



SCHEDA 11

BETONIERA

SOMMARIO

1. DESCRIZIONE
2. ELEMENTI COSTITUENTI
 - 2.1 TELAIO
 - 2.2 MOTORE E ORGANI DI TRASMISSIONE
 - 2.3 BICCHIERE
3. DISPOSITIVI DI SICUREZZA
 - 3.1 PROTEZIONE DEGLI ORGANI IN MOVIMENTO
 - 3.2 PROTEZIONE DEI COMANDI
 - 3.3 PROTEZIONE ELETTRICA
 - 3.4 ALTRE PROTEZIONI
4. DISPOSITIVI DI COMANDO E DI CONTROLLO
5. FATTORI DI RISCHIO
6. ISTRUZIONI PER L'USO
 - 6.1 ISTRUZIONI PRIMA DELL'USO
 - 6.2 ISTRUZIONI DURANTE L'USO
 - 6.3 ISTRUZIONI DOPO L'USO
7. APPROFONDIMENTI
8. ADEMPIMENTI NORMATIVI
 - 8.1 DOCUMENTAZIONE
 - 8.2 CONTROLLI E VERIFICHE
 - 8.3 ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO
9. ANNOTAZIONI TECNICHE
10. RIFERIMENTI NORMATIVI

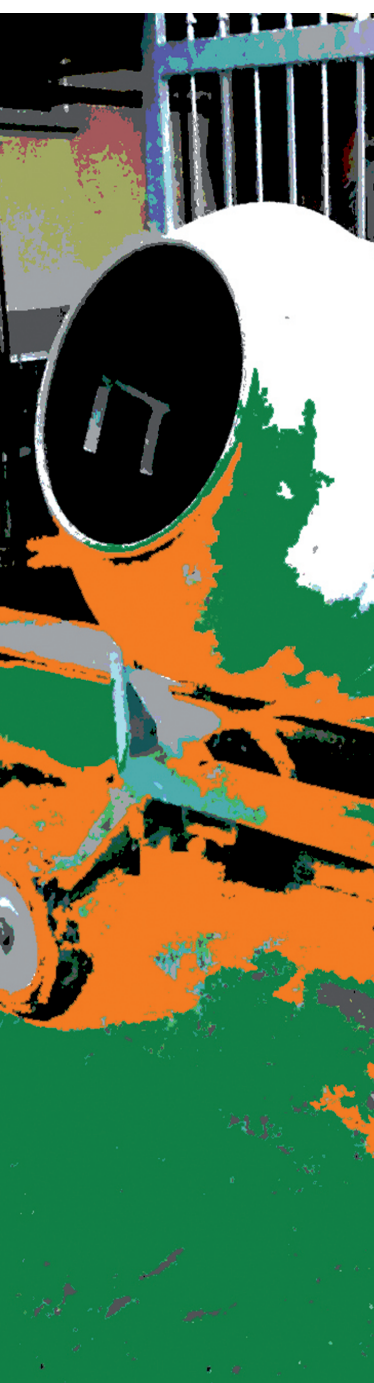
1. DESCRIZIONE

La betoniera è una macchina finalizzata alla miscelazione di materiali fini ed all'impasto con liquidi. Viene utilizzata per la preparazione di malte e calcestruzzi, mediante il carico di inerti, leganti, acqua ed eventuali coadiuvanti.

La betoniera a bicchiere è formata da una struttura metallica portante, in genere dotata di due ruote per piccoli spostamenti all'interno del cantiere, dall'organo motore, dagli organi di trasmissione e dalla vasca di miscelazione (bicchiere).

L'operazione di carico e scarico della betoniera è manuale. Solitamente questo tipo di macchina viene utilizzato per il confezionamento di malta per murature ed intonaci.

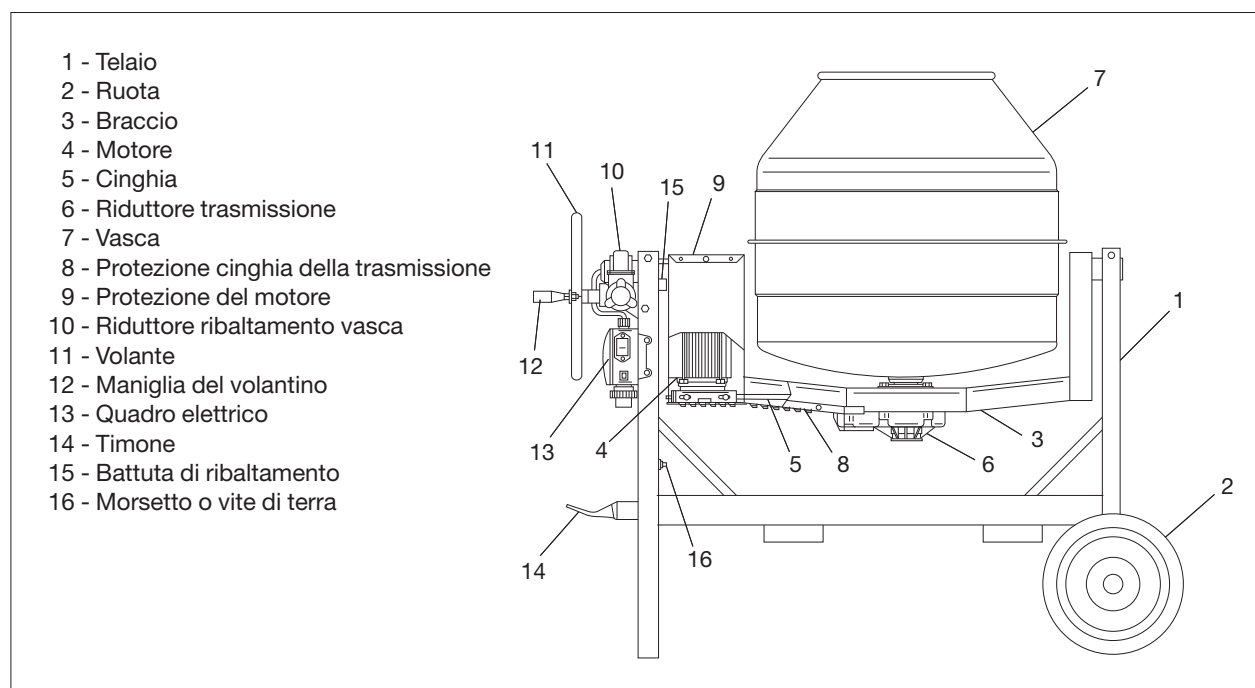
Le descrizioni di seguito riportate fanno riferimento alle tipologie di betoniere più utilizzate.



2. ELEMENTI COSTITUENTI

2.1 TELAIO

La struttura portante è formata da un telaio metallico, dotato di ruote, la cui funzione è di tenere assemblati gli elementi che compongono la macchina; in particolare il telaio sostiene il braccio rotante sul proprio asse sul quale è montato il bicchiere.



Disegno 1. Betoniera.

Il telaio comprende il timone che, insieme alle due ruote permette il “traino” della betoniera, per brevi spostamenti all’interno del cantiere; il telaio inoltre è dotato di dispositivi di aggancio, indicati dal fabbricante, per il sollevamento della macchina finalizzato al suo trasferimento-transporto.

2.2 MOTORE E ORGANI DI TRASMISSIONE

Il vano motore è collocato sul telaio portante ed è collegato agli organi di trasmissione e di comando. Esso può essere collocato dalla parte opposta del volante (betoniere di vecchia concezione) e chiuso da una porta/pannello, oppure, insieme agli organi di trasmissione del moto, nella parte del volante, tra lo stesso e il bicchiere.

Il motore elettrico è dotato di riduttore e attraverso la cinghia trasmette il moto di rotazione al bicchiere.

La trasmissione del moto, in funzione del tipo di betoniera, può avvenire:

- tramite il pignone, mosso da una puleggia collegata all’albero motore tramite una cinghia, che ingrana sulla corona dentata presente sulla superficie esterna del bicchiere,

oppure

- per mezzo di una cinghia o catena collegata da una parte al motore e dall'altra alla parte esterna del bicchiere, opposta all'apertura, dove sull'albero di uscita conico del riduttore di trasmissione è innestato (calettato) il bicchiere di miscelazione.

2.3 BICCHIERE

L'organo lavoratore è costituito da un bicchiere (vasca) di capacità solitamente di circa 300 litri; il bicchiere ruota sul proprio asse ed è inclinabile lateralmente, rispetto al volante, per le operazioni di carico e scarico dei materiali.

All'interno del bicchiere sono presenti le pale di miscelazione dell'impasto. L'inclinazione laterale fino allo svuotamento del bicchiere dall'impasto avviene tramite il volante.

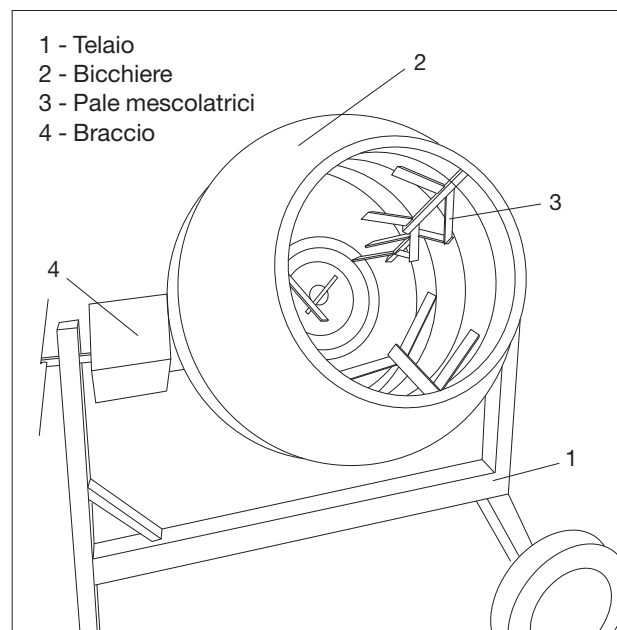
Il ribaltamento (inclinazione del bicchiere), in funzione del tipo di betoniera, può essere comandato:

- dal volante tramite una corona (ingranaggio) di collegamento con il bicchiere,

oppure

- da un "volantino" tramite un particolare riduttore di ribaltamento.

Nel primo caso il ribaltamento può avvenire solo dopo l'azionamento di un pedale che sblocca il volante: il rilascio del pedale insieme alla rotazione del volante blocca lo stesso, e conseguentemente il bicchiere nella posizione voluta. Nel secondo caso, il "volantino" dotato di impugnatura agisce su un riduttore elicoidale (a vite senza fine) collegato al braccio e ne permette la rotazione fino alla battuta (punto di irreversibilità) che costituisce il limite massimo di ribaltamento.



Disegno 2. Bicchiere.

3. DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Sono di seguito riportate le indicazioni in merito alle caratteristiche di sicurezza che la betoniera deve possedere, individuate sulla base di quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 12151 relativa ai requisiti di sicurezza delle macchine per la preparazione di calcestruzzo e malta.

3.1 PROTEZIONE DEGLI ORGANI IN MOVIMENTO

Le pulegge, le cinghie, gli ingranaggi, gli alberi e tutti gli organi destinati a trasmettere il movimento devono essere protetti contro il contatto con protezioni fisse (carter) asportabili solo con l'uso di attrezzi, pertanto nelle betoniere devono essere presenti ad esempio i ripari:

- alla corona presente sulla superficie esterna del bicchiere (betoniere di vecchia concezione);
- al pignone di trasmissione del moto alla corona (betoniere di vecchia concezione);
- agli ingranaggi per il comando del ribaltamento, quali il pignone e la ruota dentata o il riduttore;
- alla puleggia e alla cinghia di trasmissione (betoniere di vecchia concezione);
- alla cinghia o catena di trasmissione (betoniere di nuova concezione).

Per quanto riguarda il riparo della puleggia e della cinghia di trasmissione, lo sportello dell'armadio metallico, adiacente al bicchiere, non costituisce protezione.

3.2 PROTEZIONE DEI COMANDI

La macchina è munita di un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione a comando manuale che separa l'equipaggiamento elettrico della macchina dall'alimentazione.

Volante

Nelle betoniere senza il riduttore di ribaltamento, il volante che comanda il ribaltamento del bicchiere deve avere i raggi protetti da apposito disco (volante accecato) in modo che l'eventuale spazio lasciato per la presa non consenta il passaggio della mano; la protezione destinata all'acceccamento deve avere il bordo arrotondato.

Pedale o freno

Nelle betoniere dotate di riduttore di ribaltamento, sull'albero di rotazione del volante, in genere, sono montati due freni del ribaltamento, per impedire che il volante ruoti autonomamente a causa del peso dell'impasto.

Nel caso in cui la betoniera sia dotata del pedale per il blocco/sblocco del ribaltamento, questo deve essere protetto nella parte superiore e ai lati, contro l'azionamento involontario.

Arresto di emergenza

La betoniera può essere dotata dell'arresto di emergenza in base alla valutazione del rischio del fabbricante, che consiste, in genere, di un pulsante di colore rosso del tipo "a fungo"; il pulsante deve risultare ben accessibile e deve arrestare le funzioni pericolose della macchina.

3.3 PROTEZIONE ELETTRICA

Tutte le parti elettriche (ad esempio quadretto, interruttori) devono avere un grado di protezione almeno IP 54.

La macchina deve essere collegata all'impianto di messa a terra secondo le indicazioni del fabbricante; il punto di collegamento è rappresentato da un morsetto o vite saldata sul telaio della betoniera alla quale collegare il conduttore di protezione oppure tale conduttore può far parte del cavo di alimentazione.

Il motore elettrico è protetto da dispositivi, come ad esempio una sonda termica o da un interruttore automatico che, in caso di surriscaldamento, arresta automaticamente il motore.

Riavvio automatico

L'interruttore di avvio della macchina deve essere provvisto di un dispositivo, ad esempio costituito da una bobina di minima tensione, chiamata anche bobina di sgancio, che non permetta il riavvio automatico a seguito di interruzione dell'alimentazione. La ripresa del funzionamento della macchina deve pertanto avvenire con il ripristino dell'interruttore da parte dell'operatore.

Nota: Le parti elettriche della macchina devono essere conformi alle disposizioni della norma tecnica EN 60204-1 (vedere capitolo III "Equipaggiamento elettrico delle macchine").

3.4 ALTRE PROTEZIONI

Nelle betoniere dotate di riduttore di ribaltamento, la battuta di ribaltamento impedisce la rotazione completa del bicchiere e l'eventuale danneggiamento del cavo elettrico di collegamento al motore.

4. DISPOSITIVI DI COMANDO E DI CONTROLLO

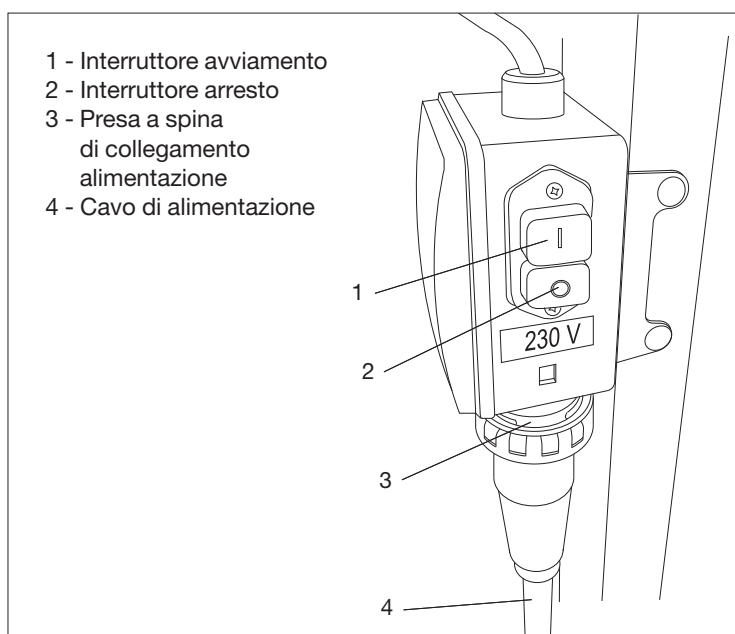
Gli organi di comando sono costituiti dai comandi per il funzionamento del motore (avviamento, arresto ed eventuale arresto di emergenza) e dal volante per il ribaltamento del bicchiere interconnesso col sistema di blocco azionabile mediante il pedale oppure dal volantino con riduttore di ribaltamento.

Avviamento e arresto

L'avviamento e l'arresto del motore sono comandati per mezzo di due pulsanti presenti sul "quadretto" elettrico, che riportano in modo chiaro e indelebile l'indicazione di aperto e chiuso (arresto e marcia); sul quadretto è inoltre collocata la spina per il collegamento dell'alimentazione elettrica.

Il comando dell'avviamento deve essere posizionato/protetto contro l'azionamento involontario.

La presa a spina installata sulla macchina deve essere fissata stabilmente.



Disegno 3. Comandi.

Volante

Il volante permette di regolare l'inclinazione del bicchiere per le operazioni di carico dei materiali componenti la malta e lo scarico (rovesciamento) del composto a fine miscelazione.

L'eventuale pedale consente lo sblocco del volante per il suo azionamento.

5. FATTORI DI RISCHIO

Di seguito sono descritti i principali rischi e le relative principali misure di sicurezza da adottare per prevenirli o per la protezione dei soggetti interessati dalle attività inerenti l'uso della betoniera a bicchiere.

Ribaltamento

Questo rischio è dovuto principalmente ad una inadeguata superficie d'appoggio o manomissioni della betoniera.

La stabilità intrinseca della betoniera è garantita dal fabbricante nelle configurazioni previste.

Per quanto riguarda il piano di appoggio è necessario posizionare la betoniera su un terreno piano e compatto o, qualora il suolo non abbia queste caratteristiche, è possibile prevedere un basamento realizzato in cemento o in tavoloni; pertanto non è possibile sostituire le ruote con sostegni improvvisati quali laterizi o altro.

Nel caso in cui la betoniera sia installata su un solaio piano, questo deve risultare di idonea resistenza per sopportare il peso della betoniera e dell'impasto.

Caduta di materiale dall'alto

Qualora la betoniera sia installata nelle immediate vicinanze di zone di lavoro in quota (ad esempio ponteggi e opere provvisorie) o sotto il raggio di azione di un apparecchio di sollevamento (ad esempio gru), il posto di manovra deve essere protetto dalla caduta di materiale dall'alto con un solido impalcato sovrastante realizzato, ad esempio, con tavole da ponteggio.

Elettrico

Il rischio elettrico può essere determinato da un impianto elettrico non installato correttamente o dall'uso di cavi e prese non adeguati o danneggiati.

L'esecuzione dell'impianto elettrico di cantiere deve essere affidata ad un impiantista abilitato, in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto.

Il quadro elettrico da cui è alimentata la betoniera deve essere di tipo ASC (apparecchiatura di serie per cantiere) dotato di interruttore magnetotermico e differenziale, quest'ultimo con soglia di intervento minore o uguale a 0,03 A. Il cavo di alimentazione o presa mobile (prolunga) deve essere del tipo flessibile (ad esempio H07RN-F).

La betoniera deve risultare collegata all'impianto di messa a terra secondo le indicazioni del fabbricante (attraverso il morsetto presente sul telaio o per mezzo del conduttore di protezione presente nel cavo di alimentazione).

Il cavo di alimentazione non deve attraversare luoghi di passaggio di veicoli o pedoni. Qualora non sia possibile realizzare questa condizione, è necessario assicurare una protezione contro i danni meccanici (usura) e contro il contatto con mezzi di cantiere (tranciamento); tale protezione può consistere ad esempio in tubi resistenti, tavole in legno accostate al cavo, linea aerea collocata ad idonea altezza.

Urti, impatti, cesoiamento, stritolamento

La zona in cui opera l'addetto alla betoniera deve essere mantenuta sgombra da materiale vario che possa provocare inciampo o ostacolare la libertà di movimento e provocare cadute, urti e impatti.

Occorre rimuovere tempestivamente dal piano di calpestio residui di malta e materiali scivolosi.

Il luogo di lavoro deve essere illuminato, in modo naturale o artificiale, per permettere lo svolgimento delle attività in sicurezza.

Per evitare il contatto con le pale di miscelazione interne al bicchiere, le operazioni di caricamento dei materiali in sacchi devono essere effettuate a macchina ferma.

Il caricamento del materiale con la pala deve avvenire evitando di entrare in contatto con la bocca del bicchiere.

Movimentazione manuale dei carichi

Il caricamento della betoniera avviene manualmente pertanto l'operatore addetto è esposto al rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.

Il rischio deve essere ridotto utilizzando sacchi di cemento o di legante di peso limitato, che devono essere movimentati correttamente, mentre il trasporto dei sacchi più pesanti dal deposito alla zona di lavoro va eseguito con idonee attrezzature o in due addetti. Inoltre, gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi devono essere informati, formati e addestrati; tenendo conto dell'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008, il datore di lavoro:

- a. fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;
- b. assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività;
- c. fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

Agenti chimici

Questo rischio è dovuto alle operazioni di caricamento dei materiali nel bicchiere, per la formazione di polvere (in particolare polvere di cemento che è classificata come sostanza "sensibilizzante"); l'addetto deve fare uso di una idonea maschera di protezione delle vie respiratorie.

Il rischio di contatto con agenti chimici è inoltre presente principalmente durante le fasi di impasto, scarico e lavaggio della betoniera sotto forma di getti e schizzi, per le quali è quindi opportuno che gli addetti stiano a debita distanza e facciano uso di idonei DPI protettivi (ad esempio, guanti e occhiali).

Inoltre durante lo scarico del bicchiere occorre evitare la presenza di persone nella zona antistante.

Rumore

La betoniera è una macchina che può essere rumorosa.

La rumorosità prodotta dalle betoniere dipende innanzi tutto dal tipo di organi di trasmissione del moto al bicchiere; inoltre, è fortemente influenzata dallo stato di conservazione dell'attrezzatura e dal tipo di inerte utilizzato (es. sabbia, misto).

È bene ricordare che, nel caso in cui si operi in ambienti chiusi, il rumore risulta "amplificato" dal riverbero dovuto all'ambiente confinato.

In base alle misurazioni relative al rumore effettuate dal CPT di Torino è possibile affermare che l'uso della betoniera in ambiente aperto, in genere, espone l'operatore a livelli di pressione sonora compresi tra 72 dB(A) e 84 dB(A), ma sono anche stati rilevati valori pari a 86 dB(A) e 89 dB(A).

Il rumore prodotto dalla macchina deve essere contenuto con il suo uso corretto ed eseguendo una regolare manutenzione, con particolare riguardo al fissaggio dei ripari e alla lubrificazione di cuscinetti e ingranaggi. Se necessario, l'operatore deve essere dotato DPI dell'udito.

La valutazione di questo rischio, con i valori di rumorosità delle macchine utilizzate, determina le misure preventive e protettive da adottare.

6. ISTRUZIONI PER L'USO

Fermo restando le indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso di ogni macchina, di seguito sono riportate le indicazioni che in genere devono essere considerate per l'impiego corretto della betoniera.

6.1 ISTRUZIONI PRIMA DELL'USO

1. Verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (quando necessaria).
2. Verificare il funzionamento del freno e della battuta di ribaltamento (per betoniere con riduttore di ribaltamento).
3. Verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: al bicchiere, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra (volante e pedale).
4. Verificare l'efficienza del dispositivo di arresto di emergenza (se presente).
5. Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra.

6.2 ISTRUZIONI DURANTE L'USO

1. Non manomettere le protezioni.
2. Non eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento.
3. Per il caricamento di materiali con la pala, evitare il contatto con la bocca del bicchiere in rotazione, altrimenti caricare i materiali a macchina ferma.
4. Utilizzare opportune attrezzature manuali, quali pale o secchi, per il carico del cemento o dei leganti: le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate.
5. Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
6. Utilizzare i DPI previsti.

6.3 ISTRUZIONI DOPO L'USO

1. Togliere tensione alla linea di alimentazione agendo sull'interruttore posto sul quadro e staccando il cavo di alimentazione.
2. Lasciare la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia.
3. Segnalare eventuali guasti e anomalie.

7. APPROFONDIMENTI

Betoniere con motore a combustione interna

Alcuni tipi di betoniere sono dotate di motore a combustione interna che genera notevoli livelli di rumorosità e gas di scarico. Pertanto lo sportello del vano motore va tenuto chiuso, l'addetto alla betoniera quasi certamente deve fare ricorso ai DPI di protezione dell'udito e i gas di scarico devono essere convogliati lontano dalla zona di lavoro; per i livelli di rumorosità e per i gas di scarico non risulta possibile usare queste betoniere in ambienti chiusi.

8. ADEMPIMENTI NORMATIVI

8.1 DOCUMENTAZIONE

Marchatura e certificazioni

Le betoniere immesse sul mercato dopo il 21.09.1996 devono possedere la marchatura “CE”. Il costruttore rilascia altresì la Dichiarazione di conformità alle direttive europee e alle norme nazionali di applicazione delle stesse.

Istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso, in genere contenute in un libretto o un fascicolo appositamente predisposto, devono essere obbligatoriamente fornite con la macchina dal fabbricante o dal suo mandatario prima che la macchina sia immessa sul mercato o sia messa in servizio.

Le istruzioni forniscono indicazioni per l'uso corretto della macchina e per la sua adeguata manutenzione e sono indispensabili per posizionare e utilizzare in sicurezza la betoniera, pertanto devono essere portate a conoscenza dell'operatore e devono essere tenute a disposizione in cantiere per la consultazione.

In particolare la norma tecnica UNI EN 12151 prevede che il manuale di istruzioni riporti le informazioni, ad esempio, in merito alla necessità di posizionare la betoniera su un terreno piano e di non avvicinarsi alle pale rotanti all'interno del bicchiere, al divieto di spostare la macchina mentre questa è in funzione, al pericolo di inalazione di polveri e contatto con cemento o additivi, ad una pratica di lavoro sicura e all'uso dei DPI.

8.2 CONTROLLI E VERIFICHE

Fermo restando l'obbligo di posizionamento, utilizzo e manutenzione delle attrezzature in conformità alle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante, il datore di lavoro deve provvedere affinché personale competente sottoponga la macchina a interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali ad esempio riparazioni, trasformazioni, incidenti e periodi prolungati di inattività.

I risultati dei controlli devono essere riportati per iscritto e almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza; è necessario che oltre al registro di controllo, ove previsto, siano conservati anche altri eventuali documenti che attestino gli avvenuti controlli.

Il datore di lavoro dovrà provvedere affinché una persona competente esegua i controlli di cui sopra, i cui risultati devono essere documentati, secondo quanto previsto dal comma 9 dell'articolo 71 del D.Lgs. 81/2008.

Nota: È possibile che, per indicazioni dei fabbricanti o per norme tecniche o per codici di buona prassi, sia necessario eseguire anche controlli periodici, oltre agli eventuali controlli straordinari, qualora la macchina possa essere soggetta a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose; come per i controlli straordinari, i risultati devono essere riportati per iscritto e almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.

8.3 ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

I lavoratori incaricati dell'uso della betoniera in rapporto alla sicurezza e relativamente alle condizioni prevedibili d'impiego e alle situazioni anormali prevedibili devono:

- a) disporre di ogni necessaria informazione e istruzione;
- b) ricevere una formazione e un addestramento adeguati;

i lavoratori incaricati inoltre devono:

- c) ricevere informazioni sui rischi a cui sono esposti durante l'uso della betoniera;
- d) ricevere informazioni sulle attrezzature presenti nell'ambiente immediatamente circostante e sui relativi cambiamenti.

9. ANNOTAZIONI TECNICHE

Le betoniere costruite e/o messe a disposizione dei lavoratori prima del 21 settembre 1996, data di entrata in vigore del DPR 459/1996, “Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza indicati nell’allegato V del D.Lgs. 81/2008.

Inoltre, la Circolare del Ministero del Lavoro n. 103 del 17 novembre 1980 “Prescrizioni tecniche concernenti le betoniere e le autobetoniere” ha fornito una serie di indicazioni specifiche per la fabbricazione o messa in sicurezza delle betoniere esistenti alla data di emanazione della circolare stessa, che costituiscono un utile riferimento per i possessori di betoniere immesse sul mercato prima del 21 settembre 1996, quindi non marcate “CE”.

La circolare citata prescrive che ciascuna macchina deve essere dotata di manuale di istruzioni contenente, tra l’altro, la dichiarazione di stabilità al ribaltamento della macchina.

A titolo di esempio di seguito sono riportate alcune significative indicazioni della circolare citata.

1. Campo di applicazione

1.1. La presente normativa si applica alle betoniere utilizzate nei cantieri e denominate commercialmente a bicchiere e ad inversione di marcia.

[...]

5. Stabilità dell’apparecchio

5.1. Il momento stabilizzante deve essere non inferiore al doppio del massimo momento ribaltante che possa ipotizzarsi considerando la spinta del vento concomitante con le condizioni di carico e lo stato di movimento meno favorevoli alla stabilità, riferita ad un piano che abbia inclinazione non inferiore a 5 gradi sull’orizzontale.

Tale condizione dovrà risultare dal calcolo di verifica eseguito da un tecnico abilitato a norma di legge.

Il costruttore dovrà garantire che la macchina è stata costruita in modo conforme al progetto completo di verifica di stabilità al ribaltamento.

In allegato al manuale d’istruzione dovrà essere fornita la dichiarazione di conformità compilata secondo il modello A.

[...]

7. Organi di trasmissione

7.1. Le pulegge, le cinghie, i volani, gli ingranaggi ed altri organi analoghi destinati a trasmettere movimento devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante l’applicazione di idonee protezioni.

7.2. Lo sportello delle betoniere a bicchiere non costituisce protezione degli organi di trasmissione.

[...]

7.5. I denti della corona dentata applicata alla vasca debbono essere completamente protetti con appositi carter.

7.6. Il pignone che trasmette la rotazione dal motore alla vasca, deve essere protetto con apposito carter.

[...]

10. Equipaggiamento elettrico delle betoniere

10.1. Gli impianti elettrici devono possedere, in relazione alle esigenze della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di idoneità.

10.2. I predetti impianti inoltre devono essere costruiti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e della funzione cui devono adempiere.

10.3. Tutti i materiali elettrici, gli apparecchi ed i loro contenitori devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

10.4. Il grado di protezione meccanica minimo per tutti i componenti non deve essere inferiore a IP44 secondo la classificazione CEI-UNEL.

Per le macchine che presentano apparecchiature elettriche che possono essere soggette a getti d'acqua in pressione, il grado di protezione deve corrispondere a IP55.

[...]

10.10. Il dispositivo di allacciamento alla rete di alimentazione deve permettere di distaccare completamente l'equipaggiamento elettrico della macchina dalla rete stessa.

10.11. Le macchine devono essere equipaggiate con morsettiera ovvero con spine fissate stabilmente su apposito supporto.

10.12. Tutte le derivazioni a spina devono avere le parti in tensione delle prese non accessibili senza l'uso di mezzi speciali; inoltre, non devono essere accessibili le parti in tensione delle spine quando siano in parte o completamente inserite nella presa corrispondente.

10.13. Le prese devono essere munite di un dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesto accidentale della spina.

Non sono ammesse prese a spina mobile (prolunghe).

10.14. Le prese a spina devono essere provviste di polo di terra ed essere tali che all'atto dell'innesto il contatto di terra si stabilisca prima di quello di fase e all'atto del disinnesto l'interruzione si verifichi dopo quella dei contatti di fase.

[...]

10.30. Ogni motore deve essere fornito di apposita targa recante, a caratteri indelebili e resistenti, i seguenti dati:

- nome del costruttore, tipo di motore, tipo di servizio, potenza nominale, tensione nominale, corrente nominale; tipo della corrente, frequenza nominale, numero fasi, velocità nominale, fattore di potenza, classe di isolamento, collegamento delle fasi, condizioni ambientali d'impiego, grado di protezione, marchio di riconoscimento, che permettano di riconoscere il tipo e l'anno di costruzione.

10.31. L'equipaggiamento elettrico della macchina deve comprendere un morsetto principale per la messa a terra posto in prossimità dei morsetti d'entrata dei conduttori d'alimentazione, ovvero, per le macchine provviste di spina, uno spinotto supplementare di terra.

10.32. Il morsetto deve essere protetto contro la corrosione e marcato in modo durevole ed indelebile con il simbolo di terra.

10. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 81/2008** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. 17/2010** Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.
- DPR 459/1996** Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- Circolare Ministero del Lavoro n. 103 del 17 novembre 1980**
Prescrizioni tecniche concernenti le betoniere e le autobetoniere.
- UNI EN 12151:2008** Macchine e impianti per la preparazione di calcestruzzo e malta - Requisiti di sicurezza.