

# Il corretto utilizzo e manutenzione della pompa autocarrata e dell'autobetoniera

di **Salvatore ESPOSITO e Giuseppe GRECO** - Esperti in materia di Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro – U.P.G. –

*Caratteristiche delle macchine – Pericoli riscontrati dagli operatori addetti a tali macchine – Manutenzione – Norme di riferimento-*

Guidando in auto ci capita spesso di rallentare poiché sulla nostra corsia ci precede un camion sul quale si trova installato un lungo braccio metallico ( **pompa autocarrata** ) o un grosso bicchiere metallico ( **autobetoniera** ).

Quante volte in attesa del sospiro sorpasso ci siamo chiesti:

Chi verifica questi mezzi da cantiere che vanno in giro sulle nostre strade?

A quale normativa devono attenersi?

Cercheremo di trattare queste macchine separatamente, per l'utilizzo cui sono destinate e unitamente, per la manutenzione e le norme di riferimento alle quali devono attenersi.

E' da precisare che sia la pompa autocarrata che l'autobetoniera sono composte da un autocarro su cui è installato o un gruppo pompante per calcestruzzo o un tamburo ( bicchiere) per trasporto e miscelazione del calcestruzzo. Ambedue le macchine vengono utilizzate contemporaneamente soprattutto quando necessita pompare il calcestruzzo in altezza ( superiore anche a 28 m ) o ad una distanza superiore al raggio d'azione della canalina dell'autobetoniera ( circa 6 metri ) .

Il gruppo" pompante" e il gruppo" tamburo di miscelazione" sono da considerarsi **MACCHINE** ai sensi dell'art.1 punto 2 lett. a (1 del D.P.R. 459/96 ,conosciuto come Decreto Macchine.

Tale articolo definisce macchina “ *un insieme di pezzi o di organi, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro mediante attuatori , con circuiti di comando e di potenza o altri sistemi di collegamento, connessi solidamente per un'applicazione ben*

*determinata, segnatamente per la trasformazione , il trattamento, lo spostamento o il condizionamento di materiali.”*

L'insieme dell'autocarro con il gruppo pompante per il calcestruzzo o il tamburo per il trasporto e la miscelazione dello stesso, costituiscono a loro volta una macchina ai sensi dell'art.1 punto 2 lett.a (2 D.P.R. 459/96.

Le macchine immesse sul mercato dopo il 21.09.96 devono essere provviste di marchio CE, mentre quelle precedenti a tale data devono attenersi al D.L.vo 4 Agosto 1999 n°359

## **POMPA AUTOCARRATA**

Questa macchina viene utilizzata in edilizia per il pompaggio del calcestruzzo ( Foto 1 ). Il suo utilizzo è soprattutto necessario là dove nessun mezzo di sollevamento può essere installato per il trasporto del calcestruzzo.

Si fa rilevare che l'operatore di detta macchina deve avere idonee condizioni psco-fisiche tali da apprendere il corretto funzionamento della pompa , nonché la relativa manutenzione.

E' necessario che il datore di lavoro dia una adeguata formazione con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni ( art. 22 D.Lvo 626/94 e ss.mm.).

La pompa autocarrata con braccio di distribuzione è, altresì, utilizzata per motivi di celerità e agevolezza per il getto di solai, pilastri e travi nelle strutture in c.a..

Il funzionamento di della pompa avviene tramite due pistoni che durante il pompaggio, uno aspira il calcestruzzo posto nella tramoggia e l'altro manda il calcestruzzo nella tubazione di uscita.

La parte finale della tubazione fissa è collegata ad un tubo in gomma " proboscide ". dotata all'imbocco di una curva ad "S", al fine di ridurre la velocità del cemento in uscita.

Il gruppo pompante è così costituito:

- 1) Cilindri oleodinamici
- 2) Vaschetta di lubrificazione
- 3) Cilindri calcestruzzo
- 4) Piastra d'usura
- 5) Valvole di distribuzione
- 6) Tramoggia di alimentazione.



*Foto 1 : Pompa autocarrata con braccio di distribuzione di circa 32 m in verticale*

Al completamento della giornata lavorativa è necessario provvedere alla pulizia del gruppo pompante nonché della relativa tubazione per impedire al calcestruzzo di fissarsi.

Tale operazione deve avvenire dopo aver provveduto a scaricare la pressione nella tubazione.

Dopo aver scaricato il rimanente calcestruzzo dalla tramoggia, mediante apposito sportello posto sul fondo, si procede ad introdurre, all'imbocco della "proboscide", delle "sfere di pulizia" imbevute in acqua per asportare il materiale che si deposita lungo la tubazione.

Tale operazione è favorita dall'acqua in pressione, fino alla fuoriuscita delle "sfere di pulizia" in tramoggia.

In funzione delle esigenze, l'operatore utilizza le "sfere di pulizia" che sono diverse per dimensioni, materiale e densità.

### **Precauzioni, rischi e pericoli**

Prima dell'utilizzo della pompa autocarrata con braccio di distribuzione, è necessario accertarsi che la stessa sia posizionata lontano da scavi o da terreni in pendenza. Infatti le piastre dei quattro stabilizzatori devono poggiare su terreno stabile al fine di evitare, durante le operazioni di pompaggio, il ribaltamento della pompa.

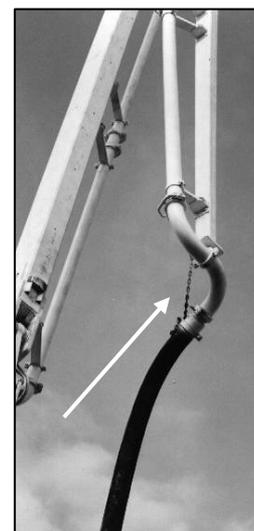
L'operatore, dopo aver posizionato la pompa, deve accertarsi che il punto di scarico del calcestruzzo sia completamente visibile e che nella zona interessata non vi siano persone estranee ai lavori.

In caso si dovessero eseguire lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di 5 metri dal braccio di distribuzione, è necessario, previa segnalazione agli Uffici ENEL competenti per territorio, allestire adeguate protezioni al fine di evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse (art. 11 DPR 164/56).

E' necessario comunque che l'operatore oltre a controllare i giunti di fissaggio dei tubi di mandata del calcestruzzo, si accerti che il tubo terminale (proboscide) sia assicurato, alla tubazione fissa, con la catena. (Foto 2)

Alla parte terminale della proboscide è consigliabile installare una curva metallica ad "S". Tale curva ha lo scopo di ridurre la velocità del cemento in uscita atteso che, più volte si è verificato che durante il getto del solaio, la pressione del cemento ha perforato le pignatte con gravi conseguenze per gli operai addetti a tale operazione.

Non bisogna dimenticare, come purtroppo avviene, di verificare il punto di fissaggio del braccio di distribuzione con il telaio autoportante. Il cattivo fissaggio di pochi bulloni possono essere causa di rottura della plancia con conseguente caduta del braccio di distribuzione e gravi conseguenze per i lavoratori addetti.



*Foto 2 : catena di sicurezza della proboscide*

Dopo aver effettuato i dovuti accertamenti l'operatore può iniziare le operazioni di pompaggio, dapprima con acqua e cemento, per fare formare una pellicola sulla superficie interna dei tubi che agevola lo scorrimento del calcestruzzo.

## AUTOBETONIERA

L'autobetoniera è una macchina che serve alla preparazione ed al trasporto del calcestruzzo nei cantieri edili. L'impasto inerti più cemento avviene nei centri di betonaggio in cui si ha la diretta produzione di inerti per l'edilizia.

La caratteristica di questa macchina è il tamburo (o bicchiere) solidamente impiantato su di un veicolo. Esso è disposto con inclinazione tale da assicurare il massimo della stabilità del mezzo di trasporto su qualsiasi tipo di strada.

Il movimento di rotazione del tamburo è dato da un motore ausiliario, ma in alcuni casi è garantito dal motore del veicolo su cui è impiantato il tamburo stesso.

Il perfetto mescolamento, inerte-cemento, è garantito da due spirali poste all'interno del tamburo per l'intera lunghezza dello stesso che hanno anche la funzione di scaricare l'impasto in tempi rapidi.

Lo scarico del calcestruzzo avviene tramite una tramoggia, posta sotto la bocca del tamburo. Il calcestruzzo, attraverso la tramoggia, viene convogliato in una canale con rotazione spesso superiore a 180°, alla quale è collegata, mediante una cerniera fissa, la prima canale di scarico.

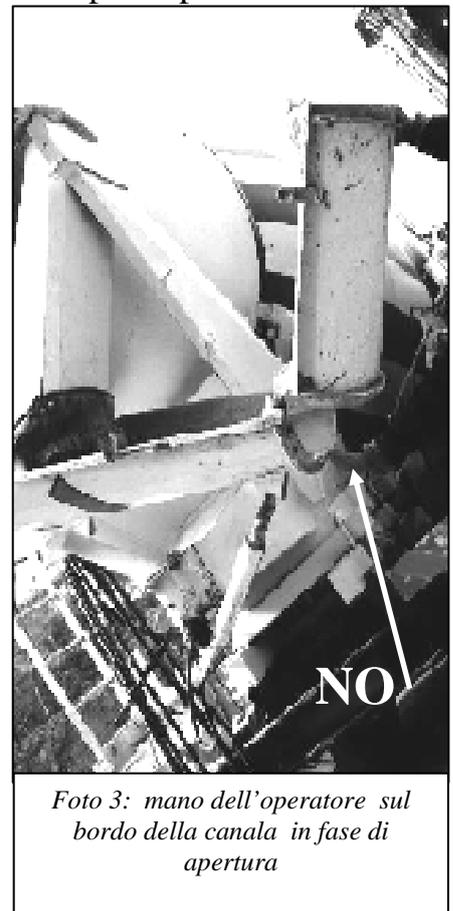
La sua inclinazione avviene tramite un martinetto idraulico comandato da una pompa manuale.

Il calcestruzzo può essere scaricato, attraverso la canale, sia per lavori da eseguirsi a terra (marciapiedi, platee, ecc) che per i lavori ad altezze varie, superiori anche ai 28 metri.

In questo caso il calcestruzzo passa dalla canale dell'autobetoniera, alla tramoggia della pompa autocarrata e da quest'ultima pompato là dove necessita.

Questa macchina, per la sua funzione, è dotata di un serbatoio di acqua di oltre 800 lt.

A lavori ultimati è necessario pulire il tamburo mediante l'immissione di una quantità di acqua necessaria alla pulizia dei residui di calcestruzzo attaccati alla superficie interna del tamburo di miscelazione (o bicchiere). Per quanto attiene la pulizia della tramoggia o della canale si utilizza la lancia di lavaggio



## Precauzioni, rischi e pericoli

Uno dei potenziali pericoli che possono verificarsi è nell'apertura della canale per lo scarico del calcestruzzo.

Quando l'operatore apre la prima canale di scarico, può poggiare inavvertitamente una mano sul bordo di quella fissa. Tale operazione può causare lo schiacciamento o il cesoiamento della mano ( Foto 3 )

In alcune autobetoniere, questo pericolo è stato eliminato installando una canale a sfilamento idraulico ( con leva di comando ), che oltre a dare maggior sicurezza all'operatore, abbrevia anche i tempi di messa in opera del calcestruzzo fino al punto desiderato.

Altro pericolo che può causare infortunio, anche mortale ,è nella pulizia del tamburo di miscelazione o “ bicchiere “.

Quando la pulizia del tamburo non viene effettuata idoneamente, può verificarsi che il calcestruzzo si solidifica sulle pareti interne per cui, nel tempo, è indispensabile rimuoverlo.

Per effettuare tale operazione si deve accedere all'interno del tamburo tramite una botola ( Foto 4 ).

Durante tale operazione è necessario la presenza di altro operatore che vigili all'esterno della macchina al fine di evitare che vengano azionati i comandi della messa in moto del tamburo “ bicchiere “.



*Foto 4: tamburo di miscelazione o “bicchiere”.  
Botola di accesso all'interno del bicchiere*

## MANUTENZIONE DELLE MACCHINE

Per effettuare gli interventi manutentivi , il datore di lavoro deve provvedere affinché i lavoratori dispongano di ogni informazione e di ogni istruzione d'uso della macchina. ( Art. 37 comma 1 D.Lvo 626/94 e ss.mm. ). Il datore di lavoro deve provvedere, altresì , a informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle macchine ( Art. 37 comma 1 bis D.Lvo 626/94 mod. dall'art.5 D.Lvo 359/99 )

Nella fattispecie, atteso che la manutenzione della macchina richiede responsabilità e professionalità da parte di chi la effettua, il datore di lavoro deve assicurarsi che il lavoratore riceva un addestramento adeguato e specifico che lo metta in grado di usare tale macchina in modo idoneo e sicuro ( art. 38 D.L.vo 626/94 e ss.mm. ).

Le operazioni di manutenzione devono essere effettuate con il motore principale o quello ausiliario spento e per quanto attiene alla pompa autocarrata, in assenza di pressione residua nel circuito idraulico .

Il DPR 459/96 sancisce che il costruttore della macchina deve predisporre un manuale d'istruzione che dettugli anche le procedure di manutenzione indicando gli interventi che devono essere effettuati e la loro cadenza.

E' necessario che ogni intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria che sarà eseguito sulle macchine, dovrà essere annotato su un apposito libretto.

La mancata o inidonea manutenzione alle macchine può essere causa molte volte di gravi infortuni, spesso mortali.

Nella fattispecie l'operatore assume un ruolo di grande responsabilità, poichè lo stesso, oltre ad utilizzare correttamente la macchina, ha il dovere di segnalare immediatamente al datore di lavoro o al dirigente le deficienze del mezzo ( art. 5 D.Lvo 626/94 e ss.mm. ).

Infatti, la macchine ,deve possedere, in relazione alle necessità di sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza ( art. 374 comma 2 DPR 547/55 ).

## **CONCLUSIONI**

Le indicazioni scaturite nel presente articolo nascono dall'esperienza diretta avuta con gli operatori addetti all'utilizzo delle macchine trattate

Infatti sono proprio gli operatori che vivono quotidianamente su tali mezzi ed essere i primi ad individuare quei pericoli che molto spesso sfuggono anche in fase di progettazione.

Un esempio pratico può essere quello della pulizia del tamburo di miscelazione “ bicchiere “ dell'autobetoniera.

In questo caso la botola di accesso, all'interno del tamburo, dovrebbe essere dotata di un sistema di bloccaggio al fine di impedire la messa in movimento dello stesso, da parte di altro operatore.

A tutt'oggi la maggior parte di queste macchine sono state introdotte nel circuito commerciale, antecedente al DPR 459/96 per cui presentano un livello di sicurezza inferiore a quello delle macchine di successiva generazione.

Poiché diventerebbe altamente oneroso, da parte dei datori di lavoro, sostituire tutte le macchine costruite e commercializzate in data antecedente al 21.09.96, il legislatore con il D.Lvo 359/99 ha dato la possibilità di poter continuare ad utilizzare tali macchine a condizione che le stesse siano adeguate alle disposizioni contenute nel DPR 547/55 e ss.mm..

Resta un problema di fondo:

per queste macchine è prevista la prima omologazione, da parte del costruttore, ma non esiste alcuna normativa che impone le successive verifiche relative al gruppo “pompante” e al gruppo “ tamburo di miscelazione “.

Queste verifiche andrebbero normate al fine di accertare i requisiti di sicurezza che le stesse macchine avevano all'atto dell'immissione sul mercato.

Di contro, per l'autocarro sul quale è installato il gruppo “ pompante “ o il gruppo “ tamburo di miscelazione” il Codice della strada ne stabilisce le revisioni periodiche .