

# MOLAZZA E BETONIERA: un binomio insostituibile nei cantieri edili

**L'utilizzo delle macchine. Nonostante il D.P.R. 459/96 e il D.Lgs 359/99, ancora oggi sono presenti nei cantieri edili macchine da rottamare. L'impianto e componenti elettrici non idonei, tra le cause degli infortuni, quasi sempre mortali. La formazione e l'informazione gli ingredienti necessari per la sicurezza nei luoghi di lavoro.**

**La normativa vigente in materia di sicurezza . Le penalità a carico del datore di lavoro , modificate dal D.Lgs. 758/94.**

di **Salvatore Esposito**- Tecnico della prevenzione dell'ambiente e luoghi di lavoro - A.S.1 Paola -CS -

La molazza e la betoniera sono un binomio che pur avendo finalità diverse , si accomunano nell' utilizzo, nelle responsabilità da parte dei datori di lavoro e nei requisiti di sicurezza. Queste due macchine vengono utilizzate nei cantieri edili, la prima , per la preparazione meccanica delle malte per le quali è richiesta una determinata granulometria; la seconda , per la miscelazione e la preparazione del calcestruzzo.

Se immesse sul mercato prima del 21 settembre 1996 devono rispondere , ai sensi del D.P.R. n. 459/1996 ( conosciuto come Decreto macchine ) , alle prescrizioni di sicurezza previste dal D.P.R. 547/55. Successivamente con l'entrata in vigore del D.Lgs. 359/99 è stato ulteriormente specificato che le macchine alle quali sono state apportate adeguamenti, senza che siano state modificate le modalità di utilizzo e le prestazioni previste dal costruttore, non rientrano nell'applicazione dell'art.1, comma 3, del D.P.R. n°459/96, per cui detti adeguamenti non comportano immissione nel mercato. Le macchine immesse nel mercato dopo il 21 Settembre 1996 ,devono avere la marcatura CE sistemata in posizione visibile e leggibile per tutto il periodo di durata delle stesse, nonché accompagnate da un proprio libretto d'uso e d'istruzione rilasciato dal fabbricante. In tale libretto vengono riportate le corrette modalità di utilizzo, le norme necessarie per effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria, la qualifica del personale preposto alle operazioni di manutenzione; le indicazioni sui componenti e impianto elettrico della macchina, nonché informazioni necessarie sulla rete di alimentazione al fine di garantirne la sicurezza dell'operatore addetto.

Le due macchine vengono trattate separatamente , per l'uso cui sono destinate , unitamente per le norme di sicurezza alle quale devono essere rispondenti e per gli infortuni che si possono verificare .



Foto 1: Molazza : a) riparo atto ad evitare offese dagli organi in movimento; b) impalcato a protezione di caduta di materiale dall'alto.

## MOLAZZA

La molazza viene utilizzata nei cantieri edili per la formazione di calce e materiali comparabili. Tale macchina è costituita da un telaio portante sul quale, nella parte superiore, è installata una vasca di miscelazione nella quale ruotano due mole, mentre nella parte inferiore del telaio è installato il motore. Essa è dotata di quattro supporti fissi che ne consentono la stabilità; due ruote e un punto di presa servono per il sollevamento ed il movimento della stessa all'interno del cantiere e successivamente per il trasporto. La molazza deve essere installata in un luogo che non sia di passaggio al fine di non intralciare il lavoro dell'operatore addetto. Infatti adiacente la molazza viene posizionato il materiale necessario per la preparazione della malta. Lo stesso operatore deve avere uno spazio sufficiente sia per il caricamento della molazza che per lo scarico della malta. La prima operazione da eseguire per la collocazione della molazza è quella di trovare un sito stabile, successivamente la macchina deve essere sollevata bloccandone i supporti. A tal proposito si fa rilevare che sotto i supporti possono essere installate piastre di legno o sistemi equivalenti per abbattere le vibrazioni prodotte dalla macchina durante il funzionamento. Il funzionamento di questa macchina è molto semplice, l'operatore provvede a caricare la vasca con gli inerti, i leganti e acqua, nella giusta proporzione a seconda del tipo di malta da utilizzare. Al termine del ciclo di lavoro, si provvede all'apertura della vasca di scarico per fare uscire la malta. Al termine della giornata lavorativa il lavoratore addetto alla molazza provvede alla pulizia della stessa, a volte, con getto d'acqua.

Per quanto attiene alla normativa vigente in materia di sicurezza, relativa alla molazza, si riporta il Capo VII del D.P.R. 27 Aprile 55, n° 547 che recita all'art. 127 “ *Le molazze e le macchine simili devono essere circondate da un riparo atto ad evitare possibili offese dagli organi lavoratori in moto. Le aperture di scarico della vasca debbono essere costruite o protette in modo da impedire che le mani dei lavoratori possano venire in contatto con gli organi mobili della macchina* “. (Foto 1-a)

Molto spesso, per motivi logistici la molazza viene posizionata nel raggio d'azione dei mezzi di sollevamento. Tale scelta non è sicuramente idonea per l'operatore addetto alla molazza, per cui “ *quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono impastati calcestruzzi e malte od eseguite altre operazioni a carattere continuativo si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali* “ ( art. 9 D.P.R. 164/56 ).( Foto 1 -b)

E' importante che l'operatore addetto, per quanto riguarda la manutenzione della macchina, si attenga scrupolosamente a quanto riportato nel libretto d'istruzione e d'uso che viene rilasciato al momento dell'acquisto. La molazza, come è stato già detto, essendo una macchina semplice, non richiede particolari operazioni di manutenzione. Comunque è necessario che l'addetto, prima di iniziare le operazioni di manutenzione, si accerti dello scollegamento dell'alimentazione elettrica.

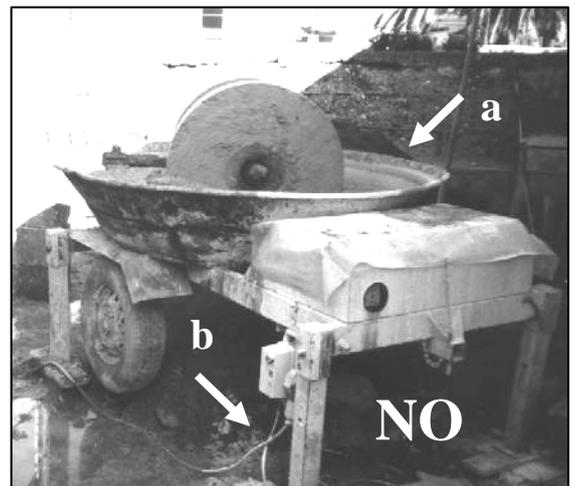


Foto 2: Molazza: **a)** priva di riparo atto ad evitare offese dagli organi lavoratori in moto; **b)** cavi per terra potenziale pericolo per i lavoratori addetti

## BETONIERA

La betoniera è una macchina molto utilizzata nei cantieri edili per la produzione di calcestruzzo.

Vi sono due tipi di betoniera: quella a “inversione di marcia” e quella a “bicchiere”; nella prima, il carico è semi-automatico per cui una pala raschiante deposita il materiale, necessario alla produzione del calcestruzzo, nella benna che lo immette, per rovesciamento, nel bicchiere; nella seconda, il caricamento avviene manualmente. La betoniera a “bicchiere” è quella più utilizzata nei cantieri edili e può essere equipaggiata sia con motore a elettrico che a scoppio; quest’ultima soluzione viene preferita soprattutto quando vi è difficoltà di utilizzare l’energia elettrica. In questi casi l’avviamento della macchina avviene tramite corda a strappo.

Il funzionamento della macchina è molto semplice; infatti la rotazione del bicchiere, nel quale si compie la miscelazione e la preparazione del calcestruzzo, avviene tramite una puleggia e una corona messe in movimento dal motore. Per svuotare il “bicchiere” è necessario sbloccare il volante con il pedale e ruotarlo fino al rovesciamento del calcestruzzo nel contenitore sottostante, utilizzato per il trasporto dello stesso. L’installazione della macchina deve avvenire su un terreno stabile ed in posizione che non possa essere da intralcio sia al passaggio di persone che di mezzi. Per ottenere una migliore stabilità della betoniera è consigliabile mettere dei cunei sotto le ruote. La betoniera, spesso opera in luoghi umidi o bagnati per cui è necessario posizionare nell’area di azionamento dei comandi, una pedana in legno. La betoniera, così come innanzi detto per la molazza, se viene a trovarsi vicino nel raggio di azione di mezzi di sollevamenti o adiacenti a ponteggi, deve essere protetta da un impalcato di sicurezza sovrastante ad un’altezza non superiore a 3 m. da terra..

Le misure di sicurezza della betoniera sono relative, oltre ai componenti elettrici, agli organi di trasmissione quali ingranaggi, cinghie e organi di trasmissione del motore che devono essere protetti con idonei carter, ogni qualvolta possono costituire pericolo. A tale uopo si fa rilevare che lo sportello del vano motore (elettrico o a scoppio) posizionato nell’armadietto adiacente il “bicchiere” della betoniera, non costituisce protezione (art. 55 D.P.R. 547/55).

E’ opportuno che anche il volante di comando ribaltamento del bicchiere per la fuoriuscita del calcestruzzo, deve avere i raggi protetti da apposito disco; infatti “*Gli elementi delle macchine, quando costituiscono un pericolo, devono essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza*” (art. 41 D.P.R. 547/55). (Foto 3 – c- d)

Altro organo da coprire è il pedale di sgancio del volante che “*deve essere protetto, al di sopra ed ai lati, da una custodia, oppure essere muniti di altro dispositivo, che, consentendo una agevole manovra, eviti ogni possibilità di azionamento accidentale del pedale*” (art. 78 D.P.R. 547/55). (Foto 3 b)

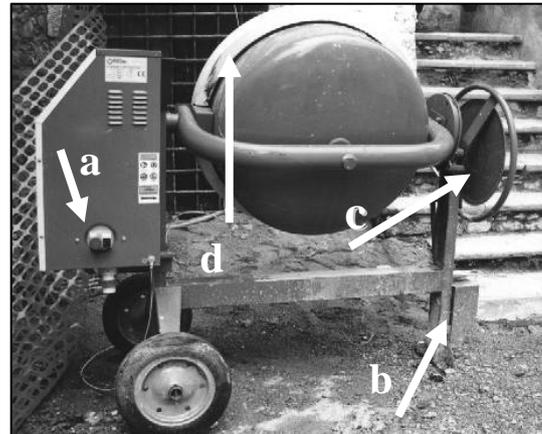


Foto 3 : Betoniera con marcatura CE

a) comandi ; b) protezione pedale;  
c) protezione volante;  
d) protezione cremagliera.

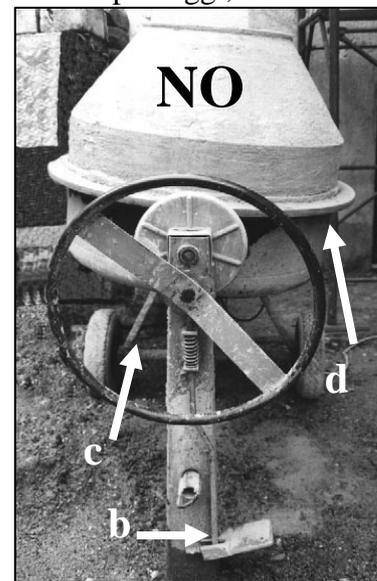


Foto 4 : Betoniera priva di marchio CE

Protezioni di sicurezza mancanti : b) pedale ;  
c) volante ; d) cremagliera

## L'impianto e componenti elettrici

L'impianto elettrico rappresenta uno dei punti critici, spesso causa di infortuni mortali, sia per la molazza che per la betoniera, poiché entrambe operano in luoghi umidi o bagnati. Le macchine, provviste di spina che si collega con la presa dell'impianto di alimentazione, devono essere allacciate ad una rete dotata di un quadro con interruttore automatico differenziale avente soglia d'intervento da 30mA (Foto 5). Spesso si verifica che per lavori di breve tempo, le macchine vengono allacciate direttamente al Distributore (Foto 6); nella fattispecie per gli addetti alle macchine possono verificarsi gravi infortuni, spesso mortali. Il cavo di alimentazione spesso viene legato su pali di legno e la parte restante, gettato in modo caotico per terra, costituisce intralcio sia per i lavoratori in transito che per gli addetti alle macchine. Esso deve essere sostenuto da una fune portante, avere un idoneo rivestimento isolante, deve essere del tipo HO7RN-F (cavo flessibile e resistente all'acqua e all'abrasione) o equivalente e deve scendere in modo perpendicolare e adiacente al quadro elettrico della macchina.

Infatti l'art. 283 DPR 547/55 sancisce che *“ I conduttori elettrici flessibili impiegati per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi o macchine portatili o mobili, devono avere anche un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica. Nell'impiego degli stessi conduttori si deve tenere cura che essi non intralcino i passaggi”*.

Altri componenti elettrici importanti nelle betoniere e molazze, sono le prese a spina. Si è più volte sottolineato che per quanto attiene i componenti elettrici è necessario che gli stessi abbiano un grado di protezione in relazione all'uso cui sono destinati. Il grado di protezione meccanica, indicato con il simbolo I.P. (indice di protezione) è sempre seguito da due cifre dove la prima, indica il grado di protezione contro i contatti accidentali con corpi solidi e la penetrazioni di polvere; la seconda, il grado di protezione contro i liquidi. Aumentando il valore della cifra migliora il grado di protezione del componente.

Le prese a spina devono essere a norma CEI con grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere installate sia all'interno che all'esterno del quadro elettrico. A fine giornata lavorativa molto spesso, sia le molazze che le betoniere vengono pulite utilizzando, in tali operazioni, anche getti d'acqua. Quando si effettuano tali lavori è necessario che le prese a spina abbiano un grado di protezione IP 67. Comunque, tutti gli organi e componenti elettrici delle suddette macchine, sono protetti in funzione dell'ambiente di utilizzo al fine di avere una idonea protezione dall'acqua e dalle polveri.

Nelle prese a spina assume un ruolo importante anche il pressacavo, infatti, la non efficienza dello stesso può far sì che il conduttore, sottoposto a sollecitazione, può distaccarsi dal morsetto e andare in contatto con il conduttore di fase. Nella fattispecie, se la parte metallica della betoniera o della molazza, non sono collegate a terra, le stesse vanno in tensione con grave pericolo per gli operatori addetti. Per tale motivo è necessario che le macchine siano collegate ad un impianto di terra con valore di resistenza atta a garantire comunque una tensione di contatto non superiore a 25V. È opportuno non dimenticare che con l'entrata in vigore del D.P.R. 462/2001 la messa in esercizio degli impianti elettrici di terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, non può essere effettuata se non provvisti di dichiarazione di conformità rilasciata



Foto 5: Idoneo quadro elettrico da cantiere da utilizzare per l'alimentazione della molazza e della betoniera

dall'installatore.

La molazza e la betoniera sono munite di un dispositivo per l'avviamento della lavorazione , di uno per l'arresto in condizioni di sicurezza e di uno di emergenza ; detti comandi devono essere facilmente individuabili e a facile portata del lavoratore. In caso di pericolo ,azionando il dispositivo di emergenza ( fungo rosso ) ( Foto 3 a ), tutti gli organi in movimento della macchina devono fermarsi nel più breve tempo possibile senza creare rischi supplementari . Lo sblocco del dispositivo che ha permesso l'arresto della macchina, non deve immediatamente riavviare gli organi lavoratrici della stessa, ma consentirne soltanto la rimessa in funzione. E' necessario che sia la molazza che la betoniera, ( soprattutto quelle immesse sul mercato prima del settembre del 96 ) siano dotate di relè di minima tensione, atto ad impedire, in caso di interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica, la rimessa in moto degli organi lavoratori, al ripristino della corrente.

Anche la molazza e la betoniera, come le altre macchine o apparecchi elettrici, “ *devono portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso*” ( art. 269 D.P.R. 547/55 ).



Foto 6: Energia elettrica da cantiere prelevata direttamente dal Distributore.

## Infortunati

Al fine di evitare infortuni sul lavoro, le macchine devono essere posizionate in modo stabile per impedirne eventuali ribaltamenti. Gli operatori addetti , devono indossare idoneo abbigliamento, atteso che durante tale lavoro utilizzano acqua, calce, cemento ecc. ( art. 385 D.P.R. 547/55 ) ,nonché gli altri D.P.I. relativi a :

a ) protezione delle mani ( art. 383 D.P.R. 547/55 );  
b) protezione dei piedi ( art.384 D.P.R. 547/55 );  
c) protezione dell'udito . Per quanto attiene all'uso di idonee cuffie o tappi auricolari, “ *il datore di lavoro fornisce i D.P.I. dell'udito a tutti i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale può verosimilmente superare 85 dBA* “ ( art.43 D.Lgs. 277/91). Molti infortuni si verificano a causa della poca formazione e informazione del personale addetto all'utilizzo delle macchine. Per tale motivo non bisogna dimenticare che i lavoratori , devono essere informati su ogni attrezzatura di lavoro messa a loro disposizione e ricevere un'adeguata formazione e addestramento. Infatti , uno dei doveri del datore di lavoro è quello di provvedere” *affinché per ogni attrezzatura di lavoro a disposizione , i lavoratori incaricati dispongano di ogni informazione e di ogni istruzione d'uso necessaria in rapporto alla sicurezza e relativa : a ) alle condizioni di impiego delle attrezzature anche sulla base delle conclusioni eventualmente tratte dalle esperienze acquisite nella fase di utilizzazione delle attrezzature di lavoro; b) alle situazioni anormali prevedibili* “, inoltre “ *a informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro....*” ( art. 37 D.Lgs.626/94 e ss.mm . a questo articolo sono state apportate delle aggiunte dall'art.5 D.Lgs. 4 Agosto 1999 n°359 ). Per quanto riguarda la formazione e l'addestramento , il datore di lavoro deve assicurarsi che “*..... i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenza e responsabilità particolari ( riparazione, manutenzione...), ricevano un addestramento adeguato e specifico che li metta in grado di usare tali attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi causati ad altre persone* “( art.38 D.Lgs. 626/94 e ss.mm. ). Dall'esperienza personale e da quanto emerso da indagini effettuate sull'utilizzo della molazza e betoniera, è risultato che la maggior parte degli

infortuni verificatisi ,sono da addebitare alle precarie condizioni dei componenti o dell'impianto elettrico.

Specialmente nelle macchine immesse sul mercato prima del 21 Settembre 96 e non adeguate , nonostante il D.Lgs. 359/99, è possibile trovare la molazza o la betoniera sprovvista di relè di minima tensione. La sua mancanza ha provocato e provoca infortuni agli arti superiori soprattutto ai lavoratori addetti alla molazza. Infatti quando la macchina si ferma per interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica, il lavoratore utilizza questa " pausa " per prendere la malta , dalla parte superiore della vasca , o spesso per pulire la macchina , inconscio del pericolo che possono comportare tali operazioni .Al ripristino della corrente elettrica gli organi lavoratori della macchina si rimettono in moto procurando gravi lesioni al lavoratore. La presenza del relè di minima tensione evita la rimessa in moto degli organi lavoratori perché, dopo il suo intervento è necessario eseguire la chiusura manuale dell'interruttore per la successiva riattivazione della macchina. L'impianto elettrico non realizzato secondo quanto stabilito dalla Norma CEI 64.8 integrata dalla Guida CEI 64-17 può essere causa di infortuni, quasi sempre mortali. Nella fattispecie l'impianto elettrico mette a rischio i lavoratori sia dai contatti diretti ( dovuti alla non idonea segregazione di cavi, prese, spine ecc.), che da quelli indiretti ( possibili da evitare con un idoneo impianto di terra).Al fine di evitare possibili infortuni, gli addetti a queste macchine , durante le operazioni d'uso e manutenzione , devono attenersi scrupolosamente a quanto riportato sul libretto o accertarsi almeno che la macchina :

- 1) sia allacciata ad una rete provvista di interruttore automatico differenziale con soglia d'intervento da 30 mA;
- 2) sia collegata elettricamente a terra ;  
non sia collegata alla rete di alimentazione con l'utilizzo di prolunghes;
- 3) molazza sia sempre provvista di riparo atto ad evitare possibili offese da parte degli organi lavoratori in moto;
- 4) non sia collegata alla rete di alimentazione durante le operazioni di manutenzione;
- 5) betoniera abbia la cremagliera protetta da idoneo carter;

### **Le penalità modificate dal D.Lgs. 758/94**

I reati in materia di sicurezza e igiene del lavoro sono puniti con la pena alternativa dell'arresto o dell'ammenda. Le penalità relative alle violazioni di cui al presente articolo si applicano, ai datori di lavoro e dirigenti :

artt. 41; 78 ;127; 269; 283; 383; 384; 385; D.P.R. 547/55 , arresto fino a 3 mesi o ammenda da ..... € 258 a €1.033  
art.9 , D.P.R. 164/56, arresto fino a 3 mesi o ammenda da.....€ 258 a € 1.033  
art.55 D.P.R. 547/55, arresto da 2 a 4 mesi o ammenda da .....€ 516 a € 2.582  
art.37 D.Lgs. 626/94 e ss.mm., arresto da 2 a 4 mesi o ammenda da..... € 516 a € 2.582  
art.38 D.Lgs. 626/94 e ss.mm., arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da..... €1.549 a € 4.132  
art.43 D.Lgs. 277/91, arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da..... €5.165 a €25.823

### **Conclusioni**

In molti cantieri edili non è difficile trovare betoniere o molazze come quelle delle foto 2 e 4. Ciò è dovuto al fatto che molti datori di lavoro non conoscono ancora il D.P.R. 459/1996 ( direttiva macchine ) e il successivo D.Lgs. 359/99. Quest'ultimo decreto ha dato loro la possibilità di adeguare le macchine immesse nel mercato prima del 21 Settembre 1996 alle norme di sicurezza di cui al D.P.R. 547/55. Infatti a queste macchine possono essere apportate le migliorie necessarie per metterle in sicurezza a condizione che gli interventi effettuati non

comportino modifiche delle prestazioni previste dal costruttore. Proprio la non rispondenza delle macchine, degli impianti e dei componenti elettrici, alle norme vigenti, sono le cause principali degli infortuni sul lavoro. Se le macchine sono provviste di marcature CE o adeguate alla normativa di cui al D.P.R. 547/55 gli infortuni che si possono verificare durante il loro utilizzo sono certamente minimi.

Purtroppo dobbiamo ancora registrare che è la mancanza della formazione e dell'informazione alla base delle violazioni delle norme in materia di sicurezza sul lavoro, per cui nella fattispecie, non possiamo ancora parlare di cultura della prevenzione. In questi ultimi mesi, partecipando a corsi di formazione per datori di lavoro e lavoratori, ho potuto constatare l'attenzione che gli stessi pongono ai problemi della sicurezza. Le persone che avevo di fronte erano tutte provviste di attestato di formazione rilasciato da vari enti, ma erano prive di quella vera formazione ed informazione necessaria ad affrontare i problemi quotidiani della sicurezza nei luoghi di lavoro. E' inutile che si parla, parla, parla.....è necessario usare un linguaggio comprensibile a tutti e far vedere in modo pratico, quali sono e dove si nascondono i pericoli quotidiani. Per far ciò è necessario utilizzare materiale didattico idoneo e un linguaggio semplice. A questo punto è d'obbligo correggere il tiro e non parlare solamente di formazione....., forse è meglio che si cominci a parlare di come fare formazione....., ma non è giusto forse formare prima i FORMATORI ?

