'operatore è il controllo del contenuto di umidità degli aggregati. Gli aggregati vengono prelevati dalla tramoggia con una sessola e inseriti in un becher per la determinazione dell'umidità tramite pesatura e asciugatura in forno a microonde. La bilancia per la pesatura e il microonde sono presenti nella cabina di carico.

### COMPORAMENTI CORRETTI

- utilizza utensili e strumenti per il **trasporto** e la **presa** dei cubetti
- se movimenti i cubetti a mano, movimentane preferibilmente **uno solo** alla volta; nel caso non fosse possibile, richiedi il **supporto** di un collega
- riponi i cubetti su idonee scaffalature, **senza impilarli**
- tieni i locali **puliti** e **ordinati** con il materiale accatastato in modo regolare
- **evita** torsioni del busto con pesi; **solleva** le cubiere da terra con le ginocchia piegate
- indossa **sempre** i DPI necessari

### RISCHIO SPECIFICO

La **movimentazione** e il **deposito** dei cubetti, se effettuati in maniera scorretta, sono causa di **abrasioni** alle mani, **danni** all'apparato **muscolo-scheletrico**, **colpi** e **impatti**. Il contatto accidentale con la **miscela fresca** di calcestruzzo può provocare **irritazione** della **cute** o degli **occhi** durante il confezionamento dei cubetti.



## 1.6 Ispezione, pulizia e manutenzione ordinaria

Questa fase di lavoro comprende le attività descritte di seguito.

### Ispezione, pulizia e manutenzione ordinaria

#### 1/3 Ispezione e pulizia dell'impianto

L'operatore di centrale provvede all'ispezione periodica dell'impianto in modo da verificare la presenza di guasti e la necessità di manutenzione o riparazione. Inoltre, l'operatore di centrale effettua periodicamente la pulizia dell'impianto che consiste nella rimozione di detriti prodotti durante la lavorazione e la consegna delle materie prime, tramite lavaggio e spazzamento con acqua.

Periodicamente, l'operatore di centrale può effettuare controlli della funzionalità di dispositivi, impianti e dotazioni.

#### COMPORAMENTI CORRETTI

- **movimenta** correttamente i **carichi**
- **evita** di intervenire su **organi in movimento**
- **verifica** periodicamente lo stato degli **utensili** e dei **dispositivi di sicurezza**
- **segnala** tempestivamente eventuali **anomalie** rilevate
- effettua **pulizie** frequenti
- indossa **sempre** i DPI necessari

#### RISCHIO SPECIFICO

La **movimentazione manuale** dei **carichi** può provocare **abrasioni** alle mani e **danni** all'apparato **muscolo-scheletrico**.

La **pulizia** di parti di impianto poste in quota può provocare la **caduta dall'alto**.

I controlli della funzionalità di dispositivi, impianti e dotazioni possono provocare il **contatto** con **parti in tensione** e con **organi in movimento**.

La rimozione di detriti prodotti durante la lavorazione e la consegna delle materie prime, può provocare il sollevamento di **polveri**.

La pulizia di parti e/o aree di impianto può provocare **scivolamento** a causa delle pavimentazioni bagnate.

## Ispezione, pulizia e manutenzione ordinaria

### 2/3 Manutenzioni di componenti di impianto in officina

Ogni insediamento produttivo del settore possiede almeno un locale adibito a officina per le piccole riparazioni per guasti, rotture, problematiche meccaniche che possono interrompere il processo di produzione.

L'operatore impiega utensili manuali, elettrici e ad aria.

#### COMPORAMENTI CORRETTI

- rispetta le **procedure**
- **verifica** periodicamente lo stato degli **utensili** e dei **dispositivi di sicurezza**
- asporta i **rifiuti** prodotti, **pulisci** e **riponi** le attrezzature impiegate al termine della manutenzione
- **movimenta** correttamente i **carichi**
- **segnala** tempestivamente eventuali **anomalie** rilevate
- effettua **pulizie** frequenti
- **evita** di **fumare** e usare **fiamme libere**.
- indossa **sempre** i DPI necessari

#### RISCHIO SPECIFICO

- **urti** e **colpi** legati all'uso di utensili manuali
- **caduta** di materiale dall'alto (stoccaggio non corretto di prodotti e pezzi di ricambio nei depositi)
- esposizione ad **agenti chimici irritanti** e **sinergici** (stoccaggio non corretto di prodotti chimici non compatibili. Es.: compresenza di prodotti infiammabili con attività innescenti come le mole a smeriglio o le saldatrici)
- rischio incendi

La **movimentazione manuale** dei carichi può provocare **abrasioni** alle mani e **danni** all'apparato **muscolo-scheletrico**.

La riparazione in officina di componenti di impianto possono provocare il **contatto** con **parti in tensione** e l'esposizione a **esalazioni** durante le **saldature**.

## Ispezione, pulizia e manutenzione ordinaria

### 3/3 Manutenzioni in situ

L'operatore di centrale può effettuare piccole riparazioni direttamente sul posto nel caso non sia possibile lo smontaggio della parte o del componente di impianto su cui intervenire.

Gli interventi di sblocco e disintasamento dell'impianto devono essere effettuati in tempi brevi poiché la presa del conglomerato avviene rapidamente. Pur non trattandosi di riparazioni di particolare complessità, l'operatore deve a volte intervenire su componenti o parti di impianto non facilmente accessibili.

L'operatore impiega utensili manuali, elettrici e ad aria.

#### COMPORAMENTI CORRETTI

- rispetta le **procedure**
- prima di iniziare qualsiasi lavoro di manutenzione sull'impianto accertati che la sua **messa in moto non** sia **possibile**
- **verifica** periodicamente lo stato degli **utensili** e dei **dispositivi di sicurezza**
- **segnala** tempestivamente eventuali **anomalie** rilevate
- **movimenta** correttamente i **carichi**
- asporta i **rifiuti** prodotti, rimonta le **protezioni** e verificane il **funzionamento** al termine della manutenzione
- effettua **pulizie** frequenti
- indossa **sempre** i DPI necessari

#### RISCHIO SPECIFICO

- La **movimentazione manuale** dei **carichi** può provocare **abrasioni** alle mani e **danni** all'apparato **muscolo-scheletrico**.
- La **manutenzione** di parti di impianto poste in quota può provocare la **caduta dall'alto**.
- I controlli della funzionalità di dispositivi, impianti e dotazioni possono provocare il **contatto** con **parti in tensione** e con **organi in movimento**.
- La manutenzione di dispositivi, impianti e dotazioni può provocare il **contatto** con **parti in tensione** e con **organi in movimento**.
- L'uso di alcune attrezzature può provocare il sollevamento di **polveri**.

## 1.7 Manutenzioni in ambienti confinati

Interventi di pulizia e manutenzione in premiscelatori, tramogge, silos, vasche, cisterne per la raccolta di acqua possono configurarsi come “lavoro in spazi confinati”.

Le operazioni da svolgere in ambienti potenzialmente confinati devono essere svolte da personale qualificato, formato e addestrato.

Queste attività possono essere svolte dall'operatore di centrale  
**SOLO SE**  
in possesso dei requisiti sopra descritti.

### COMPORAMENTI CORRETTI

#### QUANDO ENTRI IN UN AMBIENTE CONFINATO DEVI:

- conoscere le **procedure di emergenza**
- indossare i DPI idonei per consentire una rapida estrazione in caso di condizioni anomale e/o impreviste (ad esempio una **imbracatura**, collegata mediante una fune ad apposito **argano** e **treppiede**)
- mantenerti in **costante comunicazione** (vocale e/o visiva) con l'addetto esterno
- **evacuare immediatamente** l'ambiente confinato e comunicare al tuo responsabile ogni **condizione anomala** e/o imprevista riscontrata all'interno dell'ambiente
- **evacuare immediatamente** l'ambiente confinato quando ti viene **ordinato** dall'operatore esterno e/o quando qualche segnale codificato di **allarme** si attiva e/o quando hai qualche sintomo di **malessere fisico**.

#### L'OPERATORE ESTERNO DEVE:

- essere specificatamente **equipaggiato** ed **addestrato** al primo soccorso per la tua **assistenza** e il tuo eventuale **recupero**
- assicurare la **presenza** per **tutta la durata dei lavori**. Se per qualunque motivo si deve allontanare, deve richiedere il cambio ad un altro operatore, anche esso in possesso di competenze e formazione specifiche e dotato di idonei DPI
- mantenere una **comunicazione** costante **con te** all'interno
- **proibire** l'ingresso a chiunque non sia stato autorizzato
- **controllare** che le condizioni di sicurezza non mutino e/o non sopraggiungano pericoli dall'esterno
- **far evacuare immediatamente** l'ambiente confinato se si verifica una condizione anomala e/o imprevista (ad esempio riconducibile alle modalità di lavoro e/o alle condizioni del lavoratore).

### RISCHIO SPECIFICO

L'**ingresso** in uno spazio confinato può produrre **asfissia** e/o **intossicamento** per carenza di ossigeno e/o presenza di agenti nocivi

Le lavorazioni in un ambiente confinato possono produrre **urti**, **tagli** e **impatti** con le strutture, **posizioni** di lavoro **disagiate** e **posture incongrue**

- rischi **indotti** dalle lavorazioni nello spazio confinato
  - urti, tagli e impatti con le strutture
  - posizioni di lavoro disagiate e posture incongrue
  - caduta dall'alto
  - lesioni corneocongiuntivali dovute a frammenti di calcestruzzo e a polvere
  - urti e schiacciamenti connessi con la caduta di materiale dall'alto
  - contatto accidentale con oggetti taglienti
  - scivolamento
  - esposizione a fumi di saldatura o a prodotti chimici pericolosi
  - esposizione a polvere
  - esposizione a rumore
  - elettrocuzione
  - carenza di ossigeno
  - microclima.





## 1.8 Gestione dei rifiuti

I rifiuti in una centrale di betonaggio derivano dalle operazioni di pulizia e manutenzione di mezzi, macchine e impianti (es.: olio e filtri esausti, tessuti usurati e stracci, fusti).

Solitamente, tali rifiuti sono depositati temporaneamente nel locale officina o in appositi spazi.

I liquidi sono travasati in un contenitore dedicato in attesa del conferimento verso lo smaltimento definitivo.

Inoltre, è prevista un'area per il deposito temporaneo dei fanghi provenienti dalla pulizia delle vasche di decantazione e del calcestruzzo indurito da smaltire proveniente dalle autobetoniere.

L'operatore di centrale può curare anche la documentazione relativa alla gestione dei rifiuti (registrazioni, quantitativi e corretta compilazione dei formulari).

### COMPORAMENTI CORRETTI

- rispetta le **procedure**
- **evita** di **fumare** e usare **fiamme libere**
- indossa **sempre** i DPI necessari

### RISCHIO SPECIFICO

Il contatto accidentale con i **rifiuti** può provocare **irritazione** della cute o degli occhi.

La presenza di **materiali** a terra può provocare lo **scivolamento** del personale.

La presenza di **sostanze infiammabili** può provocare **incendio**.

La movimentazione manuale dei rifiuti può provocare **abrasioni** alle mani e **danni** all'apparato **muscolo-scheletrico**.

## 1.9 Il rifornimento di carburante

In centrale di betonaggio sono presenti dei diesel tank (cisterne mobili di carburante) di capacità inferiore ai 9 m<sup>3</sup> per il rifornimento delle pale meccaniche

### COMPORAMENTI CORRETTI

- **rispetta** le procedure
- **evita** di **fumare**
- **spegni** la **macchina** durante il rifornimento
- non usare il **bacino** di **contenimento** come vasca per il deposito di altri materiali o attrezzature
- in caso di accidentale caduta del carburante a terra, utilizza **prodotti assorbenti** come la sabbia per pulire
- indossa **sempre** i DPI necessari

### RISCHIO SPECIFICO

La presenza di **carburante** a terra può provocare lo **scivolamento** del personale e **incendi**.

## Allegato 1

### Procedura per insilaggio cemento/cenere

#### SCHEDA INFORMATIVA

Il Capo Centrale deve:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <p><b>Prima dello scarico</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare l'esatta compilazione della bolla/formulario controllando che il prodotto consegnato corrisponda a quello richiesto</li> <li>• verificare l'integrità del sigillo alla tubazione di scarico della cisterna</li> <li>• aprire il lucchetto di chiusura al bocchettone di carico del silo</li> <li>• indicare all'autista le norme comportamentali riportate sul cartello in prossimità dei bocchettoni di carico</li> <li>• attivare il filtro del silo</li> <li>• accertarsi che avvenga non più di uno scarico contemporaneo per filtro presente</li> <li>• autorizzare l'autista allo scarico indicando il silo di riferimento</li> </ul> |
| <p><b>Durante lo scarico</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• accertarsi del buon funzionamento del filtro del silo e dei sistemi di sicurezza</li> <li>• controllare che la pressione di carico sia sempre inferiore a 1 bar</li> <li>• controllare che l'autista non immetta nel silo a fine scarico l'aria di spurgo della cisterna</li> </ul>  |
| <p><b>Dopo lo scarico</b></p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare che tutto il materiale sia stato insilato, controllando e/o pesando la cisterna dell'automezzo</li> <li>• chiudere il bocchettone di scarico al silo con apposito lucchetto</li> <li>• disattivare il filtro del silo</li> <li>• compilare e firmare bolla/formulario</li> </ul>  |









