

Matricola N.

3698



MULINO A MARTELLI OMT
MOD MIS 6 P

MANUALE DI ISTRUZIONI
PER L'INSTALLAZIONE
L'USO E LA MANUTENZIONE

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO



O.M.T. s.r.l.

Via Verona, 15
31050 OLM di SAN BADIO DI CALLALTA (TV) - I
Tel. 0422/896071 Telefax 0422/892283

INDICE GENERALE

1. INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	1
1.1 Stesura di questo manuale.....	1
1.2 Destinatari del manuale.....	1
1.3 Conservazione del manuale.....	1
2. COME È STRUTTURATO IL MANUALE.....	2
2.1 Testi, argomenti e illustrazioni – convenzioni.....	2
2.2 Simbologia utilizzata.....	2
3. ASSISTENZA E FORNITURA PARTI DI RICAMBIO.....	2
4. GARANZIA.....	3
5. IMPIEGO PREVISTO, DIVIETI D'USO E DURATA DELLA MACCHINA.....	3
5.1 Impiego della macchina.....	3
5.2 Durata della macchina.....	4
6. SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELLA MACCHINA.....	4
6.1 Sollevamento del mulino.....	4
6.2 Trasporto della macchina.....	5
7. STOCCAGGIO, MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO.....	5
7.1 Immagazzinaggio.....	5
7.2 Demolizione della macchina e smaltimento dei materiali.....	6
8. SICUREZZA.....	6
8.1 Normativa di riferimento.....	6
8.2 Pericoli e rischi residui.....	6
8.3 Formazione del personale – dispositivi di protezione individuali (DPI) – D.Lgs. 626/94.....	8
8.4 Protezioni.....	9
9. INSTALLAZIONE DEL MULINO.....	10
9.1 Operazioni e controlli preliminari.....	10
9.2 Inserimento nell'impianto.....	10
9.3 Saldature.....	10
9.4 Sistemi per il rilevamento dei metalli.....	10
9.5 Struttura di appoggio e informazioni progettuali per l'alloggiamento.....	11
9.6 Posa in opera della macchina.....	12
9.7 Collegamento al motore e protezione della trasmissione.....	12
9.8 Impianto elettrico.....	14
9.9 Comandi per l'azionamento.....	14
9.10 Dispositivi di sicurezza dell'impianto elettrico e loro collegamento.....	15
10. CARATTERISTICHE FUNZIONALI, AVVIAMENTO ED USO.....	17
10.1 Parti principali della macchina.....	17
10.2 Principio di funzionamento.....	17
10.3 Avviamento.....	17
10.4 Apertura in uscita e regolazione del portacorazze mobile.....	19
10.5 Vibrazioni del mulino.....	20
11. MANUTENZIONE, SOSTITUZIONE PARTI USURA E CONTROLLI.....	21
11.1 Ispezione della camera di frantumazione e apertura del mulino.....	21

11.2 Martelli: funzione e sostituzione.....	22
11.3 Sostituzione del coprivolano.....	24
11.4 Il rivestimento interno - la corazzatura del mulino.....	25
11.5 Sostituzione delle corazze e delle piastre laterali.....	25
11.6 Altre parti di usura.....	29
11.7 Dove sono elencate le parti usura.....	30
12.CONTROLLI PERIODICI.....	31
13.SMONTAGGIO DEL ROTORE.....	32
14.LUBRIFICAZIONE.....	34
14.1 Caratteristiche del grasso lubrificante.....	34
15.ATTREZZATURA IDRAULICHE DI APERTURA.....	35
16.ATTREZZATURE E DISPOSITIVI IDRAULICI OPZIONALI.....	36
16.1 Attrezzatura idraulica di regolazione portacorazze.....	36
16.2 Attrezzatura per il sollevamento dei martelli.....	36
16.3 Attrezzatura idraulica per il cambio martelli.....	37
17.DIFFICOLTÀ - CONSIGLI PER L'UTILIZZO - RICERCA GUASTI.....	38
18.DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	41
19.DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE (direttiva 89/392/CEE, art. 4.2 e all. II/B).....	42
20.IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA.....	43
21.SCHEDA TECNICA.....	44
22.PARTI MACCHINA.....	45
23.ACCESSORI ED ATTREZZI IN DOTAZIONE.....	48
24.ALLESTIMENTO.....	49
MODULO 1 RICHIESTA PARTI DI RICAMBIO.....	50
MODULO 2 REGISTRAZIONE DEL PRODOTTO.....	51
TAVOLA 1 MISURE D'INGOMBRO.....	52
TAVOLA 2 PIAZZAMENTO.....	53
TAVOLA 3 SEZIONE LONGITUDINALE MACCHINA.....	54
TAVOLA 4 ROTORE.....	55
TAVOLA 5 SCHEMA PIASTRE DI USURA.....	56
TAVOLA 6 SOLLEVAMENTO DELLA MACCHINA.....	57
TAVOLA 7 PROTEZIONI TRASMISSIONE.....	58
TAVOLA 8 POSIZIONAMENTO MICROINTERRUTTORI E MESSA A TERRA.....	59
ALLEGATO "A" ATTREZZATURE IDRAULICHE.....	60
1 Attrezzatura idraulica di apertura mulino e regolazione portacorazze.....	60
2 Funzionamento con centralina.....	60
3 Parti di ricambio attrezzatura di apertura e regolazione.....	61
4 Attrezzatura idraulica per il cambio dei martelli.....	61
5 Parti di ricambio attrezzatura idraulica cambio martelli.....	62

1. INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

1.1 Stesura di questo manuale

Questo manuale risponde ai requisiti della **Direttiva Europea 89/392/CEE**, recepita con il D.P.R. 459/96 come *"Direttiva Macchine"*.

Contiene istruzioni specifiche ai fini della sicurezza del macchinario e degli utilizzatori, e precisamente:

- il riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura;
- le condizioni di utilizzazione previste;
- l'eventuale addestramento del personale.

Vi sono inoltre descritte ed illustrate le istruzioni per eseguire:

- la messa in funzione,
- l'utilizzazione,
- il trasporto,
- l'installazione,
- il montaggio o lo smontaggio,
- la regolazione,
- la manutenzione e la riparazione, se di competenza dell'utilizzatore.

Vi sono infine contenuti i riferimenti agli accessori ed alle parti di ricambio.

1.2 Destinatari del manuale

Questa pubblicazione è destinata:

- agli **impiantisti** che installano la macchina;
- agli **operatori addetti al funzionamento e alla manutenzione**;
- al **costruttore dell'unità mobile** che installa la macchina.

1.3 Conservazione del manuale

Questo manuale viene consegnato assieme alla macchina, della quale costituisce parte integrante, e deve accompagnarla anche in caso di cessione. Deve essere conservato per tutta la vita della macchina e riposto in luogo sicuro e protetto (uffici amministrativi, ecc.). Viene fornito in unica copia originale, se non diversamente pattuito all'ordine. L'eventuale rivenditore, sotto la propria responsabilità, ha l'obbligo di consegnare questa documentazione al cliente finale.

Se la macchina è destinata ad un impianto mobile il costruttore, sotto la propria responsabilità, ha l'obbligo di inserire all'interno del suo manuale globale questa documentazione, in modo da renderla disponibile al cliente finale.

Si dà facoltà all'utilizzatore di riprodurre in fotocopia questo manuale e di divulgare le copie necessarie al personale connesso con l'installazione e l'utilizzo della macchina, previa stampigliatura *"ad uso interno della Ditta... (ragione sociale dell'utente)"* da eseguirsi su ciascuna copia prodotta.

Una copia di questo manuale viene conservata dalla O.M.T. per il periodo di durata della macchina (come definito al Cap. 5 - par. 2) e, se necessario, il cliente può richiederne un duplicato a pagamento.

2. COME È STRUTTURATO IL MANUALE

Il manuale è diviso in **tre parti**:

- una prima parte, detta **generale**, che riguarda il manuale stesso (impostazione, conservazione, destinazione, simbologia adottata), l'assistenza, la garanzia, l'impiego previsto e la durata, la movimentazione, la conservazione e la demolizione, la sicurezza (riferimenti normativi, pericoli, formazione del personale, protezioni), l'installazione ed i collegamenti all'impianto, l'impianto elettrico ed i comandi;
- una seconda parte, detta **funzionale**, che riguarda il principio di funzionamento, l'utilizzazione della macchina, le modalità da seguire per la regolazione, i consigli e la ricerca guasti, i controlli periodici e la manutenzione;
- una parte finale, detta **specificata**, che contiene la dichiarazione CE di conformità, la scheda tecnica, il catalogo dei pezzi di ricambio e delle parti di usura, i moduli prestampati per la richiesta di ricambi e per la registrazione del prodotto e le tavole di riferimento.

Si raccomanda di leggere attentamente e di applicare con cura quanto indicato, chiedendo delucidazioni alla O.M.T. in caso di dubbi.

2.1 Testi, argomenti e illustrazioni – convenzioni

In questo manuale viene utilizzato il termine "macchina" per indicare genericamente l'oggetto del presente manuale, in alternativa alla denominazione di copertina.

Il testo fa riferimento ad illustrazioni (fig.) che l'accompagnano e che illustrano nel dettaglio le operazioni, oppure a tavole (Tav.) raccolte in appendice al manuale.

2.2 Simbologia utilizzata

All'interno di questo manuale è stata utilizzata convenzionalmente la seguente simbologia:



I PARAGRAFI CONTRASSEGNA TI CON QUESTO SIMBOLO RIPO RTANO AVVERTENZE IMPORTANTI CHE RIGUARDANO LA SICUREZZA DEGLI OPERATORI



I PARAGRAFI CONTRASSEGNA TI CON QUESTO SIMBOLO RIPO RTANO AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA CONDUZIONE E L'INTEGRI TÀ DELLA MACCHINA



I PARAGRAFI CONTRASSEGNA TI CON QUESTO SIMBOLO RIPO RTANO INFORMAZIONI OPERATIVE NECESSARIE PER LA CONDUZIONE DELLA MACCHINA ED I RAPPO RTI CON IL PRODUTTO RE



I PARAGRAFI CONTRASSEGNA TI CON QUESTO SIMBOLO INDICANO LE RISORSE E LE ATTREZZATURE NECESSARIE PER LA MANUTENZIONE

3. ASSISTENZA E FORNITURA PARTI DI RICAMBIO

Le eventuali richieste di un intervento del servizio di assistenza o di una fornitura di pezzi di ricambio debbono essere fatte per iscritto, anche a mezzo fax.

Per ottenere un rapido e preciso servizio di assistenza, la richiesta di intervento dovrà contenere i seguenti dati essenziali:

- il **tipo** di macchina;
- il suo **numero di matricola**;
- il **motivo** o l'inconveniente per cui si richiede l'intervento.

Per gli ordini dei pezzi di ricambio, consigliamo di utilizzare il modulo prestampato contenuto nel presente manuale, ovvero comunicare:

- il **tipo** di macchina (già prestampato nel modulo);
- il suo **numero di matricola** (già prestampato nel modulo);
- l'**esatta denominazione** del pezzo;
- il numero di **codice**;
- la **quantità** richiesta;
- le modalità di ritiro e la banca d'appoggio.

Le richieste dovranno essere inoltrate per iscritto al proprio rivenditore o direttamente a:

O.M.T. s.r.l.

Via Verona, 15

31050 OLMI DI SAN BIAGIO DI CALLALTA (TV)

Tel.: 0422/899071 - Fax: 0422/892263

4. GARANZIA

La durata e le modalità della garanzia vengono definite al momento del contratto sulla base delle condizioni generali di fornitura; in ogni caso la durata non eccederà i 12 mesi, considerando uno sfruttamento della macchina per 8 ore al giorno, 5 giorni la settimana, per un totale complessivo di non oltre 2000 ore.

La garanzia si intende unicamente applicabile ad interventi conseguenti a difetti meccanici o di montaggio e non interessa le parti di normale usura, gli elementi non costruiti dall'O.M.T. (in particolare: motori - molle - cuscinetti - valvole), la mano d'opera per rimozione e montaggio, gli eventuali danni, il mancato uso delle macchine durante il periodo di riparazione, ecc.

La garanzia decade nei seguenti casi:

- mancato invio del **MODULO DI REGISTRAZIONE DEL PRODOTTO** (v. in appendice al manuale);
- **impiego** della macchina non conforme all'uso previsto;
- esecuzioni di **modifiche non autorizzate** sulla macchina;
- **installazione** della macchina precaria o non conforme agli schemi forniti;
- **manutenzione periodica non eseguita o eseguita non conformemente** alle prescrizioni contenute nel presente manuale;
- impiego di **materiali di ricambio non originali** O.M.T. - per "ricambi originali" si intendono quelli forniti direttamente da O.M.T.;
- guasti ai cuscinetti dovuti a **saldature** non eseguite con i necessari accorgimenti;
- stoccaggio o impiego della macchina o di sue parti a **temperature eccessivamente rigide o elevate**.

5. IMPIEGO PREVISTO, DIVIETI D'USO E DURATA DELLA MACCHINA

5.1 Impiego della macchina


Questa macchina è stata progettata e costruita per essere utilizzata in un ciclo di frantumazione di inerte proveniente da cava o miniera, allo stato lapideo o tondo, sia esso naturale, frantumato o miscelato, nei limiti di potenza applicata, velocità, pezzatura e quantità in alimentazione elencati nella "Scheda Tecnica". Il materiale da frantumare non deve contenere argille o fanghi onde evitare possibili intasamenti della macchina. Può essere impiegata altresì per la frantumazione di aggregati provenienti dall'edilizia (calcestruzzi, forati, ecc.), sempre che presentino caratteristiche di durezza paragonabili all'inerte e non contengano materiale non frantumabile.


E' fatto **DIVIETO ASSOLUTO** di utilizzare la macchina per frantumare i seguenti materiali:

- metalli o cascami metallici, di qualsiasi dimensione o composizione (se esiste il ragionevole rischio che assieme al materiale inerte possano entrare nella macchina pezzi metallici, è necessario venga prevista, in sede di impianto, l'installazione di opportuni dispositivi atti a segnalare, intercettare ed eventualmente eliminare il pezzo metallico o a fermare l'alimentazione - vedere il paragrafo "Sistemi per il rilevamento dei metalli", più avanti in questo manuale);
- legno o parti legnose provenienti dall'edilizia come travi, ecc.;
- vetro o assimilabili, come porcellane, ceramiche, vetrochine, ecc.;
- plastica o assimilabili, di qualsiasi composizione, comprese gomme, composti bituminosi, ecc.;
- materiali corrosivi, a carattere acido o alcalino, o materiali che, frantumati in presenza di umidità, possano dar luogo a condense aggressive;
- materiali che, per la loro natura o per effetto di inquinanti presenti nel materiale vergine, possono sviluppare durante la frantumazione polveri od aerosol nocivi per ingestione o inalazione;
- materiali che con la frantumazione possano generare particolati infiammabili o esplosivi.

Questa macchina **NON È ADATTA** ad essere impiegata in ambienti ove vi sia **PERICOLO DI ESPLOSIONE**.

 **L'IMPIEGO DEL MULINO PER SCOPI NON CONFORMI O IN CONDIZIONI DIVERSE DA QUELLE INDICATE NELLA "SCHEDA TECNICA", PUÒ COSTITUIRE PERICOLO PER GLI OPERATORI.**


 **L'IMPIEGO DEL MULINO PER SCOPI NON CONFORMI O IN CONDIZIONI DIVERSE DA QUELLE INDICATE NELLA "SCHEDA TECNICA", PUÒ PROVOCARE DANNI NON FACILMENTE PREVEDIBILI ALLA MACCHINA STESSA.**

 ***EVENTUALI DEROGHE AL TIPICO UTILIZZO DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE VAGLIATE DALLA O.M.T. E FORMALIZZATE PER ISCRITTO PRIMA DI PORRE IN ESERCIZIO LA MACCHINA.***

5.2 Durata della macchina

La durata d'uso prevista per la macchina è di **5 anni**, considerando un utilizzo medio di 8 ore al giorno, per 5 giorni la settimana.

Trascorso detto periodo è necessaria una revisione generale presso il ns. stabilimento o presso un'officina espressamente autorizzata.

 **IL PERIODO DI VITA DELLA MACCHINA È SUBORDINATO AD UN CORRETTO IMPIEGO E AD UNA ACCURATA MANUTENZIONE.**

6. SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELLA MACCHINA

6.1 Sollevamento del mulino

Le operazioni di sollevamento prevedono unicamente l'impiego di mezzi di imbracatura verticale, quali carriponte, gru o simili.

E' necessario che l'operatore responsabile conosca le norme che regolano questo tipo di intervento (limitazioni nello spostamento aereo, velocità di manovra, ecc.).

La macchina non deve essere sollevata con mezzi improvvisati costruiti per diverso impiego (pale meccaniche, ruspe, martelloni, ecc.) quali solitamente si trovano nelle cave, né mediante carrelli elevatori.

L'imbracatura del mulino deve essere effettuata come illustrato nella Tavola "Schema sollevamento", in appendice al presente manuale, utilizzando i 4 fori ricavati negli angolari delle fiancate della macchina, contrassegnati con vernice blu o tinta di contrasto adeguata (qualora la macchina, per esigenza del cliente, sia stata verniciata di blu).

Il peso totale della macchina è riportato nella "Scheda Tecnica".

Per l'imbracatura consigliamo di utilizzare n°4 catene o funi con anello o grillo all'estremità e portata adeguata al peso, tenendo conto del fattore correttivo dovuto alla lunghezza del tiro ed alla conseguente apertura angolare delle imbracature.



LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO, SE NON CORRETTAMENTE ESEGUITE, POSSONO COSTITUIRE UN RISCHIO ANCHE MORTALE PER GLI OPERATORI.



È NECESSARIO SEGUIRE SCRUPOLOSAMENTE LE AVVERTENZE PROPRIE DEL MEZZO UTILIZZATO PER IL SOLLEVAMENTO, RELATIVE ALLA PORTATA MASSIMA, AL MASSIMO SBRACCIO, ALLA CONSISTENZA DEL TERRENO, ALL'IMPIEGO DEGLI STABILIZZATORI, ECC.



PUÒ ESSERE ESTREMAMENTE RISCHIOSO PER L'INCOLUMITÀ DEGLI OPERATORI UTILIZZARE PER IL SOLLEVAMENTO MEZZI NON IDONEI O SERVIRSI DI PUNTI DI ANCORAGGIO DIVERSI DA QUELLI APPOSITAMENTE PREDISPOSTI.



LA MACCHINA DEVE ESSERE CALATA SULLA STRUTTURA DI SOSTEGNO CON CAUTELA ED EVITANDO URTI CHE POSSANO DANNEGGIARLA O PREGIUDICARNE LA CORRETTA INSTALLAZIONE.

6.2 Trasporto della macchina

Il mulino deve essere trasportato su un mezzo di portata adeguata, tenendo conto che il carico è concentrato sugli angolari di appoggio. Si consiglia di interporre fra il cassone del veicolo e la base della macchina una tavola di legno, onde evitare il contatto di parti metalliche. La macchina va poi saldamente ancorata al mezzo mediante corde metalliche o cinghie tessili, opportunamente tese mediante verricello o dispositivo analogo, che colleghino in modo solidale la parte superiore della macchina (possono essere utilizzati i fori di sollevamento).

Non ribaltare o caricare sui fianchi. Il mulino deve appoggiare in verticale.

Non sovrapporre al mulino parti che abbiano peso consistente.



DURANTE LE MOVIMENTAZIONI EVITARE NEL MODO PIÙ ASSOLUTO DI PROCURARE URTI ALLA MACCHINA.



IN CASO DI URTO, VERIFICARE LA PRESENZA DI EVENTUALI DEFORMAZIONI E RICHIEDERE L'INTERVENTO DI UN TECNICO O.M.T. CHE POSSA VERIFICARE L'IDONEITÀ DELLA MACCHINA PRIMA DELL'AVVIAMENTO.

Non è necessario bloccare il rotore per il trasporto.

7. STOCCAGGIO, MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO

7.1 Immagazzinaggio

La macchina va riposta in luogo delimitato, lontano da aree operative, fuori dalla portata di personale non addetto.

E' responsabilità di chi esegue lo stoccaggio di assicurarsi che la macchina appoggi in piano, su terreno o soletta sufficientemente robusti da sostenerla in modo stabile.

Proteggere opportunamente la macchina dalle intemperie, dalla polvere e dall'umidità.

Se l'ambiente ove viene conservata la macchina è particolarmente umido, sarà necessario eseguire, almeno una volta al mese, la lubrificazione della macchina, facendo girare anche manualmente la parte mobile (seguire le modalità operative indicate nel capitolo relativo alla manutenzione).

Se la macchina non è provvista di bocca di carico, è opportuno chiudere la bocca del mulino mediante una tamponatura eseguita con materiali solidi e rimovibili solo con attrezzatura adeguata.



EVITARE NEL MODO PIÙ ASSOLUTO CHE IL PERSONALE NON ADDETTO (ATTENZIONE AI BAMBINI!) POSSA AVERE ACCESSO ALLA MACCHINA, ANCHE SE SOLO RIPOSTA IN MAGAZZINO.



ARMEGGIARE INTORNO ALLA MACCHINA SENZA COGNIZIONE DEL SUO FUNZIONAMENTO O DELL'ESISTENZA DI PARTI MOBILI PUÒ COSTITUIRE UN SERIO RISCHIO PER L'INCOLUMITÀ DELLE PERSONE.

7.2 Demolizione della macchina e smaltimento dei materiali

Per quanto riguarda la demolizione della macchina, è necessario che il cliente si attenga alle disposizioni legislative vigenti.

A titolo informativo si fornisce un elenco dei materiali impiegati nella costruzione della macchina, onde agevolare eventuali operazioni di riciclaggio e smaltimento:

- > acciaio da costruzioni (parte di carpenteria);
- > acciaio da bonifica (albero, cuscinetti, perni e tiranti vari);
- > ghisa sferoidale o getti in acciaio (puleggia, flange del rotore);
- > acciaio al manganese o lega al cromo (parti di usura);
- > gomma para o neoprenica (guarnizioni).

Il **grasso lubrificante** contenuto nelle parti volventi e l'**olio** contenuto nell'impianto idraulico, essendo particolarmente inquinanti se dispersi, debbono essere **raccolti e smaltiti** come dalle disposizioni legislative che regolano la raccolta e lo smaltimento di oli e lubrificanti esausti.

8. SICUREZZA

8.1 Normativa di riferimento

Questa macchina è stata progettata e costruita secondo i dettami tecnologici che rappresentano l'attuale stato dell'arte a livello nazionale ed europeo, utilizzando le migliori materie prime esistenti sul mercato, tenendo conto delle esigenze di impiego richieste dall'utilizzatore e delle aspettative tecnico/commerciali del settore. La progettazione e la costruzione della macchina sono state condotte sulla base dell'esperienza maturata dalla O.M.T. nel rispetto delle leggi nazionali, direttive europee, norme armonizzate e progetti di norma in vigore al momento della stesura del presente manuale.

8.2 Pericoli e rischi residui

Si ricorda che le norme antinfortunistiche generali impongono di **vietare l'accesso alle aree** ai non addetti ai lavori. Questa macchina, per la sua tipologia costruttiva, possiede una **notevole inerzia**, per cui, una volta disinserito il motore, la parte mobile continuerà il suo movimento rotatorio per **diversi minuti**, fino ad arrestarsi gradatamente. Non è prevista l'adozione di alcun sistema di frenatura di emergenza in quanto non ridurrebbe i rischi, dato che non è possibile ottenere l'arresto immediato della macchina. Il cliente può comunque, per l'eventuale esigenza di ridurre i tempi di manutenzione, provvedere ad installare un sistema graduale di frenatura accoppiato con il motore elettrico o altro dispositivo motore. Prima di aprire il mulino per una qualsiasi operazione di controllo e manutenzione, è opportuno **assicurarsi che il rotore sia completamente fermo**.



EVITARE NEL MODO PIÙ ASSOLUTO CHE IL PERSONALE NON ADDETTO POSSA AVVICINARSI ALLA MACCHINA, SIA ESSA IN FUNZIONE, FERMA O RIPOSTA IN MAGAZZINO.



LA MANCATA OSSERVANZA DI QUANTO SCRITTO IN QUESTO MANUALE, UNA CATTIVA MANUTENZIONE PERIODICA O LA PRECARIA ESECUZIONE DELL'IMPIANTO OVE LA MACCHINA VIENE INSERITA, POSSONO DAR LUOGO AD EVENTI PERICOLOSI PER LE PERSONE E NON FACILMENTE PREVEDIBILI.



QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE DEVE ESSERE ESEGUITA A MACCHINA FERMA E DOPO AVER INTERROTTO L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA.



IL CONTATTO CON PARTI IN ROTAZIONE PUÒ PROVOCARE GRAVI INFORTUNI O ADIRITTURA LA MORTE.

La macchina in sé stessa, per sua natura e forma, può dar luogo, durante il normale e prevedibile funzionamento, ai seguenti rischi, peraltro eliminabili totalmente mediante opportuni accorgimenti d'impianto:

- a) emissione di polveri dovute al processo di frantumazione;
- b) proiezione di schegge di materiale frantumato dalla bocca;
- c) emissione di rumore;
- d) contatto con le parti mobili e con la trasmissione.

Altri rischi non legati al normale funzionamento della macchina, che possono dar luogo a situazioni di pericolo sono:

- e) rottura delle parti di usura (martelli/corazze/piastre), a causa di:
 - distacco di una piastra a seguito di mancata o errata manutenzione;
 - utilizzo di una pezzatura troppo grossa in alimentazione;
 - introduzione di materiale non frantumabile (metallico o altro);
 - collisione delle parti all'avviamento della macchina per negligente regolazione.
- f) rottura dei dispositivi di regolazione (bulloni di sicurezza dei portacorazze) a causa di:
 - introduzione di materiale non frantumabile;
 - collisione delle parti all'avviamento della macchina per negligente regolazione.

L'emissione di polveri può essere controllata mediante nebulizzazione d'acqua direttamente sulla bocca di carico e nella tramoggia di scarico o mediante aspirazione forzata con bocchetta di aspirazione.

La proiezione di schegge di materiale frantumato può essere intercettata da paratie in gomma antiabrasiva o da una serie di catene poste all'entrata della tramoggia di carico. La bocca di carico fornita dalla O.M.T. è provvista di paratia in gomma.

L'emissione di rumore può essere contrastata e portata a livelli normali adottando pannellature fonoassorbenti.

La O.M.T., nel progettare la macchina, ha adottato soluzioni tecniche atte a contenere il più possibile l'emissione sonora prodotta. Ciò nonostante, per motivi non direttamente collegati alla costruzione, bensì alle caratteristiche del materiale da frantumare e/o dell'impianto in cui la macchina viene inserita, può accadere che, nelle normali condizioni di utilizzo, vengano superati i valori di rumorosità indicati nella "Scheda Tecnica". Questa evenienza dovrà essere debitamente segnalata con l'affissione di appositi cartelli e dovranno essere forniti i dispositivi individuali di protezione dell'udito ai lavoratori addetti al controllo periodico (non è richiesta la presenza continuativa dell'operatore per il normale funzionamento della macchina).

L'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dB(A) può provocare un deficit uditivo.

Il **contatto con le parti mobili** esterne della macchina (pulegge, trasmissione) deve essere opportunamente impedito mediante l'applicazione di protezioni fisse, rimovibili soltanto tramite apposita attrezzatura (v. paragrafo "Protezioni", più avanti in questo capitolo).

La **rottura delle parti di usura**, per effetto del notevole momento di inerzia del rotore, provoca all'interno della camera di frantumazione danni non facilmente prevedibili e contenibili, che possono limitarsi alla disintegrazione di alcuni pezzi, con relativo loro convogliamento allo scarico oppure, in certi casi, causano deformazioni permanenti alla struttura, con possibile apertura di squarci. La velocità con cui vengono proiettati detti pezzi fuori dall'apertura di scarico può causare la rottura dei nastri e l'eventuale ferimento di chi dovesse trovarsi nelle vicinanze della macchina.

La **rottura dei dispositivi di regolazione** (bulloni di sicurezza del portacorazze) può causare un repentino sbalzo verso l'esterno dei bracci di collegamento dei portacorazze per una corsa di circa 40 centimetri, provocando come conseguenza l'arretramento di tutto il gruppo portacorazze, che sporge all'esterno dei carter di chiusura della macchina. Le viti che trattengono i dispositivi di regolazione del portacorazze (fig. 5/B) sono **elementi di sicurezza** per la macchina e perciò sono passibili di rottura nel caso in cui nel mulino venga introdotto materiale non frantumabile.

Il piatto di arresto (Tav. 3/10) ha la funzione di trattenere il portacorazze ad una distanza dai martelli tale da evitare la collisione con gli stessi nel caso in cui si verifichi la rottura delle viti di sicurezza. È perciò indispensabile riportarlo a contatto con la struttura tutte le volte che si interviene sulla regolazione della distanza tra corazze e martelli.

A fronte dei rischi sopra elencati, consigliamo vivamente di delimitare adeguatamente la zona ove è installata la macchina e di consentire l'accesso unicamente a macchina ferma, non essendo peraltro necessaria la presenza di operatori durante il funzionamento della macchina.

È inoltre vivamente consigliata l'adozione dei dispositivi per il rilevamento dei metalli, al fine di eliminare una delle possibili cause sia di rottura delle parti di usura sia di danni alla struttura.

! È FATTO ASSOLUTO DIVIETO DI SOSTARE IN PROSSIMITÀ DELLA MACCHINA IN MOVIMENTO E SOPRATTUTTO NELLE VICINANZE DEI PORTACORAZZE O SULLA VERTICALE DELLO SCARICO, PER POSSIBILE PROIEZIONE DI PEZZI IN CASO DI GUASTI.

➔ *A SEGUITO DI UNA ROTTURA DELLE PARTI DI USURA, È NECESSARIO CHE LA MACCHINA VENGA IMMEDIATAMENTE FERMATA, VENGANO ESEGUITI GLI OPPORTUNI CONTROLLI MECCANICI E SIANO SOSTITUITE LE PARTI DANNEGGIATE. QUALORA I DANNI NON SIANO DI LIEVE ENTITÀ, È INDISPENSABILE CHE LA MACCHINA VENGA INVIATA ALLA O.M.T. PER UN CONTROLLO DI IDONEITÀ.*

! RIMETTERE IN FUNZIONE IL MULINO CHE HA SUBITO ROTTURE DI QUESTO TIPO PUÒ ESSERE MOLTO RISCHIOSO E COSTITUIRE UN SERIO PERICOLO PER L'INTEGRITÀ FISICA DI CHI È PREPOSTO ALLA MANUTENZIONE.

N.B.: INSTALLATA SU MACCHINA TARGA AVVERTENZE.


8.3 Formazione del personale – dispositivi di protezione individuali (DPI) – D.Lgs.626/94

Questa macchina viene inserita in impianti di frantumazione per l'utilizzo in cantieri di estrazione e frantumazione/selezione; di conseguenza, è destinata ad essere impiegata da personale di cantiere, in possesso delle competenze e delle conoscenze necessarie.

Nella gestione della macchina, si individuano le seguenti categorie di addetti:

- **L'operatore addetto alla sola conduzione della macchina**, che deve avere:
 - una discreta cultura di base,
 - letto e compreso questo manuale;

- una conoscenza delle norme generali riguardanti la sicurezza delle macchine da cantiere;
- Il **personale adibito al controllo periodico e alla manutenzione** che deve:
 - essere qualificato e specializzato in manutenzione di macchine da cantiere;
 - conoscere le normative generali riguardanti la sicurezza delle macchine da cantiere;
 - aver letto e compreso questo manuale ed avere la possibilità di consultarlo;
 - avere in dotazione i seguenti mezzi protettivi: guanti, scarpe antinfortunistiche, mascherina facciale antipolvere, occhiali antischegge, elmetto e otoprotettori.
- Il **titolare dell'azienda utente o suo delegato**, che detiene la proprietà della macchina, e che ha la responsabilità di:
 - eseguire, tramite gli organi preposti, la **valutazione del rischio** associata alla tipologia dell'attività, nominare il **personale medico** e il **personale di sicurezza**, come previsto dalle vigenti disposizioni in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 626/94, ecc.);
 - **organizzare la formazione** del personale, in ottemperanza alle leggi vigenti (D.Lgs. 626/94, ecc.), relativamente ai pericoli derivanti da esposizione al **rumore**, **agenti chimici, fisici e biologici**; costituire ed organizzare le **squadre antincendio** e di **primo soccorso** e fornire le attrezzature d'emergenza necessarie;
 - fornire agli addetti i necessari **dispositivi di protezione individuali (DPI)**;
 - adottare tutte le misure necessarie affinché non permangano **rischi o pericoli** associati all'impianto ove viene inserita la macchina.

 IL RESPONSABILE DELL'IMPIANTO DEVE OCCUPARSI PER TEMPO DI SELEZIONARE E ISTRUIRE IL PERSONALE DESTINATO ALL'ESERCIZIO E ALLA MANUTENZIONE DELLA MACCHINA.

 L'IMPIEGO DI PERSONALE NON SUFFICIENTEMENTE PREPARATO O ADDESTRATO E L'INOSSERVANZA DELLE LEGGI VIGENTI IN MATERIA DI SICUREZZA E SALUTE POSSONO ESSERE CAUSA PRIMARIA DI INFORTUNI O DECESSI IN CANTIERE.

➡ LA O.M.T., SU RICHIESTA DEL CLIENTE, PUÒ FORNIRE, IN PROPRIO O TRAMITE LA SUA RETE DI ASSISTENZA, ISTRUZIONI AGLI OPERATORI PER QUANTO RIGUARDA L'USO E LA MANUTENZIONE DELLA MACCHINA.

8.4 Protezioni

Il mulino, se non diversamente pattuito all'ordine, viene fornito con le seguenti protezioni, che dovranno obbligatoriamente essere montate dal costruttore dell'impianto in cui andrà inserito:


- carter copricinghie
- carter copertura lato opposto trasmissione (copriflange);

Deve essere predisposto a cura di chi esegue l'impianto:

- schermo di protezione dei tiranti di regolazione del portacorazze.

Dette protezioni debbono risultare montate **prima di mettere in funzione la macchina** e devono poter essere rimosse dal personale addetto alla manutenzione solo intenzionalmente, utilizzando un'apposita attrezzatura, ed esclusivamente a macchina **ferma**.

Uno schema delle protezioni da installare è stato inserito in appendice al presente manuale (Tav. 8).

 FAR FUNZIONARE LA MACCHINA OMETTENDO DI ADOTTARE LE PROTEZIONI PRESCRITTE PUÒ CAUSARE INFORTUNI ANCHE GRAVI AL PERSONALE PREPOSTO AL CONTROLLO O ALLA MANUTENZIONE.

9. INSTALLAZIONE DEL MULINO

9.1 Operazioni e controlli preliminari

Prima di iniziare le manovre di installazione, è necessario che vengano eseguite le seguenti verifiche:

- ✓ che il cantiere di destinazione sia predisposto a ricevere la macchina; che sia esposta la segnaletica d'obbligo e siano state fornite le attrezzature di protezione e sicurezza agli operatori;
- ✓ che lo spazio per le operazioni di movimentazione e di installazione sia abbondante, libero da ostacoli e pulito;
- ✓ che vi siano tutti i pezzi a corredo della macchina (verificare nel documento di trasporto);
- ✓ che il mezzo di sollevamento sia adeguato e le strutture sufficientemente affidabili;
- ✓ che l'alloggiamento per la macchina sia conforme agli ingombri, gli impianti di alimentazione ed asporto adatti, le strutture di sostegno correttamente eseguite e dimensionate;
- ✓ che il personale addetto alle manovre sia sufficientemente addestrato.



**LE OPERAZIONI DI POSA IN OPERA DELLA MACCHINA DEBBO-
NO ESSERE ESEGUITE, CON LE DOVUTE CAUTELE, DA PERSONALE SUFFICIENTEMENTE ADDESTRATO.**



LA O.M.T., SU RICHIESTA DEL CLIENTE, PUÒ INVIARE PROPRIO PERSONALE A COADIUVARE L'INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA.

9.2 Inserimento nell'impianto

Questa macchina non può funzionare autonomamente in quanto è stata progettata e realizzata per l'inserimento in un sistema esistente, che fornisca sia l'energia necessaria per il funzionamento (motore elettrico o idraulico, comandato tramite quadro di comando, controllo e protezione) sia i dispositivi d'impianto indispensabili per provvedere all'alimentazione e all'asporto del materiale (nastri, tramogge, ecc.).

Tale sistema dovrà prevedere:

- ✗ una struttura di alloggiamento per la macchina;
- ✗ la fornitura dell'energia motrice necessaria a metterla in funzione;
- ✗ i dispositivi (nastri e tramogge) per il convogliamento del materiale da frantumare e l'asportazione del frantumato.

9.3 Saldature

Se per esigenze di installazione si debbono praticare elettrosaldature sulla macchina, evitare di far passare la corrente elettrica attraverso i cuscinetti o i perni, pena il danneggiamento di tali parti. Le saldature si effettuano posizionando la pinza di massa nelle immediate vicinanze del punto ove si salda oppure sul pezzo stesso.



PRESTARE LA MASSIMA ATTENZIONE AL MODO IN CUI SI COLLEGA LA PINZA DI MASSA QUANDO SI ESEGUONO SALDATURE SULLA MACCHINA.



LA GARANZIA SULLA MACCHINA DECADE SE EVENTUALI SALDATURE NON VENGONO ESEGUITE CON LE DOVUTE CAUTELE.

IN CASO DI DUBBI CONTATTARE IL PERSONALE TECNICO DELLA O.M.T.

9.4 Sistemi per il rilevamento dei metalli

Questo mulino, come peraltro la totalità delle macchine per la frantumazione di inerti, non è adatto a frantumare materiali di natura metallica (v. capitolo "Impiego previsto, divieti d'uso e durata della macchina"). L'introduzione, anche occasionale, di materiale non frantumabile può provocare

la rottura dei martelli o delle corazze (con maggiore probabilità se sono in lega al Cromo), con conseguente possibile danneggiamento del sistema di regolazione della macchina o persino danni rilevanti alle carpenterie o alla cuscinetteria.

Talvolta i danni economici conseguenti ad una rottura interna possono superare il costo di un sistema di deferizzazione e rilevamento metalli, per cui si consiglia vivamente di valutare tale soluzione.

Il normale approccio per impedire l'ingresso nella macchina di corpi metallici è il seguente:

- individuare il nastro principale di alimentazione al mulino (o ai mulini, se disposti in batteria);
- installare un deferizzatore del tipo a nastro, che intercetti ed asporti il materiale magnetico, senza bloccare l'alimentazione del materiale;
- installare, tra il deferizzatore ed il mulino (o i mulini), un rilevatore elettronico di metalli (detector), che blocchi l'alimentazione alle macchine ed invii un segnale di allarme qualora transiti un pezzo metallico non magnetico (è bene ricordare che i pezzi in acciaio al Manganese, come ad esempio certi denti di pala, non vengono intercettati dal deferizzatore perché non sono magnetici).

⇒ **LA O.M.T. NON COSTRUISCE DETTI DISPOSITIVI CHE PERÒ POSSONO ESSERE REPERITI SUL MERCATO.**

☞ **LA PRESENZA DI PEZZI METALLICI NEL MATERIALE CON CUI VIENE ALIMENTATO IL MULINO PUÒ PROVOCARE ROTTURE INTERNE E DANNI ANCHE INGENTI ALLA MACCHINA.**

9.5 Struttura di appoggio e informazioni progettuali per l'alloggiamento


In fase di progettazione o eventuale ristrutturazione dell'impianto deve essere prevista la struttura di appoggio in cui sarà installato il mulino. Detta struttura può essere realizzata, in funzione delle esigenze impiantistiche, nei seguenti modi:

- un basamento metallico, con soppalco e scala di accesso;
- un basamento misto, con soletta o spalle in calcestruzzo e struttura metallica di assemblaggio.

Il progettista che eseguirà gli elaborati costruttivi relativi all'inserimento della macchina dovrà tenere in debito conto:

- ✓ la tipologia ed il grado di consistenza del terreno su cui eseguirà le fondazioni;
- ✓ gli ingombri della macchina e la foratura di ancoraggio;
- ✓ l'entità dei carichi, statico e dinamico, della macchina;
- ✓ la presenza di eventuali accessori collegati alla macchina che gravano staticamente e dinamicamente (tramogge, canale, alimentatori vibranti, ecc.);
- ✓ la frequenza propria di funzionamento della macchina, onde evitare risonanze distruttive;
- ✓ le altezze vincolanti per i nastri di alimentazione ed asporto (attenzione agli ingombri delle tramogge di scarico ed alle esigenze di posa - v. paragrafo successivo);
- ✓ lo spazio necessario per la manutenzione (almeno 1 metro tutto intorno alla macchina);
- ✓ le normative che regolano la costruzione di parapetti, scale di accesso, soppalchi e relative protezioni;
- ✓ che la macchina deve lavorare in piano, con l'albero del rotore in orizzontale;
- ✓ che la macchina in funzione produce rumore (per l'eventuale adozione di sistemi fonoassorbenti, se l'area non è delimitabile o è vicina a fabbricati) e polveri (per l'adozione di un eventuale sistema di aspirazione, se ritenuto necessario);
- ✓ la tipologia del motore elettrico previsto e le eventuali canalizzazioni necessarie per l'allacciamento all'impianto esistente.

I dati relativi ai carichi, all'emissione sonora ed al sistema di aspirazione sono riportati nella "Scheda Tecnica"; la frequenza di funzionamento deve essere desunta dal numero di giri a cui è previsto debba lavorare il mulino (contattare il rivenditore); lo schema della macchina con le quote di ingombro è riportato nella tavola "Misure d'ingombro" in appendice a questo manuale.


 **LA PROGETTAZIONE DELLA STRUTTURA DI SOSTEGNO E DEI PARTICOLARI INERENTI L'INSERIMENTO È PARTICOLARMENTE IMPORTANTE. UN'ESECUZIONE NON CORRETTA O VOLTA UNICAMENTE AL RISPARMIO PUÒ CAUSARE NEL TEMPO CEDIMENTI STRUTTURALI CON CONSEGUENTI DANNI NON PREVEDIBILI ALLA MACCHINA.**

 **LA O.M.T. PUÒ FORNIRE, SU RICHIESTA, IL BASAMENTO DI ASSEMBLAGGIO O IL BASAMENTO SOPRAELEVATO CON SOPPALCO E SCALA DI ACCESSO.**

9.6 Posa in opera della macchina

Prima di appoggiare la macchina sulla base di alloggiamento, è opportuno montare le tramogge di scarico (se previste) e fissarle al basamento di sostegno, curando che non rimangano fessure tra dette tramogge e le travature, onde evitare fuoriuscita di polvere o materiale frantumato.

È importante che il mulino, una volta posizionato, **appoggi in piano**. Servirsi di una livella a bolla per la verifica. In caso di lievi dislivelli, inserire fra il lato interessato ed il basamento appositi spessori ricavati da lamierino di acciaio. Detti spessori devono essere sufficientemente estesi da assicurare l'appoggio completo degli angolari, per lo meno in corrispondenza dei tiranti di ancoraggio; conviene puntarli con saldatura al sostegno, per evitare che possano fuoriuscire con le vibrazioni.

 **IL POSIZIONAMENTO PRECARIO O NON PERFETTAMENTE LIVELLATO DEL MULINO PUÒ CREARE DIFFICOLTÀ NELLE MANOVRE DI APERTURA E CHIUSURA DELLA MACCHINA E CAUSARE NEL TEMPO DANNI MECCANICI, SPECIALMENTE A CARICO DEI CUSCINETTI, DEI SUPPORTI E DELL'ALBERO; CONSIGLIAMO PERTANTO DI ESEGUIRE SCRUPolosAMENTE QUESTA FASE DEL MONTAGGIO.**

Nell'eseguire il collegamento all'impianto, è conveniente:

- mantenere tra il cassone supplementare (o eventuale canale di scarico) ed il nastro sottostante il maggior spazio possibile in modo da non creare strozzature o compressione dell'aria all'interno del mulino, che potrebbero causare ricircolo di materiale frantumato con conseguente maggior usura delle parti e rischio di intasamenti nella bocca di carico;
- coprire i primi 3-4 metri del nastro di asporto (lato macchina) mediante ampia tamponatura che si raccorderà al nastro stesso con un'opportuna bavetta strisciante al fine di contenere l'emissione di polvere che solitamente si verifica nella zona di scarico.

La macchina deve essere vincolata al basamento di sostegno mediante viti o tiranti di ancoraggio.

La quantità e la sezione dei tiranti di ancoraggio sono riportate nella "Scheda Tecnica".

Utilizzare viti UNI 5737 con classe di resistenza 8.8 o superiore o barra filettata di classe equivalente, in caso di travature di grosso spessore.

Bloccare i tiranti con rosetta, dado e controdado.

9.7 Collegamento al motore e protezione della trasmissione

Il dimensionamento delle linee elettriche di alimentazione del motore deve essere eseguito tenendo conto di eventuali picchi di corrente richiesti in fase di avviamento ed in caso di sovraccarico temporaneo del mulino. L'impianto elettrico deve essere eseguito da **ditta abilitata**, secondo la normativa vigente.

Per quanto riguarda la scelta del motore, consigliamo l'installazione di un motore asincrono, meglio se a doppia gabbia, da avviarsi con dispositivo stella/triangolo a scambio temporizzato. In alternativa a tale avviamento, sono disponibili sul mercato sistemi elettronici (*soft starter*) che permettono di avviare il motore direttamente, in maniera progressiva, senza elevati valori di corrente.

L'equipaggiamento elettrico relativo al motore deve prevedere gli opportuni dispositivi di comando, controllo e sicurezza.

Il posizionamento del motore, a prescindere dalla tipologia costruttiva, deve essere eseguito accuratamente, sia dal punto di vista strutturale (le potenze in gioco sono molto elevate) che geometrico (gli allineamenti, se eseguiti con precisione, consentono una maggiore durata degli organi di trasmissione).

La trasmissione del moto viene eseguita mediante puleggia e cinghie trapezoidali, di conseguenza il motore deve:

- > essere posizionato su appositi **slittoni** che consentano lo **spostamento longitudinale** per poter effettuare il pretensionamento e l'eventuale sostituzione delle cinghie;
- > essere ancorato mediante viti di sezione opportuna, secondo le specifiche del costruttore;
- > essere provvisto di **puleggia** motrice in modo da poter effettuare l'allineamento con il volano a gole della macchina.
- > essere piazzato ad una **distanza** dal mulino sufficiente a consentirne l'apertura.

La **puleggia motrice**, che è facilmente reperibile in commercio e può essere fornita dalla O.M.T. su specifica richiesta, dovrà avere numero di gole e sezione secondo quanto riportato nella "Scheda Tecnica" e un diametro primitivo tale da far girare il mulino alla velocità prevista che, in ogni caso, deve essere compresa nell'intervallo dei valori (min. - max.) indicati nella "Scheda tecnica".

La formula che permette di calcolare il diametro della puleggia è la seguente:

$$d_p = D_p \frac{V_r}{v_m}$$

dove :

d_p è il diametro primitivo, in millimetri, della puleggia da installare sul motore;

D_p è il diametro primitivo, in millimetri, del volano a gole del mulino (v. "Scheda Tecnica");

v_m è la velocità del motore sotto carico (in giri al minuto - v. caratteristiche del motore);

V_r è la velocità a cui si deve far girare il rotore (in giri al minuto - v. "Scheda Tecnica").

Esempio:

Per un mulino MFI 600 P 4M che debba girare a 850 giri/min., azionato da un motore asincrono a 1500 giri/min. (4 poli), il diametro della puleggia sarà:

$$d_p = 560 \frac{850}{1480} = 321,6$$

di conseguenza, occorrerà impiegare una puleggia con diametro primitivo pari a mm 320.

Lo sviluppo delle **cinghie** dovrà essere determinato in funzione della distanza esistente tra il motore ed il mulino. Solitamente è previsto un interasse tra motore e macchina pari a 1950 - 2000 mm, corrispondente ad uno sviluppo di cinghie di 5300 mm (cinghie C 204 o SPC 5300).

La trasmissione (puleggia motore + cinghie + puleggia macchina) e il lato della trasmissione (estremità d'albero), essendo corpi rotanti, debbono essere protetti da carter adatti, ancorati saldamente al basamento e alla macchina mediante accoppiamento a bulloni.

⇒ LA O.M.T. FORNISCE, SU RICHIESTA, I CARTER DI PROTEZIONE STANDARD.



E' VIETATO NEL MODO PIÙ ASSOLUTO FAR FUNZIONARE LA MACCHINA SENZA CARTER DI PROTEZIONE DELLA TRASMISSIONE E DELLE FLANGE DEL LATO OPPOSTO, PER IL PERICOLO CHE GLI OPERATORI RIMANGANO IMPIGLIATI E DI CONSEGUENZA SI POSSANO INFORTUNARE, ANCHE GRAVEMENTE.

9.8 Impianto elettrico

L'esecuzione dell'impianto elettrico è di competenza di chi appronta il cantiere.

Le condizioni di vendita non prevedono la fornitura del motore elettrico né, tanto meno, del quadro elettrico di comando e controllo necessario per pilotare il motore. È importante comunque che qualsiasi impianto elettrico, di potenza o ausiliario, venga realizzato nel rispetto delle normative vigenti (norme CEI) da una ditta specializzata ed abilitata.

Si riportano comunque delle indicazioni che possono essere utili a chi dovrà provvedere all'esecuzione dell'impianto elettrico, rimandando eventuali migliorie al know-how e alla professionalità della ditta che ne eseguirà l'installazione.

L'avviamento del motore deve avvenire mediante dispositivo stella/triangolo a scambio temporizzato regolabile (da 10 a 90 secondi circa). In alternativa a tale avviamento, sono disponibili sul mercato sistemi elettronici (soft starter), che permettono di avviare il motore direttamente, in maniera progressiva, senza elevati valori di corrente e con solo una trave di cavi.

Per il dimensionamento e la realizzazione del quadro elettrico di comando, controllo e protezione, delle linee elettriche di alimentazione al motore e dei circuiti ausiliari, il progettista dovrà tenere conto delle seguenti necessità, riferite alla macchina:

- il rotore del mulino possiede un momento d'inerzia rilevante; questo dato, indicato nella "Scheda tecnica", determina la scelta del tipo di avviamento ed i parametri di lavoro;
- il senso di rotazione del mulino, deve poter essere invertito (si consiglia l'impiego di un invertitore di fase a comando manuale, da azionare a giorni alterni) per rendere omogenee le usure;
- il mulino è corredato di microinterruttori di sicurezza, che debbono fermare il motore e l'alimentazione al mulino o impedirne l'avviamento nel caso in cui anche uno solo di essi non sia correttamente azionato; descrizione e schema di collegamento sono riportati rispettivamente nel paragrafo seguente e nella Tavola "Microinterruttori di sicurezza e messa a terra" in appendice a questo manuale;
- il mulino è dotato di presa a terra (situata sui due lati, per un collegamento più agevole), come illustrato nella Tavola in appendice a questo manuale;
- nelle vicinanze della macchina è necessario prevedere un punto luce fisso e una presa per lampada portatile, per eventuali operazioni di controllo/manutenzione;
- qualche secondo prima dell'avviamento generale dell'impianto, al fine di avvisare tutto il personale che deve portarsi in zona di sicurezza, è auspicabile venga azionato automaticamente un segnalatore acustico (sirena, ecc.) di avvertimento.

Per eventuali difficoltà di avviamento, consultare il capitolo "Difficoltà - Consigli per l'utilizzo - Ricerca guasti".

9.9 Comandi per l'azionamento

Questo mulino deve funzionare in abbinamento con altre macchine e dispositivi a comando elettrico (alimentatori, nastri, ecc.) e, di conseguenza, il suo azionamento può essere subordinato ad altri o causare avviamenti subordinati. È necessario che, nell'ambito dell'impianto elettrico, ciò sia ben evidenziato e, nei limiti del possibile, reso automatico.

È importante che le operazioni di manutenzione e di controllo possano essere eseguite dal personale addetto in completa sicurezza, adottando dispositivi che escludano avviamenti intempestivi (dispositivo "uomo morto", ecc.).

Il mulino deve essere comandato da:

- un **QUADRO GENERALE**, che provveda all'alimentazione in regime di funzionamento normale;
- un **QUADRO DI COMANDO SECONDARIO**, posto nelle vicinanze della macchina, che ne consenta l'avviamento per eventuali controlli.

Il **QUADRO GENERALE** dovrà prevedere, oltre ai circuiti di potenza e di protezione previsti, almeno i seguenti comandi, evidenziati e con diciture ben visibili:

- un **interruttore/sezionatore generale di potenza**, con blocco porta;
- un **pulsante di marcia sequenziale generale**, ad azione mantenuta, che avvia tutte le macchine con la sequenza prevista, subordinato al selettore modale di funzionamento;
- un **pulsante di arresto generale** abbinato ad un **pulsante di arresto di emergenza**, a riarmo;
- un **pulsante di marcia** ad azione mantenuta e con spia luminosa per ogni macchina;
- un **pulsante di arresto** con spia luminosa per ogni macchina;
- un **selettore modale** a tre posizioni, con blocco chiave, per le seguenti funzioni:
 - ➔ **AUTOMATICO** - Commutato in questa posizione, con chiave bloccata, consente l'avviamento secondo la sequenza programmata per tutte le macchine dell'impianto, con comando dal quadro generale.
 - ➔ **MANUALE** - Commutato in questa posizione, con chiave bloccata, consente l'avviamento della singola macchina mediante i pulsanti previsti nel quadro generale.
 - ➔ **MANUTENZIONE** - Commutato in questa posizione impedisce qualsiasi avviamento dal quadro generale e la chiave può essere estratta. Detta chiave viene utilizzata dal personale addetto alla manutenzione ed al controllo per poter comandare le macchine dell'impianto esclusivamente dal proprio quadro secondario (dispositivo "uomo morto") in modo da poter operare in sicurezza, senza pericolo di avviamenti intempestivi.

Il **QUADRO DI COMANDO SECONDARIO** dovrà prevedere i seguenti comandi, evidenziati e con diciture ben visibili:

- un **pulsante di marcia**, ad azione mantenuta, per l'avviamento della macchina;
- un **pulsante di arresto** con spia luminosa, abbinato ad un **pulsante d'emergenza** a riarmo;
- un **selettore modale** a due posizioni, con blocco chiave, per le seguenti funzioni:
 - ➔ **LAVORO** - Commutato in questa posizione predispone la macchina per il funzionamento normale, da quadro generale; la chiave deve poter essere estratta.
 - ➔ **MANUTENZIONE** - Commutato in questa posizione consente le operazioni di marcia ed arresto unicamente dal quadro di comando secondario stesso.

9.10 Dispositivi di sicurezza dell'impianto elettrico e loro collegamento

A bordo macchina sono stati installati dei dispositivi di sicurezza a microinterruttore (fine corsa) e le prese per la messa a terra, che dovranno essere collegati da chi esegue il cablaggio dell'impianto elettrico generale.


I **microinterruttori** vanno collegati come da schema riportato in appendice a questo manuale (v. Tavola "Schema microinterruttori e messa a terra").

Le sezioni **N.A.** (normalmente aperto) debbono essere collegate in serie e abilitare il funzionamento del motore, indipendentemente dal fatto che l'avviamento possa avvenire dal quadro generale o dal quadro di comando secondario. Nel caso in cui anche uno solo dei microinterruttori

non sia correttamente azionato, l'avviamento del motore non deve poter essere eseguito o, se dovesse accadere che intervenga mentre la macchina è in funzione, l'alimentazione al motore deve essere sganciata.


Le sezioni N.C. (normalmente chiuso) vanno collegate in parallelo e connesse ad una lampada spia (meglio, ad un allarme) che indichi la non perfetta chiusura della macchina e la conseguente impossibilità di avviare il motore o l'avvenuto sgancio.


L'elettricista che segue le operazioni di primo avviamento dovrà verificare il corretto intervento dei microinterruttori.

 I DISPOSITIVI ELETTRICI DI SICUREZZA INSTALLATI SULLA MACCHINA HANNO LA FUNZIONE DI PROTEGGERE GLI OPERATORI DAI PERICOLI DERIVANTI DAL CONTATTO CON LE PARTI MOBILI DELLA MACCHINA E NON DEBBONO PER NESSUN MOTIVO ESSERE RIMOSI.

 E' RESPONSABILITÀ DI CHI CONDUCE L'IMPIANTO ASSICURARSI CHE I DISPOSITIVI ELETTRICI DI SICUREZZA SIANO COLLEGATI, CHE FUNZIONINO CORRETTAMENTE E CHE NON VENGANO MANOMESSI.

Il collegamento a terra deve essere effettuato tramite una delle due viti posizionate alla base del mulino e contraddistinte da appositi adesivi.

 LA MESSA A TERRA DELLA MACCHINA HA LA FUNZIONE DI PROTEGGERE GLI OPERATORI DAL PERICOLO DI FOLGORAZIONE DERIVANTE DAL CONTATTO DIRETTO CON PARTI DELLA MACCHINA CHE, IN CASO DI GUASTI O DISPERSIONI, POSSONO ESSERE IN TENSIONE.

 E' RESPONSABILITÀ DI CHI CONDUCE L'IMPIANTO ASSICURARSI CHE IL COLLEGAMENTO SIA STATO ESEGUITO E SIA FUNZIONANTE.

10. CARATTERISTICHE FUNZIONALI, AVVIAMENTO ED USO

10.1 Parti principali della macchina

La macchina nella fornitura standard, è composta dalle seguenti parti principali:

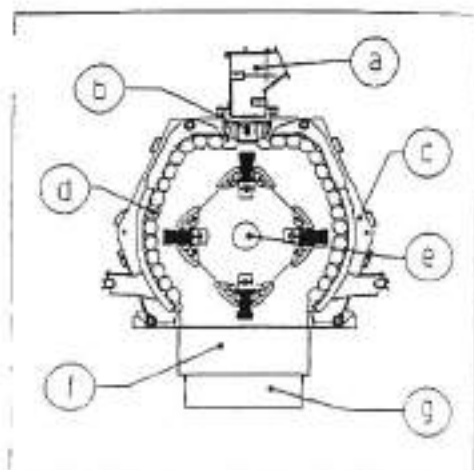


fig. 1

- la **bocca di carico** del materiale (fig. 1/A), che ha la funzione primaria di convogliare in modo omogeneo il materiale all'interno del mulino. È protetta internamente da materiale antiusura e, verso l'esterno, da una bavetta in gomma antiabrasiva che ha la funzione di trattenere l'eventuale polvere che si forma e di limitare l'emissione sonora;
- la **bocchetta di alimentazione** (fig. 1/B), che concentra il materiale sulla zona di impatto con i martelli ed è protetta internamente da parti di usura;
- le **fiancate** (fig. 1/C) che, unite tra loro da distanziali, rappresentano il telaio portante della macchina che funge da supporto per il rotore. Sono protette internamente da parti di usura facilmente sostituibili;
- i **portacorazze** (fig. 1/D), che costituiscono la zona di impatto secondaria del materiale. Avvolgono a mantello il rotore e sono rivestiti con parti di usura facilmente sostituibili. Sono accessibili a macchina aperta e carter smontati e possono essere facilmente rimossi per eventuali manutenzioni straordinarie;
- il **rotore** (fig. 1/E), che rappresenta il punto di impatto primario del mulino; possiede due o più file di martelli facilmente rimpiazzabili. È l'unica parte mobile della macchina;
- il **cassone di scarico** (fig. 1/F) ed il **cassone supplementare di scarico** (fig. 1/G), che sono tramogge opportunamente sagomate e protette, che facilitano lo scarico e l'asporto del materiale frantumato.

10.2 Principio di funzionamento

Il materiale da frantumare viene convogliato all'interno del mulino attraverso la bocca di carico; scendendo viene colpito dai martelli del rotore in rotazione e proiettato in senso tangenziale verso i portacorazze (*frantumazione per impatto*) o contro altro materiale in sospensione (*autofrantumazione*); è poi sospinto verso la parte terminale dei portacorazze ove avviene la frantumazione finale (*frantumazione per compressione*).

La **resa della macchina**, in termini di curva granulometrica e di produzione oraria, viene influenzata principalmente dai seguenti parametri di funzionamento:

- quantità e qualità del materiale in alimentazione, subordinata alla potenza del motore
- velocità del rotore
- stato di usura dei martelli
- regolazione dei portacorazze in uscita

Variando opportunamente questi parametri, si può ottenere la messa a punto in funzione della curva granulometrica e della produzione desiderate.

10.3 Avviamento

La prima messa in funzione del mulino deve essere effettuata da **personale competente**, che abbia preferibilmente maturato una certa esperienza nella conduzione di macchine di questo tipo ed abbia letto e compreso il presente manuale. In ogni caso dovrà attenersi alle indicazioni sotto riportate.

E' consigliabile che durante le manovre di primo avviamento sia presente anche l'elettricista che ha eseguito l'impianto, il quale dovrà procedere con molta probabilità alle opportune tarature dei dispositivi elettrici di controllo e protezione.

Una volta installato il mulino, procedere come segue:

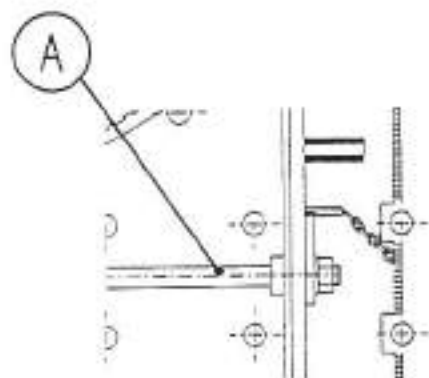




fig. 2

- provare a ruotare manualmente il rotore del mulino assicurandosi che non vi siano indurimenti, rumori anormali o altro che possa ostacolare l'avviamento; in caso contrario sarà necessario aprire la macchina ed eseguire le opportune verifiche (vedere la sezione relativa alla manutenzione, più avanti nel manuale)

 **IL ROTORE PUÒ ESSERE MESSO IN ROTAZIONE AGENDO LENTAMENTE SULLA PULEGGIA.**

 **QUANDO IL ROTORE VIENE MESSO IN MOVIMENTO, AGIRE CON MOLTA CAUTELA E TENERE LE MANI FUORI DAL PERCORSO DEI MARTELLI, IN PARTICOLAR MODO DALLA ZONA COMPRESA FRA I MARTELLI E LE FIANCATE DELLA MACCHINA, ONDE EVITARE DI FERIRSI.**

- accertarsi che la macchina sia perfettamente chiusa con i tiranti di chiusura fig. 2/A bloccati;
- verificare che il motore sia ancorato saldamente e le cinghie di trasmissione tese correttamente e protette dal carter copricinghie;
- avviare il motore ed attendere che il mulino sia a velocità di regime;

 **TALVOLTA POSSONO SORGERE DIFFICOLTÀ IN FASE DI PRIMO AVVIAMENTO SE LE SOGLIE DI INTERVENTO DELLE PROTEZIONI DEL MOTORE (TERMICHE) SONO REGOLATE TROPPO BASSE; OCCORRE TENERE CONTO DEL NOTEVOLE MOMENTO D'INERZIA DEL ROTORE ED AUMENTARE OPPORTUNAMENTE IL TEMPO DI PERMANENZA DELL'AVVIAMENTO NELLA FASE DI STELLA. ATTENDERE CHE IL ROTORE SIA FERMO E RIPETERE LE OPERAZIONI DI AVVIAMENTO.**

Vedere eventualmente altri suggerimenti nel capitolo "Difficoltà - Consigli per l'utilizzo - Ricerca guasti".

Se l'avviamento è avvenuto senza problemi e non vi sono rumori o vibrazioni anomale, procedere come segue:

- immettere acqua attraverso la bocca di carico (uno o due secchi sono sufficienti) in modo che con la successiva frantumazione dell'inerte vengano ad ostruirsi eventuali fessure nella camera;
- azionare il nastro di alimentazione del materiale e l'eventuale alimentatore vibrante. Il flusso del materiale in entrata dovrà essere regolato in modo tale che il motore lavori al 50% del carico massimo. Dopo una decina di minuti, se tutto è regolare, aumentare l'alimentazione fino a far assorbire al motore il 90% circa della corrente di targa.
- tenere in osservazione, per le prime ore, il funzionamento del mulino.

E' importante che il mulino venga alimentato in **modo uniforme** con il materiale ben distribuito sulla larghezza della bocca.

Si consiglia di invertire il senso di rotazione del rotore ogni giorno, in modo da rendere omogenea l'usura delle parti. A tale scopo deve essere previsto un invertitore di fase nel quadro di comando, come specificato al paragrafo "Impianto elettrico".

 **LA O.M.T., SU RICHIESTA DEL CLIENTE, PUÒ INVIARE PROPRIO PERSONALE A COADIUVARE L'INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA.**

10.4 Apertura in uscita e regolazione del portacorazze mobile

La macchina possiede una regolazione che consente di variare la distanza fra i martelli e le corazze. Questa regolazione consente, entro certi limiti, di variare la risposta granulometrica del mulino. Non sempre una ridotta apertura in uscita genera un'elevata produzione di fini; può accadere che si ottenga solamente una maggiore richiesta di potenza del motore senza vantaggi reali in termini di produzione e di usura. Qualche prova sarà sufficiente per determinare la giusta apertura a cui regolare la macchina.

E' buona norma regolare tale apertura in modo che, alla normale alimentazione del mulino, corrisponda un assorbimento del motore pari a circa il 90% del valore di targa.

La distanza tra martelli e corazze, una volta individuata la misura che più soddisfa la produzione, deve essere ripristinata man mano che le usure aumentano (la frequenza con cui occorre intervenire dipende in larga misura dal tenore di abrasività del materiale e dal grado di umidità; diventa comunque necessario un aggiustamento quando si nota uno scadimento del prodotto frantumato).

Per effettuare la regolazione, procedere in questo modo:



fig. 3

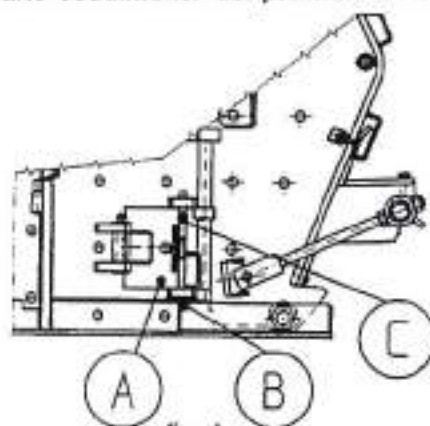




fig. 4

- a rotore fermo e impianto elettrico in sicurezza, aprire i due sportelli d'ispezione (fig. 4/A) situati nella parte inferiore del mulino, togliendo dapprima le copiglie (fig. 4/B), sfilando quindi i listelli di bloccaggio (fig. 4/C) e, facendo ruotare a mano il rotore, portare i martelli in corrispondenza dell'apertura. Si potrà così rilevare la distanza esistente tra i martelli e le corazze (fig. 3).

 IL ROTORE PUÒ ESSERE MESSO IN ROTAZIONE AGENDO LENTAMENTE SULLA PULLEGIA.

 QUANDO IL ROTORE VIENE MESSO IN MOVIMENTO, AGIRE CON MOLTA CAUTELA, TENERE LE MANI FUORI DAL PERCORSO DEI MARTELLI IN PARTICOLAR MODO DALLA ZONA COMPRESA FRA I MARTELLI E LE FIANCATE DELLA MACCHINA, ONDE EVITARE DI FERIRSI.

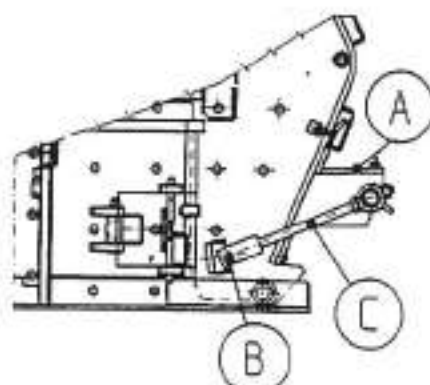


fig. 5

- allentare le viti che bloccano il piatto di arresto (fig. 5/A);
- agire sui dispositivi di regolazione (fig. 5/B), spostando i dadi sui due lati. Controllare con un metro che la regolazione sia la stessa in entrambi i tiranti;
- controllare attraverso lo sportello d'ispezione la regolazione ottenuta, facendo ruotare manualmente il rotore;
- verificare che i martelli siano sufficientemente distanti dalle corazze, onde evitare collisioni in fase di avviamento.
- portare il piatto di arresto (fig. 5/A) a contatto con il carter coprimacchina e serrare a fondo le viti che lo trattengono.


Solitamente una regolazione compresa fra 15 e 25 mm consente di ottenere buoni risultati.

N.B.: I bulloni (fig. 5/B) che trattengono i dispositivi di regolazione costituiscono elementi di sicurezza per la macchina, in quanto è possibile la loro rottura nel caso in cui venga introdotto nella macchina un pezzo non frantumabile. In seguito a rottura vanno sostituiti con altri di pari diametro e classe di resistenza (classe 5.8).

Il piatto d'arresto (fig. 5/A), che ha la funzione di trattenere alla distanza necessaria i portacorazze al fine di evitarne la collisione con i martelli in caso di rottura dei bulloni di sicurezza, va sempre riportato alla posizione originaria (a contatto con il carter coprimacchina) ogni qualvolta si intervenga sulla regolazione della distanza corazze-martelli.

La macchina sarà pronta per essere riavviata dopo che saranno chiusi i due sportelli di ispezione con una procedura inversa a quella di apertura.

SOSTITUIRE I BULLONI FIG. 5/B CON ALTRI DI DIAMETRO MAGGIORE O CLASSE DI RESISTENZA SUPERIORE PUÒ COMPORTARE RISCHI DI DANNEGGIAMENTO AL SISTEMA DI REGOLAZIONE DELLA MACCHINA O ALLA MACCHINA STESSA NEL CASO ENTRI NEL MULINO UN PEZZO NON FRANTUMABILE.

 **SE QUESTI BULLONI SI ROMPONO FREQUENTEMENTE È OPPORTUNO CONTROLLARE CHE IL MATERIALE IN ENTRATA NON CONTENGA PEZZI METALLICI O ALTRI NON FRANTUMABILI.**

IN CASO AFFERMATIVO SARÀ NECESSARIO PREDISPORRE OPPORTUNI DISPOSITIVI (DEFERRIZZATORE/RIVELATORE DI METALLI) ATTI AD INTERCETTARE DETTI PEZZI ESTRANEI.

10.5 Vibrazioni del mulino

Durante il funzionamento è possibile che la macchina produca piccole e transitorie vibrazioni, dovute principalmente all'accumulo di materiale sul rotore, con maggiore probabilità se si tratta di materiale bagnato. Non sono particolarmente insidiose.

Le vibrazioni che possono preoccupare sono quelle continue. Nell'eventualità si presentassero vibrazioni di questo tipo, **fermare il mulino** e consultare il capitolo "Difficoltà – Consigli per l'utilizzo – Ricerca guasti".

Se le vibrazioni permangono nonostante le verifiche e le misure intraprese, consultare il servizio di assistenza.



VIBRAZIONI MARCATE E CONTINUE STANNO AD INDICARE UN'ANOMALIA NEL FUNZIONAMENTO DEL MULINO CHE PUÒ DAR LUOGO AD EVENTI PERICOLOSI PER IL MULINO STESSO E PER GLI OPERATORI.

INTERROMPERE L'ALIMENTAZIONE DI MATERIALE E FERMARE LA MACCHINA.

11. MANUTENZIONE, SOSTITUZIONE PARTI USURA E CONTROLLI



PRIMA DI APRIRE IL MULINO, PER QUALSIASI OPERAZIONE DI CONTROLLO O MANUTENZIONE, ASSICURARSI CHE IL ROTORE SIA FERMO E LA MACCHINA IN SICUREZZA (posizione del selettore modale su "MANUTENZIONE", chiave di azionamento estratta).



LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE PREVEDONO LO SPOSTAMENTO DI PEZZI DI PESO RAGGUARDEVOLE, CON NECESSITÀ DI IMPIEGO DI MEZZI DI SOLLEVAMENTO. E' INDISPENSABILE CHE TALI OPERAZIONI SIANO SVOLTE DA PERSONALE COMPETENTE, CHE ABBA A DISPOSIZIONE LE ATTREZZATURE NECESSARIE E CHE SEGUA SCRUPolosAMENTE LE FASI SOTTORIPORTATE.

I PESI DELLE PARTI USURA SONO RIPORTATI NEL CAPITOLO "ALLESTIMENTO". SI RACCOMANDA DI UTILIZZARE I DISPOSITIVI DI PROTEZIONI INDIVIDUALI.

11.1 Ispezione della camera di frantumazione e apertura del mulino

La macchina possiede una duplice apertura per poter ispezionare l'interno. Una delle due aperture è sagomata in modo da rendere più agevole la sostituzione delle parti di usura del rotore.

Per aprire il mulino, procedere nel seguente modo:

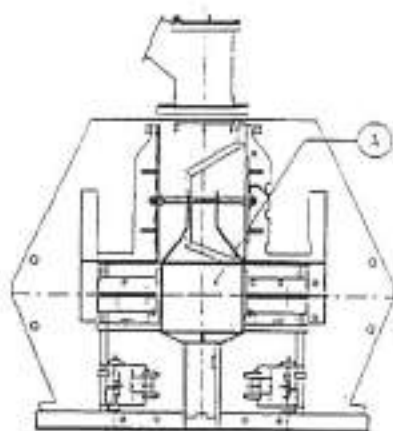


fig. 6

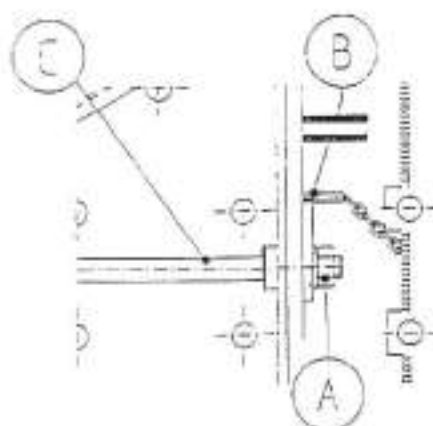


fig. 7

- accertarsi che lo spazio attiguo alla parte che si deve aprire sia libero da persone od ostacoli; a macchina ferma e impianto elettrico in sicurezza, togliere il carter copriflange che copre il supporto del cuscinetto ubicato sul lato opposto alla puleggia (fig. 6/A);
- allentare i dadi di fissaggio dei tiranti (fig. 7/A);
- sfilare le piastrine (fig. 7/B) e far indietreggiare i tiranti (fig. 7/C);
- collegare i cilindri di apertura (fig. 8/A) alla pompa idraulica (fig. 8/B) tramite i tubi flessibili nelle rispettive posizioni C - D. Azionare quindi il dispositivo.



PORTARE SEMPRE LA PARTE MOBILE A FINE CORSA DI APERTURA PRIMA DI ACCEDERE ALL'INTERNO DELLA MACCHINA.

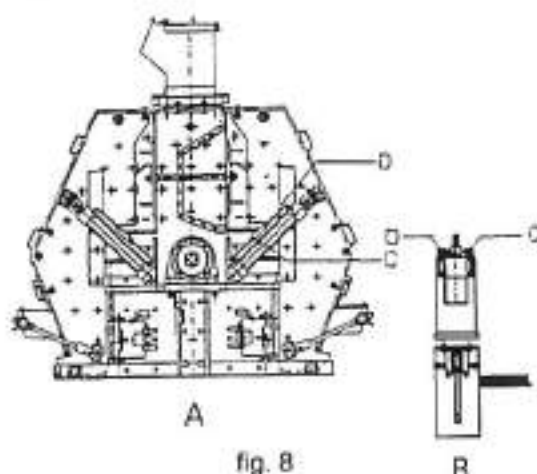


fig. 8

Una volta terminata l'ispezione:

- prima di richiudere il mulino provvedere a pulire le imposte dell'apertura dai residui di materiale frantumato che potrebbero rendere difficoltosa la chiusura;
- azionare i cilindri nel senso inverso, fino a portare la parte mobile nella posizione originale di macchina chiusa;
- inserire i tiranti ed infilare le piastrine;
- avvitare e stringere a fondo i dadi di fissaggio dei tiranti;
- rimontare il carter copriflange.

11.2 Martelli: funzione e sostituzione

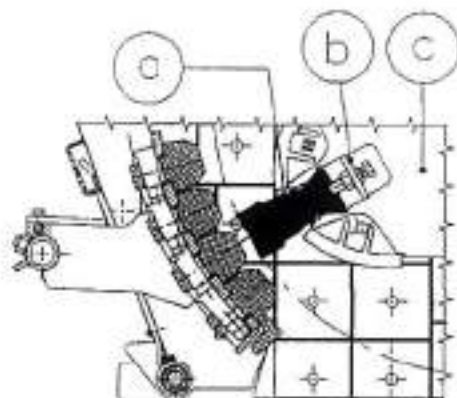


fig. 9

I martelli (fig. 9/A) costituiscono il dispositivo principale atto a frantumare il materiale in entrata e vengono realizzati in acciaio al manganese oppure in lega al cromo. La scelta dell'uno o dell'altro tipo è dettata dalla pezzatura e dal grado di abrasività del materiale da trattare.

I martelli sono tenuti in posizione tramite i dispositivi di bloccaggio (fig. 9/B).

Questi bloccaggi servono a tenere in posizione il martello nella fase di avviamento; una volta che la macchina ha iniziato a lavorare, per effetto della forza centrifuga, i martelli si bloccheranno stabilmente. Il materiale che si andrà a depositare nell'interstizio esistente fra il martello ed il rotore contribuirà a bloccare definitivamente le parti.

La durata dei martelli dipende in larga misura dall'abrasività e dal tenore di umidità dell'inerte da frantumare. Debbono essere sostituiti quando la loro sporgenza rispetto al rotore (fig. 9/C) non consente più di ottenere una corretta frantumazione; solitamente vengono sfruttati fino a 7-8 cm di sporgenza residua se le usure sono distribuite in modo omogeneo su tutta la lunghezza.


Un po' di pratica sarà sufficiente per riconoscere il momento opportuno per sostituirli.

INSISTERE NELLO SFRUTTAMENTO DEI MARTELLI OLTRE QUANTO PREVISTO, CAUSA SOVRAUSURE E ROTTURE A CARICO DELLE PROTEZIONI DEL ROTORE (COPRIVOLANO) E, A LUNGO ANDARE, PUÒ PROVOCARE USURE IMPORTANTI NON RECUPERABILI A CARICO DEGLI ELEMENTI DEL ROTORE.

Per i rotori a 2 e a 3 file di martelli deve essere effettuata obbligatoriamente la sostituzione dell'intera serie dei martelli montati nel mulino. Può essere conveniente, nei mulini con rotore a 4 file di martelli, sostituire 2 file diametralmente opposte invece che tutte e 4, nel caso si debba lavorare materiale con pezzatura molto ridotta all'origine.

Consigliamo di provvedere per tempo al reperimento dei martelli nuovi e di tenerne in casa una certa scorta (solitamente un paio di cambi). Al ricevimento della merce occorre controllare anzitutto che i martelli abbiano tutti lo stesso peso (una accurata verifica mette al riparo da successivi problemi di bilanciatura).

Per effettuare la sostituzione, procedere come segue:

 **RISORSE:** 2 persone – **ATTREZZATURA:** 1 martello pesante; 1 leva o piede di porco; 1 dispositivo di sollevamento da Kg 200 con fune, catenella o corda tessile (consigliamo di utilizzare un'attrezzatura di sollevamento a bandiera),

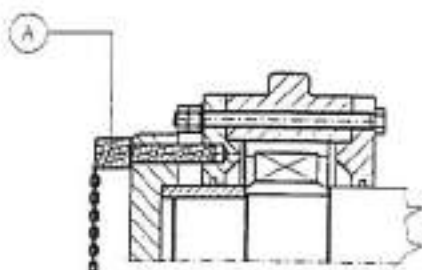




fig. 10

- preparare i martelli nuovi nelle vicinanze della macchina, possibilmente a terra;
- munirsi dell'attrezzatura di sollevamento necessaria e verificare che imbracature, funi, ecc., siano in ordine;
- togliere il carter copriflange;
- aprire la macchina come descritto al paragrafo "Ispezionare la camera di frantumazione – apertura del mulino"
- con la dovuta cautela ruotare a mano il rotore fino a posizionare il martello nella posizione verticale ed inserire il perno di bloccaggio (fig. 10/A) entro il foro ricavato nella flangia di testa dell'albero, assicurandosi che vi entri per tutta la lunghezza dello stelo.

 **IL ROTORE PUÒ ESSERE MESSO IN ROTAZIONE AGENDO LENTAMENTE SULLA PULEGGIA.**

 **IL ROTORE DEVE ESSERE MOSSO LENTAMENTE, QUEL TANTO CHE BASTA PER FAR CORRISPONDERE I FORI DI BLOCCAGGIO SULLA FLANGIA DI TESTA DELL'ALBERO.**
IL NOTEVOLE MOVIMENTO D'INERZIA CHE POSSIEDE PUÒ DAR LUOGO AD EVENTI PERICOLOSI PER L'OPERATORE, SE FATTO RUOTARE CON FORZA.

- liberare lo spazio sottostante il martello da residui di materiale in modo da poter togliere i dispositivi di bloccaggio;
- togliere i dispositivi di bloccaggio del martello (fig. 9/B) svitando la vite;
- sbloccare il martello dalla propria posizione battendo con una mazzuola in senso verticale;

 **I MARTELLI IN LEGA AL CROMO (CH VIII, DUR 25, ECC.) SONO FRAGILI E POSSONO SCHEGGIARSI FACILMENTE, PROVOCANDO UN POSSIBILE PERICOLO PER GLI OPERATORI. PER PREVENIRE QUESTO, VI CONSIGLIAMO DI INTERPORRE UN PEZZO DI PIATTO IN FERRO DOLCE FRA LA MAZZA ED IL MARTELLO. IN OGNI CASO BISOGNA UTILIZZARE I DPI NECESSARI PER EVITARE DI FERIRSI (GUANTI ED OCCHIALI)**

- imbracare bene il martello da togliere mediante una catenella od una fune posta attorno alla parte centrale, come un cappio;
- sollevare leggermente il martello e farlo scorrere all'interno della propria sede fino a portarlo fuori per buona parte;
- togliere l'imbracatura dall'interno e portarla all'esterno, assicurandosi che il martello sia ben trattenuto;
- estrarre il martello e riporlo a terra;
- pulire bene la sede del martello, ora libera;
- imbracare ed inserire il martello nuovo, seguendo a ritroso le istruzioni sopra riportate;
- rimettere il dispositivo di bloccaggio del martello (fig. 9/B) ed avvitare la vite.

! PER EFFETTO DELLA SOSTITUZIONE DI UNA PARTE CONSISTENTE, IL ROTORE SI TROVA ORA AD ESSERE SBILANCIATO E, DI CONSEGUENZA, TOGLIENDO IL PERNO DI BLOCCAGGIO (FIG. 10/A), TENDERÀ A RIPORTARSI IN POSIZIONE DI EQUILIBRIO, OSCILLANDO PIÙ VOLTE.

PRIMA DI TOGLIERE IL PERNO DI BLOCCAGGIO, ASSICURARSI CHE NON VI SIANO ALTRE PERSONE IN PROSSIMITÀ DEL ROTORE, TOGLIERE EVENTUALI ATTREZZI DALLA CAMERA DI FRANTUMAZIONE E TENERE LE MANI FUORI DAL PERCORSO DEI MARTELLI. NON TENTARE IN ALCUN MODO DI RALLENTARE L'OSCILLAZIONE DEL ROTORE MA ATTENDERNE LO SMORZAMENTO SPONTANEO.

- togliere il perno di bloccaggio (fig. 10/A) e lasciare che il rotore si fermi;
- ripetere le operazioni sopra riportate per i rimanenti martelli.

Una volta sostituiti i martelli:

- chiudere la macchina;
- rimontare il carter coprifiange;
- regolare la distanza martelli – corazze come descritto nel paragrafo "Apertura in uscita e regolazione dei portacorazze".

11.3 Sostituzione dei coprivolano

I coprivolano (fig. 11/A) sono placche curve, realizzate in acciaio al manganese, che servono a proteggere il rotore dall'abrasione causata dal materiale; tendono ad una maggiore usura nel lato vicino al martello.

Essendo reversibili, possono venire capovolti per essere sfruttati completamente.

Il cambio avviene generalmente dopo 6-8 cambi dei martelli, e conviene venga effettuato assieme alla sostituzione dei martelli.

Procedere come segue:

✂ **RISORSE:** 1 persona- **ATTREZZATURA:** 1 martello, 1 cacciaspine grande, 1 pinza per copiglie

- controllare anzitutto che i coprivolani nuovi che si andranno ad installare abbiano lo stesso peso (una accurata verifica mette al riparo da successivi problemi di bilanciatura);
- predisporre i coprivolano nuovi nelle vicinanze della macchina, possibilmente a terra;
- aprire la macchina come descritto al paragrafo "Ispezionare la camera di frantumazione – apertura del mulino";
- con la dovuta cautela, ruotare a mano il rotore fino a posizionare il martello in posizione verticale ed inserire il perno di bloccaggio (fig. 10/A) entro il foro ricavato nella flangia di testa dell'albero, assicurandosi che vi entri per tutta la lunghezza dello stelo;
- sfilare le copiglie e togliere i perni (fig. 11/B) liberando così il coprivolano da sostituire;
- rimontare il nuovo coprivolano;
- procedere come sopra descritto per gli altri coprivolani in linea.

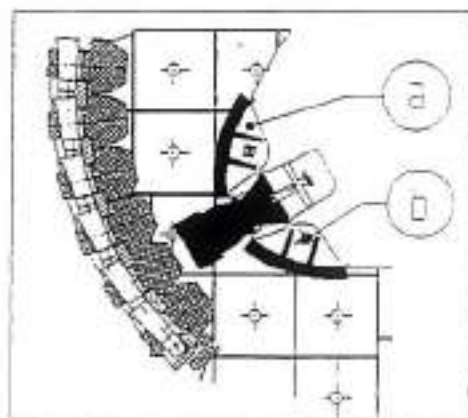


fig. 11

! PER EFFETTO DELLA SOSTITUZIONE DI UNA PARTE CONSISTENTE, IL ROTORE SI TROVA ORA AD ESSERE SBILANCIATO E, DI CONSEGUENZA, TOGLIENDO IL PERNO DI BLOCCAGGIO (FIG. 10/A), TENDERÀ A RIPORTARSI IN POSIZIONE DI EQUILIBRIO, OSCILLANDO PIÙ VOLTE.

PRIMA DI TOGLIERE IL PERNO DI BLOCCAGGIO, ASSICURARSI CHE NON VI SIANO ALTRE PERSONE IN PROSSIMITÀ DEL ROTORE, TOGLIERE EVENTUALI ATTREZZI DALLA CAMERA DI FRANTUMAZIONE E TENERE LE MANI FUORI DAL PERCORSO DEI MARTELLI. NON TENTARE IN ALCUN MODO DI RALLENTARE L'OSCILLAZIONE DEL ROTORE MA ATTENDERNE LO SMORZAMENTO SPONTANEO.

11.4 Il rivestimento interno - la corazzatura del mulino

Il rivestimento del mulino è costituito da:

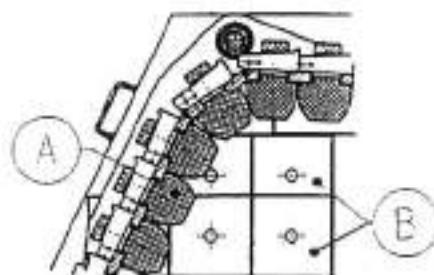


fig. 12

- una serie di corazze (fig. 12/A), identiche fra loro a parte l'ultima, in basso, detta corazza terminale, che hanno la funzione di creare una robusta superficie di impatto per il materiale che vi viene proiettato contro dai martelli. Sono costruite in **acciaio al Manganese** o **lega al Cromo**; la scelta dipende dalle caratteristiche del materiale da frantumare (pezzatura e grado di abrasività). Le corazze appoggiano su una lamiera curva di spessore notevole, detta portacorazze, che fa da sostegno.
- una serie di piastre (fig. 12/B), di vario profilo, che servono a proteggere dall'usura le fiancate. Vengono costruite in **acciaio al Manganese**, in **lega al Cromo** oppure in **lamiera speciale antiusura**, la cui scelta dipende, anche qui, da fattori legati alle caratteristiche del materiale.

L'usura del rivestimento interno non procede in modo omogeneo:

- le corazze tenderanno a consumarsi maggiormente nella zona di impatto del materiale (compresa solitamente fra la seconda e la sesta corazza dall'alto) e nella parte terminale inferiore;
- le piastre laterali si consumeranno prevalentemente nella zona di passaggio dei martelli.

Di conseguenza sarà necessario controllare regolarmente queste zone e provvedere per tempo alle necessarie sostituzioni.

Consigliamo di tenere in casa una certa scorta (almeno una decina di corazze, due corazze terminali ed una ventina di piastre, dieci quadrate e dieci rettangolari).

Nel caso si voglia sostituire completamente il rivestimento del mulino, consigliamo di smontare i due portacorazze e di togliere il rotore, in modo da facilitare le operazioni di manutenzione (consultare la sezione specifica più avanti).

11.5 Sostituzione delle corazze e delle piastre laterali

Le **corazze** possiedono un diverso tipo di bloccaggio, a seconda del materiale di cui sono costruite:

- le corazze in **acciaio al Manganese** presentano posteriormente un codolo, provvisto di asola, entro cui infilare il cuneo di bloccaggio (fig. 13/A);
- quelle in **lega al Cromo** vengono invece bloccate tramite un prigioniero da avvitarsi entro l'apposito foro ricavato sul lato piano della fusione (fig. 13/B).

I cunei di bloccaggio delle corazze in acciaio al Manganese possono essere riutilizzati più volte, mentre i prigionieri delle corazze in lega debbono essere sostituiti con le nuove corazze, ed è quindi necessario tenerne una scorta.

Per sostituire le **CORAZZE** si può procedere in due modi, a seconda del numero e dell'ubicazione delle corazze da sostituire.

Se l'intervento interessa le **corazze terminali** o quelle inferiori vicine allo scarico, procedere come segue:

RISORSE: 2 persone – **ATTREZZATURA:** attrezzatura di sollevamento bandiera

- ✘ ✓ corazze in acciaio al Manganese: 1 martello pesante, 1 cacciaspine grande, 1 pinza per copiglie
- ✓ corazze in lega al Cromo: 1 chiave esagonale da 46 con prolunga, 1 martello medio

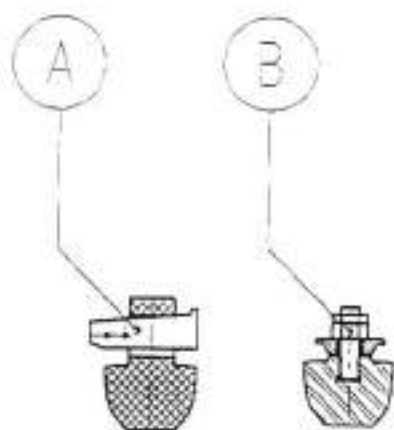


fig. 13

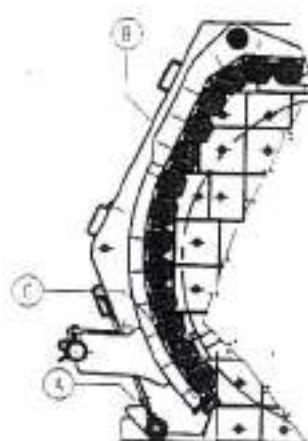


fig. 14

- predisporre le nuove corazze in prossimità della macchina, a terra; se del tipo in lega al Cromo debbono avere i prigionieri già montati e bloccati;
- togliere i carter coprimacchina inferiori (fig. 14/A), svitando i dadi che li trattengono
- aprire la macchina come descritto al paragrafo "Ispezionare la camera di frantumazione – apertura del mulino";
- individuare la corazza da sostituire;
- richiudere la macchina;
- rimuovere i dispositivi di bloccaggio (fig. 13/A,B);
- aprire la macchina.



PER ESEGUIRE LE MANOVRE DESCRITTE QUI DI SEGUITO È OBBLIGATORIO OSSERVARE TUTTE LE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA E ADOTTARE I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI PREVISTI DALLE NORME IN VIGORE (SCARPE ANTINFORTUNISTICHE, GUANTI, OCCHIALI). LA MOVIMENTAZIONE DI PARTI CHE SUPERANO I 30 Kg PER PERSONA DEVE ESSERE EFFETTUATA UTILIZZANDO I DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO. IL PESO DELLE PARTI DI USURA SI TROVA AL CAPITOLO "ALLESTIMENTO".

- pulire accuratamente la sede di appoggio;
- portare la nuova corazza alla base dell'interno macchina e posizionarla sul portacorazze;
- richiudere la macchina seguendo a ritroso la procedura descritta;
- bloccare la corazza dall'esterno inserendo il cuneo con copiglie (se del tipo in acciaio al Manganese) o inserendo la rondella ed avvitando il dado ed il controdado (se del tipo in lega al Cromo).

OSSERVARE SCRUPOLOSAMENTE I DATI DI SERRAGGIO DELLE VITI, COME RIPORTATO ALLA TAVOLA "SEZIONE MACCHINA" IN APPENDICE AL PRESENTE MANUALE.
STRINGERE ECCESSIVAMENTE PUÒ CAUSARE IL DISTACCO DEL PRIGIONIERO DELLA CORAZZA, CON CONSEGUENTI POSSIBILI DANNI ANCHE GRAVI PER LA MACCHINA.

- rimontare i carter coprimacchina (fig. 14/A) avvitando i dadi che li bloccano;
- rimontare il carter copriflange, come descritto al paragrafo "Ispezionare la camera di frantumazione - apertura del mulino";
- regolare la distanza martelli - corazze come riportato al paragrafo "Apertura in uscita e regolazione dei portacorazze".

Se si devono sostituire le **corazze superiori** o un **numero rilevante di pezzi**, è necessario rimuovere l'intero portacorazze dalla macchina ed eseguire l'intervento con portacorazze a terra, procedendo come segue:

RISORSE: 3 persone – **ATTREZZATURA:** 1 dispositivo di sollevamento mobile con portata adeguata al peso dei portacorazze completo (v. "Scheda Tecnica")

- ✓ corazze in acciaio al Manganese: 1 martello pesante, 1 cacciaspine grande, 1 pinza per copiglie
- ✓ corazze in lega al Cromo: 1 chiave esagonale da 46, 1 chiave esagonale da 41 con prolunga, 1 chiave esagonale da 65 con prolunga, 1 martello medio

L'OPERAZIONE DI RIMOZIONE E POSIZIONAMENTO DEL PORTACORAZZE COMPORTA LA MOVIMENTAZIONE DI PEZZI PESANTI E L'UTILIZZO DI DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO. TALI OPERAZIONI DEBONO ESSERE ESEGUITE DA PERSONALE COMPETENTE, CON BUONE CONOSCENZE DI MECCANICA, IN POSSESSO DELL'ATTREZZATURA NECESSARIA ED IN SICUREZZA. IL PESO DEL PORTACORAZZE COMPLETO È RIPORTATO NELLA "SCHEDA TECNICA".

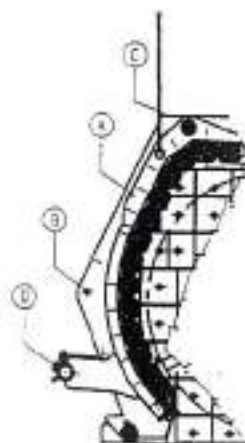


fig. 15

- predisporre le nuove corazze in prossimità della macchina, a terra; se del tipo in lega al Cromo debbono avere i prigionieri già montati e bloccati;
- togliere i carter coprimacchina (fig. 14/A,B) svitando i dadi che li trattengono;
- agganciare uno dei due portacorazze con il mezzo di sollevamento, in corrispondenza del foro che si trova in alto, sulla nervatura centrale e portarlo leggermente in tensione (fig. 15/A);
- rimuovere il distanziale che unisce le due fiancate (fig. 15/B), svitando i dadi e togliendo il perno centrale; svitare i dadi e sfilare il perno di fulcro (fig. 15/C);

- svitare i dadi dei tiranti di regolazione (fig. 15/D); ora il portacorazze può essere portato fuori dalle fiancate e posto a terra;
- posizionare il portacorazze con i dispositivi di bloccaggio verso l'alto e provvedere a rimuovere quelli che interessano le corazze da sostituire; le corazze usurate cadranno al suolo;
- capovolgere il portacorazze e pulire le zone libere;
- inserire al loro posto le nuove corazze e bloccarle da sotto, anche se non in modo definitivo; sollevare il portacorazze e provvedere al bloccaggio definitivo delle corazze sostituite;
- controllare l'integrità della bavetta in gomma che fa da tenuta laterale al portacorazze (fig. 14/C), ed eventualmente sostituirla se danneggiata o usurata; controllare l'integrità delle piastre laterali situate nella zona di lavoro dei portacorazze, ed eventualmente sostituirla (v. paragrafo che segue);
- rimontare il portacorazze sulla macchina, rimontare i distanziali ed i tiranti rimossi in precedenza;
- rimontare i carter coprimacchina;
- regolare la distanza martelli – corazze come riportato al paragrafo "Apertura in uscita e regolazione dei portacorazze".

Le **piastre laterali** possiedono un diverso tipo di bloccaggio, a seconda del materiale di cui sono costituite:

- le piastre in *acciaio al Manganese* presentano al centro un foro conico entro il quale trova alloggiamento una vite a testa troncoconica adatta e vengono bloccate dall'esterno mediante rosetta, dado e dado elastico;
- le piastre in *lamiera antiusura* ed in *lega al Cromo* hanno un foro passante filettato e vengono bloccate avvitando dall'esterno una vite a testa esagonale con rosetta di sicurezza.

La sostituzione è piuttosto agevole, visto che i bloccaggi sono raggiungibili dall'esterno e le piastre sono facilmente riposizionabili una volta aperta la macchina. Fanno eccezione le piastre che si trovano in corrispondenza dei portacorazze, peraltro soggette ad un'usura notevolmente inferiore rispetto alle altre, la cui sostituzione prevede la rimozione dei portacorazze (v. paragrafo precedente).

Per sostituire le **PIASTRE LATERALI**, procedere nel modo seguente:



LE MANOVRE CHE SEGUONO PREVEDONO L'ACCESSO DI PERSONALE ALLA CAMERA DI FRANTUMAZIONE E IL SOLLEVAMENTO DI PEZZI DI UN CERTO PESO: È IMPORTANTE CHE VENGANO OSSERVATE TUTTE LE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA E CHE SIANO ADOTTATI I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI NECESSARI (SCARPE ANTINFORTUNISTICHE, GUANTI, OCCHIALI). BLOCCARE IL ROTORE MEDIANTE IL PERNO DI BLOCCAGGIO (FIG. 11/A) ONDE EVITARE MOVIMENTI IMPREVISTI. IL PESO DELLE PARTI DI USURA SI TROVA AL CAPITOLO "ALLESTIMENTO".



RISORSE: 2 persone- **ATTREZZATURA:** 1 chiave esagonale da 36 con prolunga

- predisporre le nuove piastre in prossimità della macchina;
- aprire la macchina come descritto al paragrafo "Ispezionare la camera di frantumazione – apertura del mulino";
- individuare le piastre che debbono essere sostituite;
- allentare dall'esterno il dado o la vite che trattengono la piastra interessata, sostenendola nel contempo dall'interno, per evitare che cada addosso al personale o finisca nel cassone di scarico;
- pulire al meglio la sede, inserire la nuova piastra e bloccarla dall'esterno, come in origine.

OSSERVARE SCRUPolosAMENTE I DATI DI SERRAGGIO DELLE VITI, COME RIPORTATO ALLA TAVOLA "SEZIONE MACCHINA" IN APPENDICE AL PRESENTE MANUALE. STRINGERE ECCESSIVAMENTE PUÒ CAUSARE IL DISTACCO DEL PRIGIONIERO DELLA CORAZZA, CON CONSEGUENTI POSSIBILI DANNI ANCHE GRAVI PER LA MACCHINA.

11.6 Altre parti di usura

La **bocca di carico** del mulino (fig. 1/A) contiene delle parti soggette ad usura. Per la loro sostituzione operare come segue:

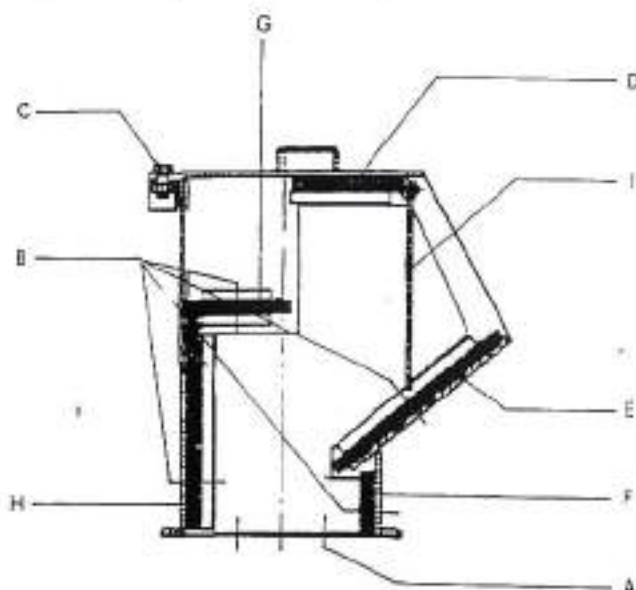


fig. 16

- svitare le viti fig. 16/A ed agganciare la bocca con un mezzo di sollevamento appropriato (il peso della bocca di carico completa è riportato nella "Scheda Tecnica") tramite il golfare situato sopra il coperchio della stessa;
- sollevarla ed appoggiarla a terra;
- svitare le viti (fig. 16/B) che bloccano le piastre di protezione e le viti che bloccano il coperchio (fig. 16/C);
- sfilare le piastre di protezione (fig. 16/D, E, F, G, H);
- inserire le nuove piastre di protezione, bloccandole con le relative viti;
- rimettere il coperchio e bloccarlo con le sue viti, avendo cura di sostituire le bavette in gomma (fig. 16/I), se usurate;

- rimontare la bocca di carico sul mulino bloccandola con le relative viti di fissaggio.

La **bocchetta di alimentazione** (fig. 1/B) contiene delle parti soggette ad usura. Per la loro sostituzione operare come segue:

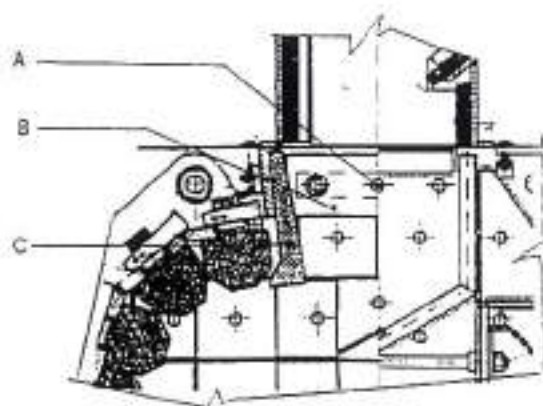


fig. 17

- svitare le viti (fig. 16/A);
- con un mezzo di sollevamento idoneo (il peso della bocca di carico è indicato nella "Scheda Tecnica") agganciare la bocca di carico tramite il golfare situato sopra il coperchio della stessa;
- sollevarla ed appoggiarla a terra;
- svitare i dadi (fig. 17/A) e togliere gli elementi laterali (fig. 17/B);
- sollevare con un mezzo di sollevamento appropriato (il peso dell'elemento trasversale è indicato nel capitolo "Allestimento") gli elementi trasversali (fig. 17/C);
- posizionare i nuovi elementi trasversali e successivamente quelli laterali, bloccandoli con le loro viti.

Il **cassone di scarico** (fig. 1/F) contiene delle parti soggette ad usura. Per la loro sostituzione operare come segue:

- svitare i dadi (fig. 18/B) che fissano il cassone di scarico supplementare (fig. 18/A);
- imbracare il cassone supplementare con un mezzo di sollevamento appropriato (il peso del cassone di scarico supplementare è riportato nella "Scheda Tecnica"), sollevarlo ed appoggiarlo a terra;
- imbracare il cassone di scarico (fig. 18/C) con lo stesso mezzo di sollevamento (il peso del cassone di scarico è riportato nella "Scheda Tecnica"), svitare le viti (fig. 18/D) e sfilare il cassone di scarico dal basamento di sostegno della macchina, appoggiandolo a terra;
- sostituire le piastre di protezione svitando le loro viti di bloccaggio;
- riposizionare il tutto eseguendo le manovre sopra descritte in senso inverso.

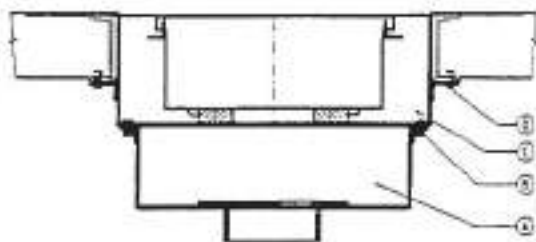


fig. 18

11.7 Dove sono elencate le parti usura

Le parti soggette ad usura, che debbono essere sostituite periodicamente, sono evidenziate con il simbolo "□" sull'elenco parti macchina e sono elencate, per questa macchina, al capitolo "Allestimento".

Consigliamo di tenerne in casa una certa scorta. Negli ordini specificare se la fornitura deve comprendere anche le eventuali viterie di fissaggio.

12. CONTROLLI PERIODICI

Per una corretta conduzione della macchina, è necessario effettuare periodicamente dei controlli, al fine di individuare per tempo eventuali usure e predisporre la relativa manutenzione.

A titolo indicativo riportiamo alcune scadenze riferite alla macchina con materiali ad abrasività medio-alta e sottoposta a sfruttamento normale (cicli giornalieri di 8 ore). Dette scadenze possono variare anche sensibilmente con condizione di impiego diverse.

Dopo 30-40 ore di funzionamento dalla prima messa in servizio

Aprire il mulino e verificare lo stato di usura dei **martelli**. Con materiali particolarmente abrasivi e ad alto contenuto di umidità l'usura può essere a volte rapida. Si potrà così prevedere con un certo anticipo quando sarà necessario predisporre la sostituzione. E' opportuno ripetere ciclicamente tale controllo, finché non si avrà un riscontro sufficientemente preciso della possibile durata dei martelli.

Se l'origine o la natura del materiale da frantumare dovesse cambiare, effettuare nuovamente il controllo periodico dell'usura dei martelli, fino ad ottenere dati sufficientemente precisi.

Ogni 100-150 ore di funzionamento

Controllare lo stato di usura delle **corazze**; controllare i **bloccaggi** delle piastre laterali e delle corazze, ripristinando, se necessario, il carico iniziale, facendo riferimento ai dati di serraggio riportati nella Tavola "Schema piastre di usura" in appendice al presente manuale.

!

LE VITI CHE TRATTENGONO LA PIASTRE DI USURA IN LEGA AL CROMO NON DEB-
BONO ESSERE SERRATE OLTRE IL CARICO INDICATO NELLA TAVOLA "SCHEMA
PIASTRE DI USURA" IN QUANTO POTREBBE DANNEGGIARSI LA PARTE FILETTATA
DELLA PIASTRA, PROVOCANDO IL POSSIBILE DISTACCO DELLA PIASTRA STESSA
CHE POTREBBE, IN SEGUITO ALLA COLLISIONE CON I MARTELLI, CAUSARE DANNI
ANCHE GRAVI ALLA MACCHINA.

CONSIGLIAMO DI AVVALERSI DI UNA CHIAVE DINAMOMETRICA PER CONSENTIRE IL
CORRETTO SERRAGGIO.

Ogni 500-600 ore

Controllare lo stato delle parti di usura della **bocca di carico**, della **bocchetta di alimentazione** e del **cassone di scarico**, provvedendo a sostituirle se necessario.

Controllare, al termine di un ciclo di lavoro giornaliero, la **temperatura** dei supporti del rotore che non deve superare, di norma, i 50-70°C. Ciò consentirà di tenere sotto controllo l'integrità dei cuscinetti e di provvedere con un certo anticipo ad un'eventuale manutenzione straordinaria.

Ogni 1.000- 1.500 ore

Verificare l'integrità delle tramogge di scarico, onde evitare che vi sia fuoriuscita di polveri o danni alla carpenteria di sostegno della macchina.

13. SMONTAGGIO DEL ROTORE

Lo smontaggio del gruppo rotore, se si esegue la costante lubrificazione, non dovrebbe rendersi necessario se non dopo un lungo periodo d'uso. In tal caso, richiedere istruzioni alla O.M.T. o l'intervento di un tecnico autorizzato.

Il rotore intero può comunque essere rimosso dalla macchina, se necessario e se si è opportunamente attrezzati, per le operazioni di manutenzione (sostituzione parti di usura).

➡ *PUÒ ESSERE CONVENIENTE RICHIEDERE ALLA O.M.T. LA FORNITURA DI UN ROTORE DI SCORTA DA ALTERNARE A QUELLO MONTATO SULLA MACCHINA. CIÒ CONSENTIREBBE DI ESEGUIRE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE (SOSTITUZIONE DELLE PARTI DI USURA) AGEVOLMENTE E NEI TEMPI PIÙ CONVENIENTI.*



L'OPERAZIONE DI RIMOZIONE E POSIZIONAMENTO DEL ROTORE PREVEDE LA MOVIMENTAZIONE DI PEZZI PESANTI E L'UTILIZZO DI DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO. TALI OPERAZIONI DEBBO NO ESSERE ESEGUITE DA PERSONALE COMPETENTE, CON BUONE CONOSCENZE DI MECCANICA, IN POSSESSO DELL'ATTREZZATURA NECESSARIA E IN SICUREZZA.

IL PESO DEL ROTORE COMPLETO È RIPORTATO NELLA "SCHEDA TECNICA".

Per lo smontaggio procedere come segue:



RISORSE: 3 persone – **ATTREZZATURA:** 1 attrezzatura di sollevamento mobile con portata pari al peso del rotore (v. "Scheda Tecnica"), 1 chiave esagonale o poligonale da 46 mm con eventuale prolunga, una leva o piede di porco, 1 chiave per rimuovere la parte centrale

- a rotore fermo, aprire la macchina, come indicato al capitolo "Ispezionare la camera di frantumazione – apertura del mulino";
- togliere le protezioni della trasmissione e del lato opposto e liberare i supporti, rimuovendone le viti;
- togliere la parte centrale della carpenteria del mulino, quella che sorregge la bocca di carico, togliendo le viti di giunzione;
- imbracare il rotore mediante opportune funi o catene facendole passare fra la parte interna dei supporti, attorno ai distanziali posti fra supporto e rotore;
- sollevare il rotore avendo cura che non urti le parti aperte della macchina e posizionarlo su opportuni sostegni da inserire sotto ai supporti.

Per il rimontaggio del rotore, una volta eseguite le operazioni di manutenzione, procedere come segue:

- pulire e lubrificare con un leggero velo di grasso le sedi di alloggiamento del rotore e le basi di appoggio dei supporti; ingrassare i bulloni;
- alloggiare il rotore nel mulino ed inserire i bulloni nei fori dei supporti, senza bloccare;
- rimontare la parte centrale del mulino (quella che sorregge la bocca di carico) e bloccarla con i bulloni di accoppiamento;



QUANDO IL ROTORE VIENE MESSO IN MOVIMENTO, AGIRE CON MOLTA CAUTELA, TENERE LE MANI FUORI DAL PERCORSO DEI MARTELLI, IN PARTICOLAR MODO DALLA ZONA COMPRESA FRA I MARTELLI E LE FIANCATE DELLA MACCHINA, ONDE EVITARE DI FERIRSI.

- avvalendosi di una leva, centrare il rotore in modo che, girando, il suo movimento sia parallelo alle fiancate del mulino (consigliamo di verificare il parallelismo tra la parte interna della puleggia e la fiancata del mulino, misurando con un metro). Se il rotore è già completo di parti di usura (martelli e coprivotano), controllare che i martelli non vadano a strisciare contro le pareti interne;

IL ROTORE PUÒ ESSERE MESSO IN ROTAZIONE AGENDO LENTAMENTE SULLA PULEGGIA.

- chiudere completamente il mulino azionando i cilindri idraulici;
- bloccare l'apertura mediante i tiranti di chiusura;
- far girare a mano nuovamente il rotore, agendo esclusivamente sulla puleggia, in modo da favorirne l'assestamento e controllare che non vi siano anomalie nella rotazione.

I supporti dei cuscinetti, essendo questi ultimi del tipo a *rulli orientabili*, non sono rigidamente tenuti in asse con l'albero ma sono liberi di ruotare di qualche grado, al fine di compensare lievi dissassamenti. Devono comunque essere posizionati perpendicolarmente all'albero, al fine di consentire la massima durata dei cuscinetti. Per eseguire gli aggiustamenti servirsi di una leva e procedere come segue:

- cominciare dal supporto lato puleggia. Eseguire l'allineamento posizionando il supporto parallelamente alla puleggia;
- una volta centrato, bloccare i bulloni (usare una chiave poligonale con prolunga da 60-70 cm) mediante rondelle, dadi e controdadi.

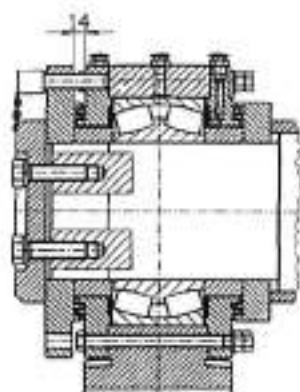


fig. A

Il supporto dal lato opposto, a differenza dell'altro, possiede un gioco di qualche millimetro in senso longitudinale, in modo da consentire la dilatazione dell'albero. Deve essere posizionato perpendicolarmente all'asse del rotore, come descritto precedentemente, facendo riferimento alla flangia labirinto (Tav. 4 Pos. 9) che è solidale all'albero (servendosi di una riga) ed alla flangia supporto (Tav. 4 Pos. 10), quindi bloccato a metà circa del gioco longitudinale, in modo che il cuscinetto non lavori mai *di spalla*. Controllare che la distanza tra la flangia labirinto Tav. 4 Pos. 9 e la flangia supporto Tav. 4 Pos. 10 sia pari a 14 mm (vedi figura A).

- Una volta a posto, bloccare i bulloni (usare una chiave poligonale con prolunga da 60-70 cm) mediante rondelle, dadi e controdadi.
- Aprire il mulino e montare le parti di usura del rotore (martelli e coprivolano), se non già montate in precedenza, come descritto.

Dopo il montaggio delle parti di usura, chiudere il mulino e far girare manualmente il rotore in modo da controllare che non vi siano strisciamenti laterali dei martelli.

Controllare la distanza fra i martelli e le corazze (attraverso gli sportelli presenti sulla fiancata della macchina) ed eventualmente eseguire la regolazione dei portacorazze, in modo da evitare possibili collisioni in fase di avviamento, quindi:

- rimontare le cinghie;
- eseguire il tensionamento;
- rimontare i carter di protezione della trasmissione.

Tenere in osservazione, nei primi due - tre giorni di funzionamento del mulino, i supporti del rotore, con particolare riferimento al serraggio dei bulloni e alla temperatura dei cuscinetti, che **non deve risultare eccessiva** (max 80°C).

Provvedere all'ingrassaggio periodico, come previsto.

Una temperatura troppo elevata sul supporto lato trasmissione può essere imputabile ad un eccessivo tiraggio delle cinghie (farsi consigliare dalla ditta fornitrice); la temperatura troppo elevata del supporto opposto sta ad indicare che il cuscinetto sta lavorando *di spalla*; occorre quindi controllare bene il gioco longitudinale, come sopra descritto e ripristinarlo correttamente.

In caso di dubbi o per altri consigli, rivolgersi al servizio di assistenza.

14. LUBRIFICAZIONE



LE OPERAZIONI DI LUBRIFICAZIONE DEBBO NO ESSERE ESEGUITE A MACCHINA FERMA E ALIMENTAZIONE ELETTRICA INTERROTTA.

SE LA MACCHINA LAVORA IN CONDIZIONI CLIMATICHE SEVERE O ESTREME, PRIMA DELL'AVVIAMENTO È NECESSARIO SOSTITUIRE IL GRASSO DI LUBRIFICAZIONE CON UN PRODOTTO IDONEO.



LA LUBRIFICAZIONE VA SEMPRE EFFETTUATA A SUPPORTI FREDDI, PRIMA DI INIZIARE IL CICLO GIORNALIERO DI LAVORO.



PRESSIONE MASSIMA DI INGRASSAGGIO: 6 BAR.

Il mulino necessita di lubrificazione nei due supporti dell'albero (fig. 19), da eseguire attraverso gli ingrassatori previsti, e nei tiranti di regolazione (fig. 5/C).

Per accedere agli ingrassatori del supporto ubicato nel lato opposto alla puleggia sarà necessario rimuovere il carter copriflange.

Il fabbisogno di grasso dipende da diversi fattori (temperatura ambiente, velocità della macchina, ecc.) ma in genere conviene provvedere all'ingrassaggio almeno ogni 20 ore lavorative, iniettando il grasso in ciascuno dei punti di ingrassaggio, fino alla fuoriuscita dello stesso dalle flange labirinto.

Prima di iniettare il grasso, pulire accuratamente gli ingrassatori in modo da non introdurre polvere o sudiciume.

Per i cuscinetti è necessario impiegare grasso di qualità (ai saponi di calcio - litio o con caratteristiche superiori in caso di uso particolarmente intensivo); per i tiranti di regolazione è sufficiente impiegare un qualsiasi grasso MP.

Consigliamo di effettuare la lubrificazione a giorni alterni, con le seguenti modalità:

punto da ingrassare	1-3-4-6 (labirinti)	2-5 (cuscinetti)
periodicità	a giorni alterni	a giorni alterni
tipo di grasso da impiegare	tipo EP con addensante al litio/calcio o equivalente	tipo EP con addensante al litio/calcio o equivalente
quantità necessaria (per ogni punto)	fino a quando dal labirinto più vicino esce grasso pulito	30 cc o più a seconda dell'intensità di utilizzo

14.1 Caratteristiche del grasso lubrificante:

GRASSO DA IMPIEGARE CON CLIMI NORMALI (standard O.M.T.)

	addensante	penetrazione a 25° ASTM 0,1 mm	grado NLGI	punto di gocciolamento ° C
MULTIS EP 2 (TOTALFINAELF)	LITIO/CALCIO	265 : 295	2	> 190°

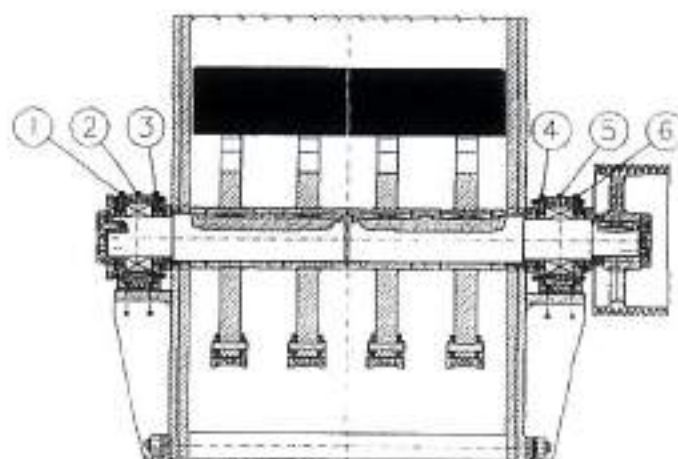


fig. 19

GRASSO DA IMPIEGARE CON CLIMI ESTREMI FREDDI

	addensante	penetrazione a 25° ASTM 0,1 mm	grado NLGI	punto di gocciolamento ° C
MULTIS EP 1 (TOTALFINAELF)	LITIO/CALCIO	310 ÷ 340	1	180°

GRASSO DA IMPIEGARE CON CLIMI ESTREMI CALDI

	addensante	penetrazione a 25° ASTM 0,1 mm	grado NLGI	punto di gocciolamento ° C
MULTIS EP 3 (TOTALFINAELF)	LITIO/CALCIO	220 ÷ 250	3	190°

15. ATTREZZATURA IDRAULICHE DI APERTURA

Per l'azionamento e la manutenzione dei dispositivi idraulici usare le seguenti precauzioni:

- > pur comportando movimentazioni piuttosto lente, usare le necessarie cautele nell'azionare i dispositivi idraulici, onde evitare infortuni;
- > controllare che gli attacchi rapidi siano perfettamente puliti e consentano un aggancio stabile al cilindro e al dispositivo di pompaggio, prima di procedere all'azionamento;
- > durante l'azionamento non insistere ulteriormente con il pompaggio una volta raggiunti i fine corsa meccanici dei dispositivi, altrimenti si potrebbe danneggiare la macchina;
- > controllare periodicamente le condizioni delle tubazioni rigide di collegamento, dei raccordi dei cilindri e le tubazioni flessibili di collegamento, che non devono presentare fessurazioni o trafilamenti;
- > far controllare periodicamente, circa una volta all'anno, ad una ditta specializzata in componenti idraulici, lo stato del filtro posto sul serbatoio ed eventualmente sostituirlo, se necessario; allo stesso tempo, provvedere alla sostituzione dell'olio idraulico contenuto nel serbatoio;
- > in caso di trafilamenti, anche di lieve entità, far controllare il dispositivo interessato ad una ditta specializzata in componentistica idraulica.

Per eventuali rabbocchi di olio usare olio TOTALFINAELF AZOLLA ZS 46 o equivalenti compatibili.

Nel caso di utilizzo con **clima particolarmente rigido** può essere conveniente passare ad un olio più fluido alle basse temperature; in tal caso sarà necessario sostituire tutto l'olio nei circuiti (centralina o pompa + cilindri + tubazioni).

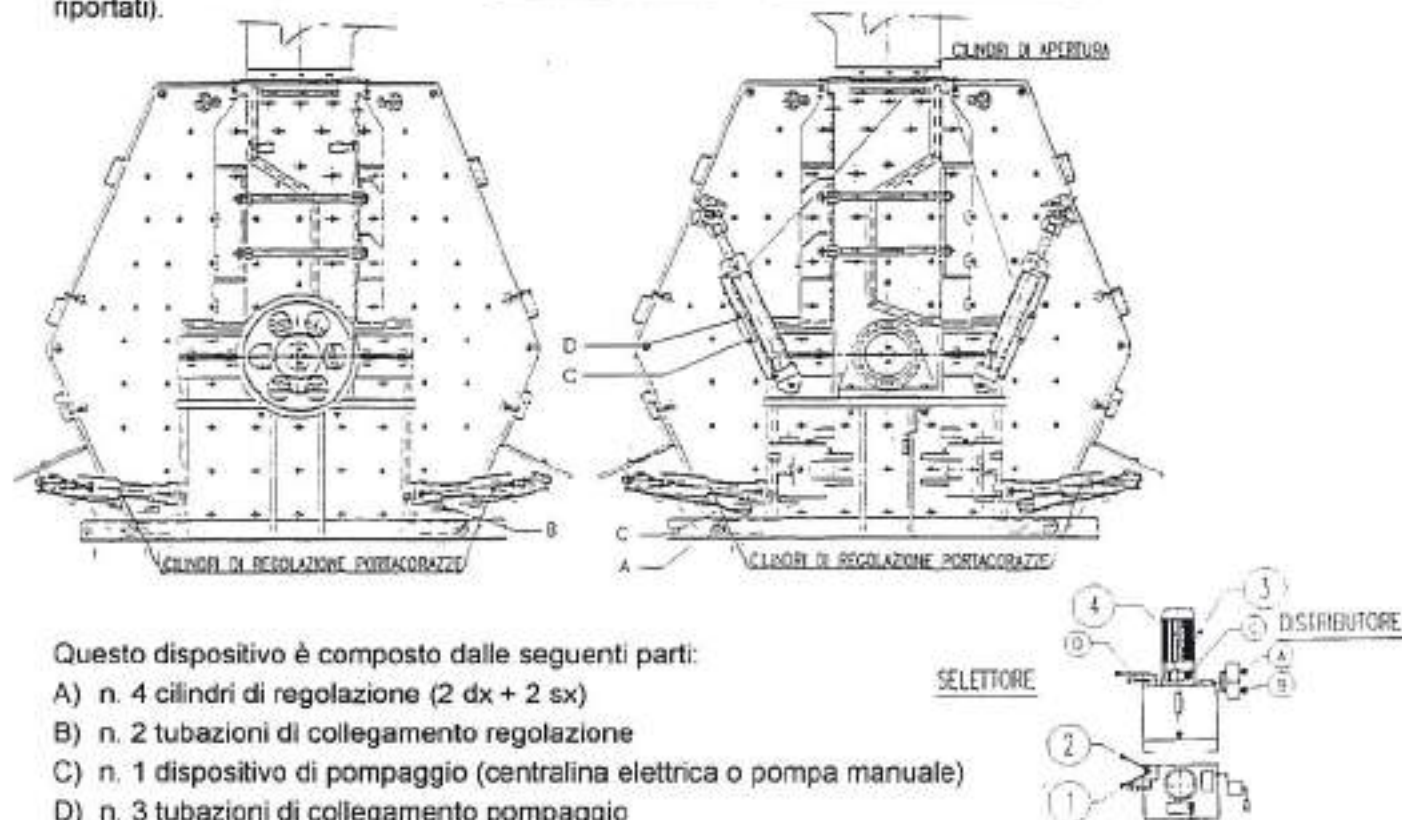
CARATTERISTICHE TECNICHE

DETERMINAZIONI	TOTALFINAELF AZOLLA ZS46	METODO DI PROVA
Viscosità a 40° C Mm ² /s	46	ISO 3104
Indice di viscosità	103	ISO 2909
Punto scorrimento °C	-24	ISO 3016

16. ATTREZZATURE E DISPOSITIVI IDRAULICI OPZIONALI

16.1 Attrezzatura idraulica di regolazione portacorazze

Al posto dei *tiranti di regolazione* meccanici, se previsto nella fornitura, può venire installato un dispositivo idraulico, comandato da pompa manuale o da centralina oleodinamica (v. schemi sotto riportati).



Questo dispositivo è composto dalle seguenti parti:

- A) n. 4 cilindri di regolazione (2 dx + 2 sx)
- B) n. 2 tubazioni di collegamento regolazione
- C) n. 1 dispositivo di pompaggio (centralina elettrica o pompa manuale)
- D) n. 3 tubazioni di collegamento pompaggio

Può essere conveniente adottare questo dispositivo in caso di consumo particolarmente pronunciato dei martelli e delle corazze, che imponga di aprire e regolare la macchina spesso (ad es. con materiali fortemente abrasivi).

16.2 Attrezzatura per il sollevamento dei martelli

È costituita da una gru a bandiera che viene fissata, tramite un piantone su viti, sopra la bocca di carico.

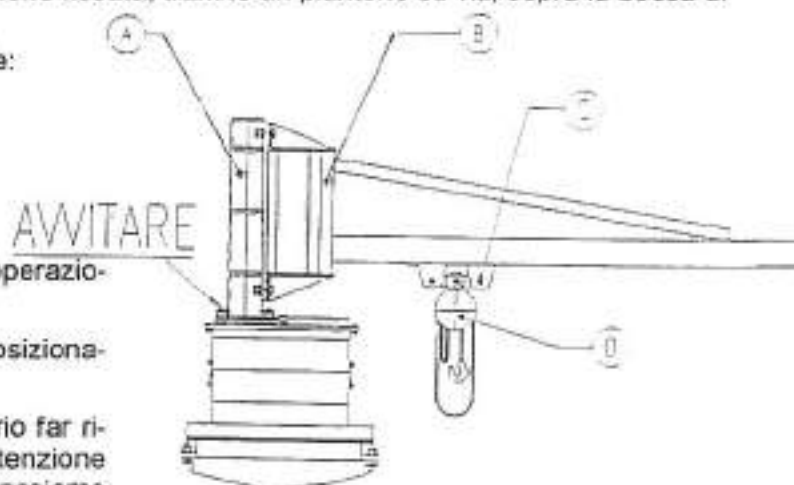
È composta dalle seguenti parti separate:

- n. 1 piantone di sostegno
- n. 1 bandiera
- n. 1 carrello per trave
- n. 1 paranco manuale a catena

Serve esclusivamente da ausilio nelle operazioni di cambio dei martelli.

Lo schema qui a fianco ne raffigura il posizionamento.

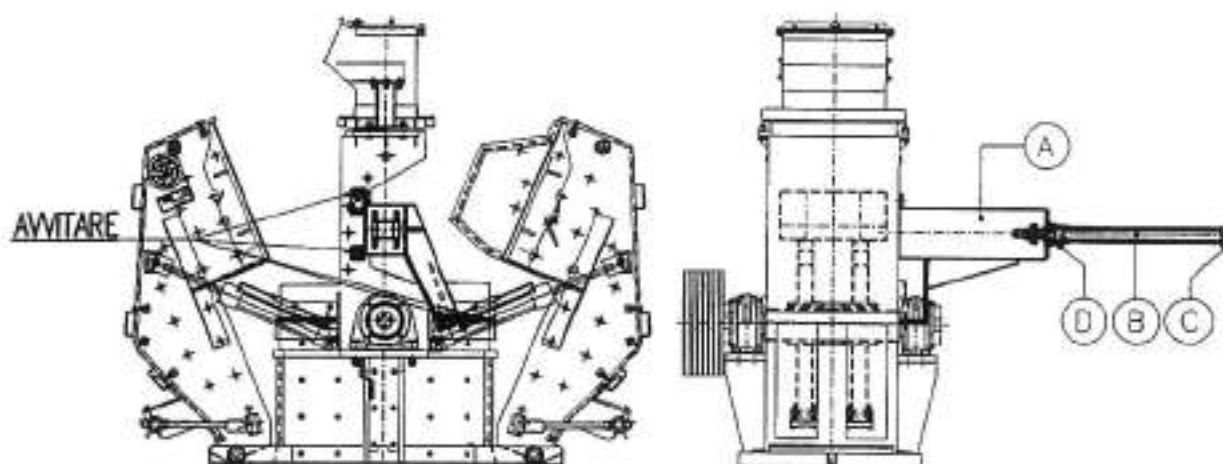
Per il suo funzionamento sarà necessario far riferimento al manuale di uso e manutenzione della casa costruttrice della gru, fornito assieme all'attrezzatura.



16.3 Attrezzatura idraulica per il cambio martelli

Serve esclusivamente da ausilio nelle operazioni di cambio dei martelli.

È composta dalle seguenti parti (v. schema sotto riportato):



N.B.: In caso di macchina equipaggiata con uno o più di questi dispositivi, per il loro funzionamento consultare l'Allegato "A".

17. DIFFICOLTÀ' – CONSIGLI PER L'UTILIZZO – RICERCA GUASTI

Riportiamo una casistica di situazioni che si possono venire a creare nell'uso previsto della macchina ed i consigli per poterle risolvere.

DIFFICOLTÀ	CAUSA PROBABILE	RIMEDIO
All'avviamento, prima che il motore arrivi a regime, scattano le termiche di protezione	L'elevato valore del momento d'inerzia del rotore fa assorbire al motore una corrente superiore alla massima nominale prevista	Prevedere nell'impianto elettrico un relais che attui il by-pass delle termiche in fase di avviamento e che le inserisca una volta raggiunta la velocità di regime. La protezione del motore va in ogni caso affidata ad una terna di fusibili (ad intervento ritardato)
La macchina non frantuma o frantuma il materiale in quantità limitata	I martelli sono usurati	Sostituire i martelli
	La velocità del mulino è troppo bassa	Sostituire la puleggia del motore con altre di diametro superiore (verificare la corretta velocità riportata nella "Scheda Tecnica")
La macchina è rumorosa, lavora intasata ed il motore assorbe oltre il dovuto. La produzione è limitata	Strozzatura in uscita della macchina	Controllare che non vi sia intasamento sul cassone di scarico e che il nastro di asporto del materiale frantumato sia ad una distanza sufficiente dall'uscita del cassone per permettere il deflusso del materiale
Durante la frantumazione, il motore scende notevolmente di giri	Eccessiva quantità di materiale in entrata o insufficiente potenza del motore	Controllare che la quantità di materiale in entrata e la potenza del motore siano conformi a quanto riportato nel capitolo "Caratteristiche tecniche". In caso affermativo, verificare che la sezione dei conduttori sia sufficiente e che non vi siano cali di tensione di linea.
All'improvviso la macchina si mette a vibrare notevolmente, senza motivo apparente	Il rotore si è sbilanciato repentinamente, probabilmente a causa del distacco di una parte del suo equipaggiamento antiusura (rottura di un martello e distacco di un coprivotano a seguito della rottura del perno). Causa dell'evento l'introduzione di materiale di pezzatura eccessiva o di un oggetto non frantumabile	Fermare immediatamente la macchina, aprirla e controllare l'integrità delle parti di usura del rotore. Provvedere a cambiare i martelli o ad integrare i coprivotani. Attrezzarsi per evitare episodi futuri (ispezionare accuratamente il materiale prima di inviarlo al nastro di alimentazione).
Da quando è stato effettuato il cambio dei martelli o dei coprivotano, la macchina ha cominciato a vibrare notevolmente	Il rotore è sbilanciato a causa di un diverso peso delle parti o di un errore nella ripartizione dei pesi	Togliere tutte le parti di usura oggetto dell'ultima sostituzione e provvedere a pesarle accuratamente, trascrivendo sui vari pezzi il rispettivo peso. I martelli debbono avere peso uguale (scostamento max. 100-200 grammi). I coprivotano possono essere montati anche se di peso differente, purché la somma totale dei loro pesi sia la stessa per tutte le estremità del rotore

DIFFICOLTÀ	CAUSA PROBABILE	RIMEDIO
Durante il funzionamento della macchina si avverte una vibrazione che, col trascorrere dei giorni, diventa sempre più pronunciata	C'è una parte del rotore che si sta usurando in maniera più marcata delle altre, sbilanciandolo. Non sempre le fusioni, nella fattispecie i martelli, presentano il medesimo grado di resistenza all'abrasione; ciò può dipendere da diversi fattori, fra i quali il contenuto in Mn o Cr o lievi difformità nei trattamenti termici	Verificare la differenza di peso fra i martelli, pesandoli dopo averli smontati. Se sono in acciaio al Mn possono essere rifilati con fiamma ossidrica quel tanto che basta per pareggiare il peso. Per i martelli in lega al Cromo non vi è altra possibilità che sostituirli
I martelli si consumano in modo anomalo, maggiormente nella parte centrale	Il materiale entra nella camera di frantumazione distribuito in maniera non omogenea nel senso della larghezza. Ciò a causa di vizio di impianto o per presenza di argilla sulle pareti della bocca di carico	Se la bocca di carico è sporca lateralmente, pulirla con un getto d'acqua. Il materiale in entrata deve essere pulito. Se la bocca è libera, il problema va affrontato a livello di impianto, modificando opportunamente la sagoma della tramoggia che porta il materiale alla bocca o dotando il mulino di un alimentatore vibrante
La macchina è rumorosa e dalla bocca di carico esce materiale frantumato	La bocca di entrata non è protetta contro la fuoriuscita di materiale in lavorazione	Controllare l'integrità della bavetta in gomma posta all'estremità della bocca di carico del materiale. Se necessario, sostituirla
Il mulino non si chiude bene o fatica a chiudersi	Presenza di sabbia all'interno delle imposte di chiusura o appoggio precario della macchina dovuto alla non planarità del piano di appoggio	Verificare che le imposte di chiusura siano pulite. Controllare che la macchina sia perfettamente in bolla in entrambi i lati nel senso della larghezza e che non vi siano cedimenti nella struttura portante
La regolazione dell'apertura in uscita non è agevole	Ossidazione dei tiranti di regolazione La zona compresa fra il portacorazze ed il carter inferiore si è riempita di materiale frantumato	Provvedere ad ingrassare la parte filettata dei tiranti di regolazione Togliere il carter, liberare la zona dal materiale e sostituire le bavette laterali di tenuta del portacorazze
La macchina produce troppo fine (fuller)	L'apertura del portacorazze in uscita è troppo larga	Stringere l'apertura in uscita della macchina
	La macchina è poco alimentata	Aumentare l'alimentazione di prodotto alla macchina, fino a far assorbire al motore il 90% della corrente di targa
La macchina produce troppa polvere che esce dalla bocca di carico e dal cassone di scarico	Materiale particolarmente secco e prestazioni della macchina oltremodo spinte	Inumidire il materiale con un getto d'acqua prima di introdurlo, o predisporre un impianto di aspirazione forzata
I martelli non si sfilano, sembrano incollati al rotore	Il materiale frantumato presenta caratteristiche di coesione elevate	La sera, prima di effettuare la manutenzione, aprire la macchina e pennellare la zona di incastro con del gasolio, in modo da ammorbidire il materiale

DIFFICOLTÀ	CAUSA PROBABILE	RIMEDIO
La macchina produce troppa graniglia	La velocità del mulino è troppo bassa	Sostituire la puleggia del motore con un'altra di diametro superiore (verificare la corretta velocità riportata nella "Scheda Tecnica")
	Troppe file di martelli attivi	Se il rotore è a 4 file di martelli, alla prima sostituzione cambiare solo 2 file diametralmente opposte. Alla successiva sostituzione cambiare i martelli che si erano lasciati in precedenza, e così via
I supporti dei cuscinetti scaldano	Macchina esposta ai raggi solari diretti	Proteggere i supporti dall'irraggiamento diretto con uno schermo
	Mancanza di grasso, carente lubrificazione o eccesso di grasso	Analizzare la possibile causa e regolarsi di conseguenza
	Cattivo allineamento dei supporti dopo il rimontaggio del rotore	Vedere il capitolo "Smontaggio del rotore e gruppo cuscinetti"
	Cuscinetti da sostituire	Richiedere l'intervento del servizio di assistenza



UN NOSTRO TECNICO È SEMPRE DISPONIBILE PER RISOLVERE I VOSTRI PROBLEMI O PER RISPONDERE A QUESITI RIGUARDANTI IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA.

CONTATTATECI AI NUMERI TELEFONICI RIPORTATI IN COPERTINA, SPECIFICANDO SEMPRE IL TIPO DI MACCHINA ED IL SUO NUMERO DI MATRICOLA.

20. IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA

Sulla macchina sono state applicate, mediante saldatura o rivettatura, le seguenti targhe: il marchio O.M.T. e la targa dati, con la marcatura CE, come sotto raffigurato.



 O.M.T. S.r.l. Via Verona, 15 OLMi di SAN BIAGIO DI CALLALTA (TV) - I					
Macchina tipo <i>Machine type</i> <i>Maschinentyp</i>	MIS 6 P				
Matricola N. <i>Serial Number</i> <i>Matrkelnummer</i>	3698		Anno <i>Year</i> <i>Jahr</i>	2004	
Peso Kg <i>Weight Kg</i> <i>Gewicht Kg</i>	16000		Giri/min. max <i>Max. speed RPM</i> <i>Max Drehzahl</i>	850	

La targa dati non va mai rimossa e deve sempre essere mantenuta leggibile. La macchina non può essere commercializzata senza targa dati.

⇒ IN CASO DI DANNEGGIAMENTO DEVE ESSERNE RICHIESTO UN DUPLICATO, CHE VERRÀ CONSEGNATO SOLO DIETRO RESTITUZIONE DELL'ORIGINALE.

21. SCHEDA TECNICA**Mulino ad urto reversibile a martelli fissi****MIS 6 P**

Potenza motrice richiesta (min. – max.)	[kW]	132 -200
Velocità rotazione del rotore)	[giri/minuto]	660 - 850 *
Diametro puleggia mulino	[mm]	560
Cinghie trasmissione	[N.]	10
Sezione puleggia e cinghie		SPC
Momento di inerzia del rotore	[Kg/m ²]	540
Pezzatura di alimentazione con materiale naturale(min. – max.)	[mm]	10 - 100/220 *
Alimentazione (min. – max.)	[t/h]	80 - 160/190 *
Peso totale del mulino (carico statico)	[Kg]	16.000 ca.
Peso del rotore	[Kg]	3.630 ca.
Peso del portacorazze completo	[Kg]	3.000 ca.
Peso della bocca di carico completa	[Kg]	895 ca.
Peso del cassone di scarico completo	[Kg]	580 ca.
Peso del cassone supplementare completo	[Kg]	275 ca.
Carico dinamico	[Kg]	46.000 ca.
Numero e diametro dei tiranti di ancoraggio		8 x Ø 24 mm
Rumorosità a vuoto	[dB(A)]	72 (a 1 m) *
Rumorosità in funzionamento	[dB(A)]	80 (a 1 m) *
Senso di rotazione		doppio
Temperatura dell'ambiente	[°C]	da -10 a + 40
Portata eventuale estrazione polveri	[m ³ /h]	8.350 ca. *

Caratteristiche costruttive:

Fiancate	acciaio da costruz. Fe 510D/St 52,3, spessore mm 30
Portacorazze	acciaio da costruz. Fe 510D/St 52,3, spessore mm 30
Elementi rotore	acciaio da costruz. Fe 510D/St 52,3, spessore mm 80
Albero rotore	acciaio legato 39NiCrMo3 bonificato
Cuscinetti	SKF o altra primaria marca, nuovi di fabbrica
Puleggia	ghisa sferoidale GS 700
Supporti cuscinetti	acciaio in getto/fusione
Spessore piastre protez. fiancate	mm 40

Allestimento antiusura:

Corazze/martelli	Acciaio Mn/Chrom Hard VIII
Protezioni rotore	Acciaio Mn
Piastre laterali protez. fiancate	Acciaio Mn/Chrom Hard VIII/Lamiera antiusura HB 500

Verniciatura (fornitura standard) fondo ad acqua RAL 1013

- Trasmissione standard (se richiesta):
- Puleggia motore Øp 320/10, foro x motore kW 200 - 4 poli
 - Cinghie 10 x SPC 5300
 - Carter copricinghie dis.1321/A + coprifiange dis.1347/A

*) Dati indicativi.

I valori della pezzatura e dell'alimentazione sono subordinati al tipo di materiale da trattare (le misure della pezzatura sono riferite a materiale tondo; per materiale di forma diversa occorre riferirsi al corrispondente volume) ed al conseguente allestimento della macchina: con allestimento in LEGA la pezzatura massima non deve superare i 100 mm, con allestimento in acciaio al MANGANESE la pezzatura massima non deve eccedere i 220 mm.

Il valore concernente la rumorosità in funzionamento è relativo alla frantumazione di calcare di media durezza, il rilevamento della rumorosità è stato condotto in ambiente confinato.

*) L'aspirazione deve essere ripartita, mediante doppia presa parzializzabile, per un 40% sulla bocca di carico e per il rimanente 60% sullo scarico.

22. PARTI MACCHINA

TAVOLA 3

POS.	COD.	DENOMINAZIONE	Q.tà
1		<input type="checkbox"/> ELEMENTO LATERALE	
2		<input type="checkbox"/> ELEMENTO TRASVERSALE	
3		<input type="checkbox"/> CORAZZA	
4	022108	PORTACORAZZE	2
5	253048	CARTER COPRIMACCHINA SUPERIORE	2
6	230004	CUNEO FISSAGGIO CORAZZE	96
7	242039	VOLANO PORTA MARTELLI	4
8	503008	COPIGLIA Ø 6 x 40	96
9	253069	CARTER COPRIMACCHINA INFERIORE	2
10	253289	PIATTO REGOLABILE DI ARRESTO	2
11		<input type="checkbox"/> CORAZZA	
12	216015	TIRANTE FULCRO	2
13	221030	DISTANZIALE FULCRO INFERIORE	2
14	221116	ROSETTA FULCRO INFERIORE	4
15	111012	DADO UNI 5587 M42	4
16		<input type="checkbox"/> PIASTRA DI PROTEZIONE	
17		<input type="checkbox"/> PIASTRA DI PROTEZIONE	
18	253474	CASSONE DI SCARICO *	1
19	011021	CASSONE DI SCARICO COMPLETO *	1
20	010018	BOCCA DI CARICO COMPLETA *	1
21	280033	BAVETTA IN GOMMA	1
22		<input type="checkbox"/> PIASTRA DI PROTEZIONE	
23		<input type="checkbox"/> PIASTRA DI PROTEZIONE	
24	253033	BOCCA DI CARICO *	1
25	216015	TIRANTE FULCRO	2
26	221045	DISTANZIALE ROTAZIONE PORTACORAZZE	2
27	221117	ROSETTA FULCRO PORTACORAZZE	4
28	111012	DADO UNI 5587 M42	4
29	216030	TIRANTE COLLEGAMENTO FIANCATE	4
30	221015	DISTANZIALE COLLEGAMENTO FIANCATE	4
31	111027	DADO UNI 5588 M27	8
32	251103	TIRANTE CHIUSURA MULINO	4
33	111007	DADO UNI 5587 M27	8
34	113007	ROSETTA UNI 6592 Ø 28	8
35	253142	FORCELLA BLOCCAGGIO FIANCATE	4
36	144045	CILINDRO DI APERTURA	2
37	215222	PERNO PER CILINDRO	2
38	253243	PORTINA DI ISPEZIONE	2
39	251125	TIRANTE REGOLAZIONE PORTACORAZZE	4
40	212004	PERNO REGOLAZIONE PORTACORAZZE	4
41	111007	DADO UNI 5587 M27	8
42	113007	ROSETTA UNI 6592 Ø 28	8
43	253027	BLOCCAGGIO PORTINA	2
44	253309	PIATTO FERMA BAVETTA	4
45	280005	BAVETTA	4
46	013009	CASSONE DI SCARICO SUPPLEMENTARE *	1
47	261008	ASTA FILETTATA **	96

POS.	COD.	DENOMINAZIONE	Q.tà
48	111028	DADO UNI 5588 M30 °°	96
49	111048	DADO UNI 5589 M30 °°	96
50		<input type="checkbox"/> BLOCCAGGIO MARTELLI	
51	260018	RONDELLA °°	96
52	253232	BAVETTA DI PROTEZIONE	2
53	215221	PERNO PER CILINDRO	2
54		<input type="checkbox"/> ELEMENTO LONGITUDINALE CASSONE °°	
55	110289	VITE UNI 5739 M24 x 60	8
56	114007	DISCO ELASTICO DI SICUREZZA Ø 24,4	8
57	355044	PIASTRA DI PROTEZIONE	2

TAVOLA 4

POS.	COD.	DENOMINAZIONE	Q.tà
1		<input type="checkbox"/> MARTELLO	
2	230068	LINGUETTA 45 x 25 - 185	4
3	221081	DISTANZIALE	2
4	120000	INGRASSATORE Ø 1/4" GAS	6
5	110013	VITE UNI 5737 M12 x 180	16
6	111080	DADO UNI 5588 M12	32
7	114001	DISCO ELASTICO DI SICUREZZA Ø 12,2	16
8	200056	FLANGIA DI BLOCCAGGIO	2
9	200027	FLANGIA LABIRINTO CON FORI - DI BLOCCAGGIO	1
10	200043	FLANGIA SUPPORTO CON FORI - DI BLOCCAGGIO	1
11	202035	SUPPORTO VOLANI	2
12	200042	FLANGIA SUPPORTO LATO MOBILE	1
13	221096	DISTANZIALE INTERPOSTO TRA I VOLANI	8
14	215111	ALBERO	1
15	215053	PERNO BLOCCAGGIO VOLANI	1
16	241023	BOCCHETTA DI ALIMENTAZIONE	1
17	260001	VITE M24 x 120	2
18	111026	DADO UNI 5588 M24	2
19	111046	DADO UNI 5589 M24	2
20	113006	ROSETTA UNI 6592 Ø 25	2
21	022078	BOCCHETTA DI ALIMENTAZIONE COMPLETA	1
22	221076	DISTANZIALE BLOCCAGGIO CUSCINETTI	4
23	100020	CUSCINETTO A RULLI	2
24	200199	PULEGGIA 10 GOLE SEZ. SPC Øp 560	1
25	230065	LINGUETTA 32 x 18 - 100	1
26	110043	VITE UNI 5737 M18 x 70	8
27	200026	FLANGIA LABIRINTO	3
28	200041	FLANGIA SUPPORTO	2
29	110103	VITE UNI 5737 M27 x 130	8
30	111067	DADO UNI 5587 M27	8
31	111047	DADO UNI 5589 M27	8
32	114008	DISCO ELASTICO DI SICUREZZA Ø 27,5	8
33	503012	COPIGLIA Ø 5 x 40	64
34	215048	PERNO PORTA COPRIVOLANO	32
35		<input type="checkbox"/> COPRIVOLANO	
36		<input type="checkbox"/> PIASTRA DI PROTEZIONE BOCCA	
37	221164	DISTANZIALE	1

TAVOLA 5

POS.	COD.	DENOMINAZIONE	Q.tà
1		<input type="checkbox"/> <i>PIASTRA DI USURA TRAPEZOIDALE</i>	
2		<input type="checkbox"/> <i>PIASTRA DI USURA TRAPEZOIDALE</i>	
3		<input type="checkbox"/> <i>PIASTRA DI USURA RETTANGOLARE</i>	
4		<input type="checkbox"/> <i>PIASTRA DI USURA QUADRATA</i>	
5		<input type="checkbox"/> <i>PIASTRA DI USURA CON SMUSSO</i>	
6	111026	DADO UNI 5588 M24	158
7	111186	DADO ELASTICO DIN 7967 M24	158
8	113006	ROSETTA UNI 6592 Ø 25	158
9	291002	VITE TRONCO CONICA M24 x 105	140
10	291003	VITE TRONCO CONICA M24 x 115	18
11	114007	DISCO ELASTICO DI SICUREZZA UNI 3545 Ø 24,4 ^	158
12	110270	VITE UNI 5739 M24 x 70 ^	140
13	110271	VITE UNI 5739 M24 x 80 ^	18
14	110270	VITE UNI 5739 M24 x 70 **	140
15	114007	DISCO ELASTICO DI SICUREZZA UNI 3545 Ø 24,4 **	158
16	110271	VITE UNI 5739 M24 x 80 **	18

NOTE:

☐ parti soggette ad usura (v. capitolo "Allestimento")

^) solo su richiesta

**) solo su macchine con allestimento in lega

^) solo su macchine con rivestimento in lamiera antiusura

23. ACCESSORI ED ATTREZZI IN DOTAZIONE

COD.	DENOMINAZIONE	Q.tà
121004	CHIAVE FISSA da 65	1
121008	CHIAVE FISSA da 36/41	1

24. ALLESTIMENTO

Questa macchina è stata consegnata dalla O.M.T. con le seguenti parti di usura:

Tav.	Pos.	Codice	Modello	Denominazione	Mat. [#]	Q.tà	Peso*
3	1	163103	10000	ELEMENTO LATERALE	M	2	36
3	2	163008	10001	ELEMENTO TRASVERSALE	M	2	128
3	3	161136	15977	CORAZZA	L	44	89
3	11	161137	15986	CORAZZA TERMINALE	L	4	102
3	16	162027	15537	PIASTRA DI PROTEZIONE	M	2	40
3	17	162029	15539	PIASTRA DI PROTEZIONE	M	2	13
3	22	162014	8522	PIASTRA DI PROTEZIONE	M	6	58
3	23	162005	3061	PIASTRA DI PROTEZIONE	M	4	9
3	50	032005	-	BLOCCAGGIO MARTELLI	-	8	-
3	54	163010	519	ELEM.LONGITUDINALE CASSONE	M	2	92
4	1	160121	16095	MARTELLO NON REVERSIBILE	L	8	115
4	35	164033	16075	COPRIVOLANO	M	32	11
4	36	352119	-	PIASTRA PROTEZIONE BOCCA	X	2	12
5	1-2	352123	-	PIASTRA TRIANGOLARE SX - DX	X	4	8
5	3	162129	16001	PIASTRA RETTANGOLARE	L	62	8
5	4	162128	16000	PIASTRA QUADRATA	L	90	11
5	5	352122	-	PIASTRA CON SMUSSO	X	2	8

N.B.: con martelli in LEGA la pezzatura del materiale in entrata NON deve superare i 100 mm

NOTE:

*) indicativo, unitario, in Kg

#) M= acciaio al Manganese X= lamiera antiusura HB 500 L= lega Chrom Hard VIII

MODULO 1 RICHIESTA PARTI DI RICAMBIO

Al fine di agevolare la richiesta di parti di ricambio, Vi preghiamo di voler riprodurre in fotocopia ed utilizzare questo modulo, inserendo i dati richiesti.

Ciò assicurerà, nel Vostro e nel nostro interesse, una maggior precisione e velocità nell'evadere offerte e materiali.

Spett.le Uff. Vendite

O.M.T. s.r.l.

Via Verona, 15

31050 OLM DI SAN BIAGIO DI C. (TV)

macchina tipo

matricola n°

MIS 6 P**3661**

Vogliate trasmetterci la Vs. migliore offerta per i sottoelencati materiali, relativi alla macchina sopra indicata:

	Tav.	Pos.	Codice	Modello	Denominazione	Q.tà
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						
I						
L						
M						

Ritiro a mezzo: ☐ proprio ☐ corriere _____

Banca di appoggio: _____

CIN _____ CAB _____ ABI _____
(Una lettera)

C/C _____ (12 cifre)

IBAN _____ (27 caratteri)

Eventuali comunicazioni:

Firma _____

MODULO 2 REGISTRAZIONE DEL PRODOTTO

Questo modulo, fotocopiato e compilato in tutte le sue parti dal **responsabile dell'impianto**, deve essere inviato, anche a mezzo fax, alla O.M.T. all'atto della messa in servizio della macchina per la registrazione e la convalida della garanzia.

La O.M.T., al ricevimento del modulo, provvederà ad inviare opportuna conferma.

I dati relativi alla macchina sono già stati inseriti in fase di stesura del manuale.

Spett.le
O.M.T. s.r.l.
Via Verona, 15
31050 OLM di SAN BIAGIO DI CALLALTA
(TV)

Oggetto: Registrazione del prodotto

Il sottoscritto _____
responsabile della conduzione dell'impianto denominato _____
situato a _____
di proprietà della Ditta (ragione sociale dell'Acquirente) _____

COMUNICA:

che la macchina tipo **MIS 6 P** matricola **3661**
è stata messa in servizio in data _____

DICHIARA:

- che sono state rispettate nell'impianto tutte le normative di sicurezza vigenti;
- che i dispositivi di sicurezza della macchina sono stati collegati e collaudati;
- che ha letto e messo a disposizione del personale addetto questo manuale;
- che la macchina è inserita in un ciclo di utilizzo di:
_____ ore al giorno per _____ giorni la settimana

Eventuali comunicazioni:

firma _____

PROMEMORIA: modulo compilato da: _____ spedito il _____ a mezzo _____

TAVOLA 1 MISURE D'INGOMBRO

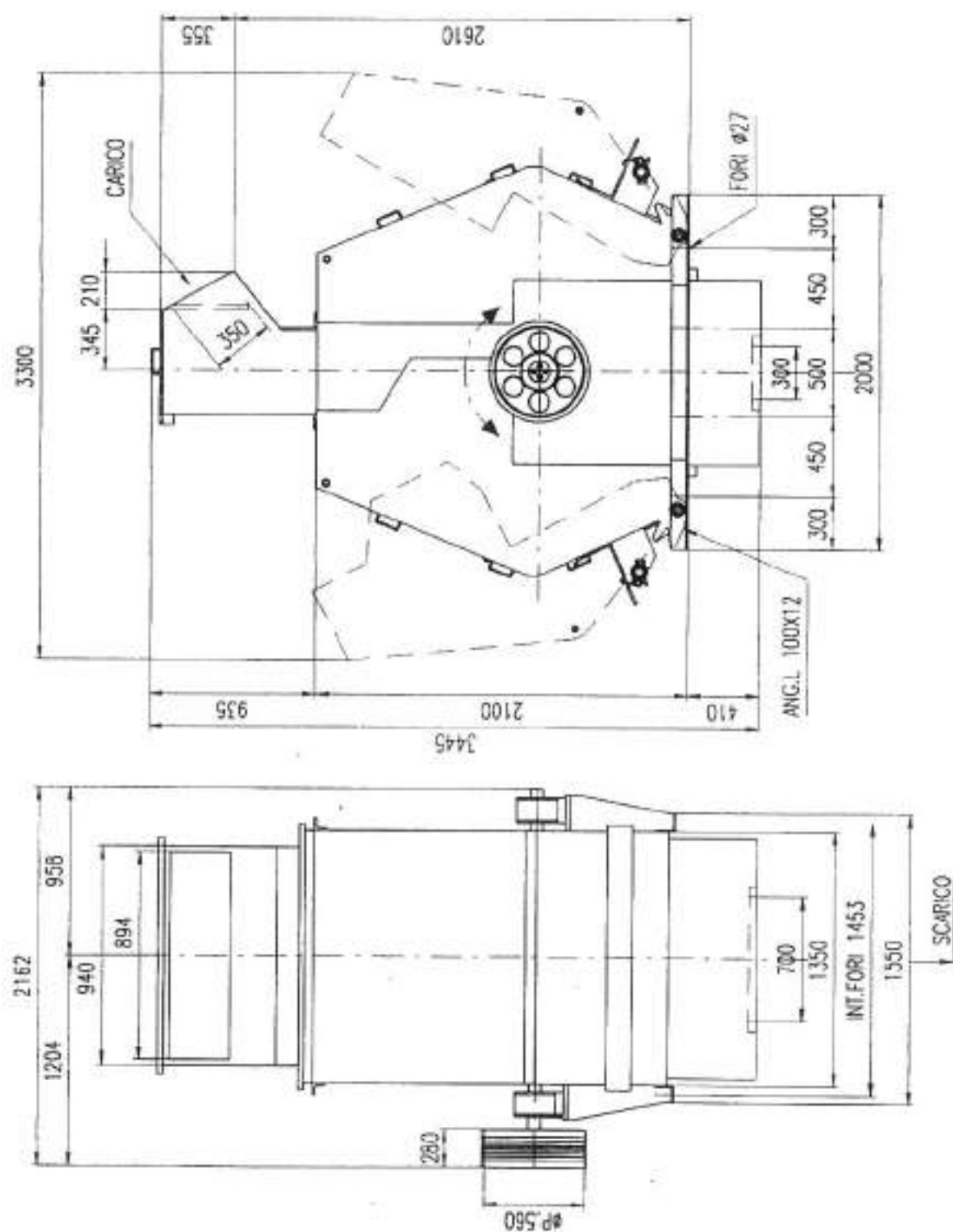


TAVOLA 2 PIAZZAMENTO

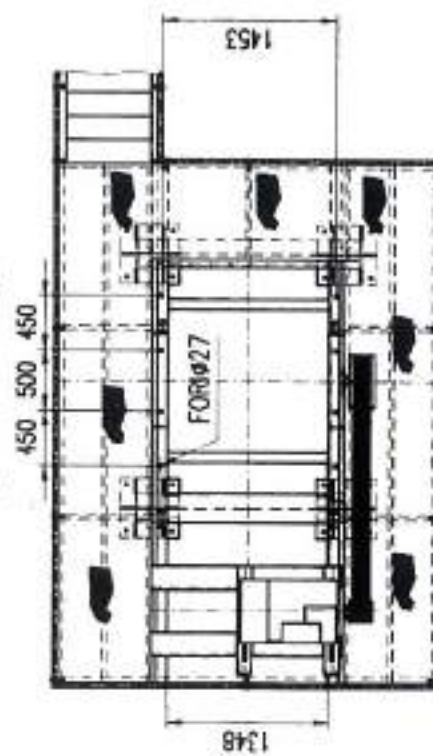
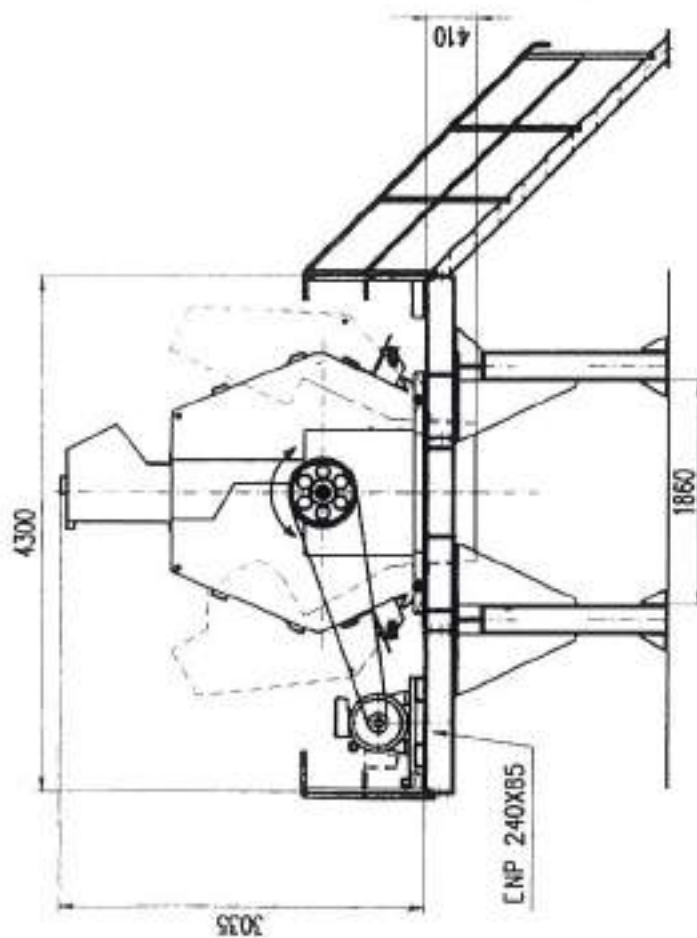
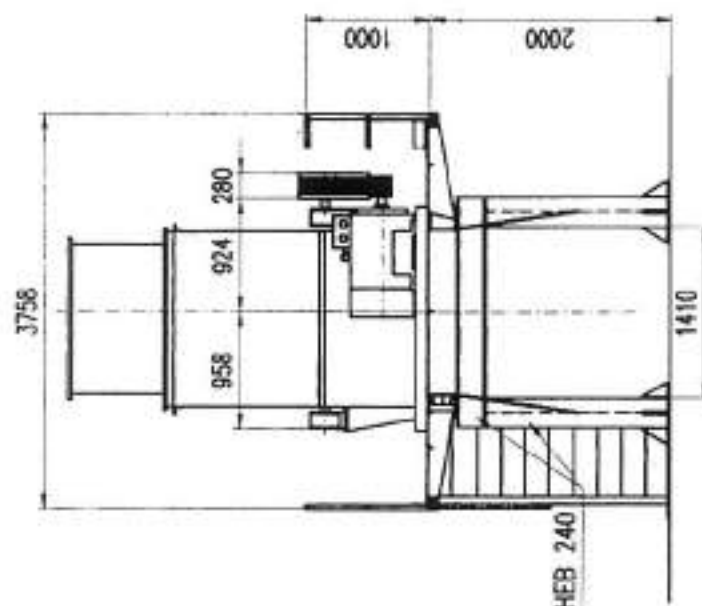


TAVOLA 3 SEZIONE LONGITUDINALE MACCHINA

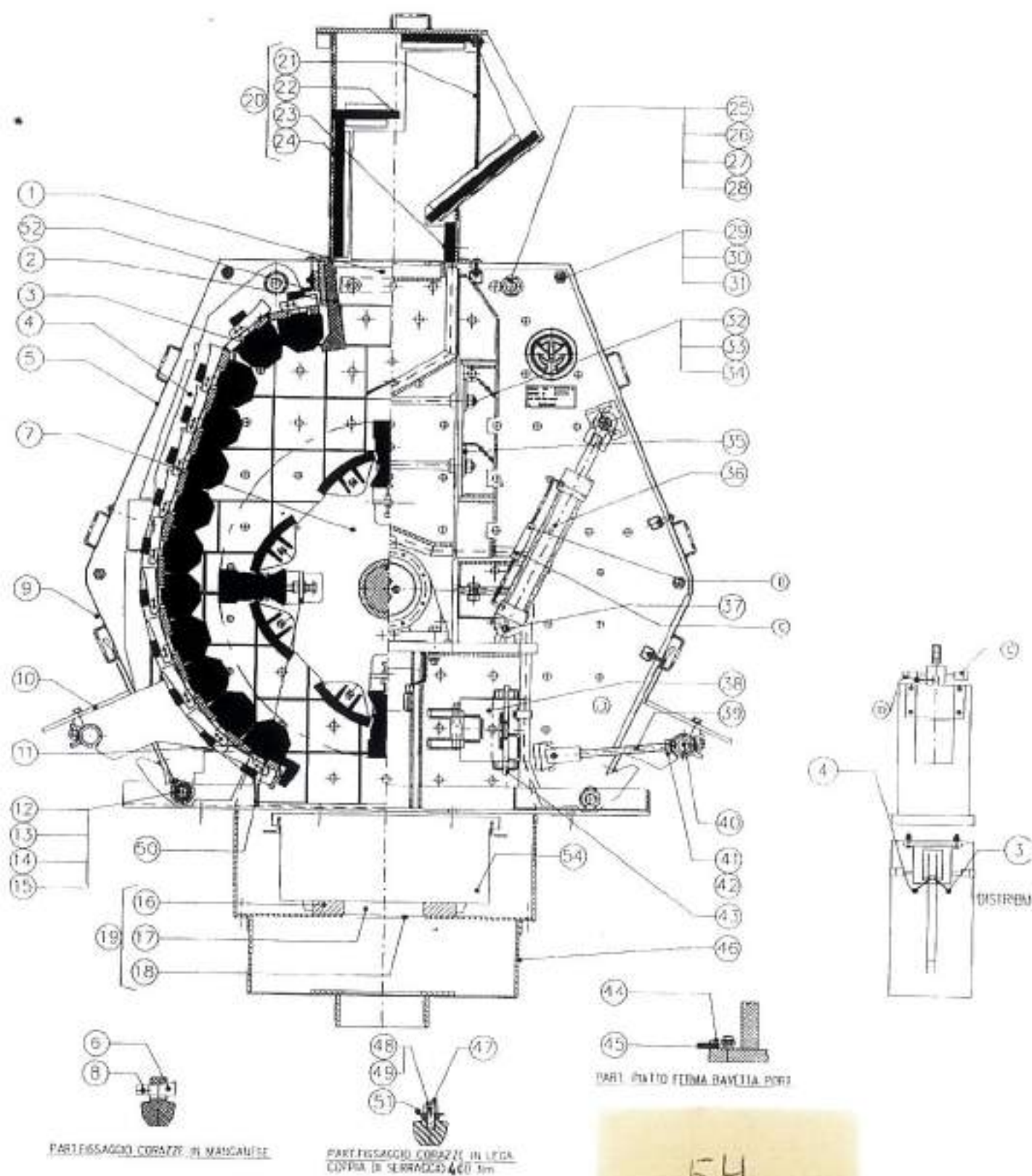


TAVOLA 4 ROTORE

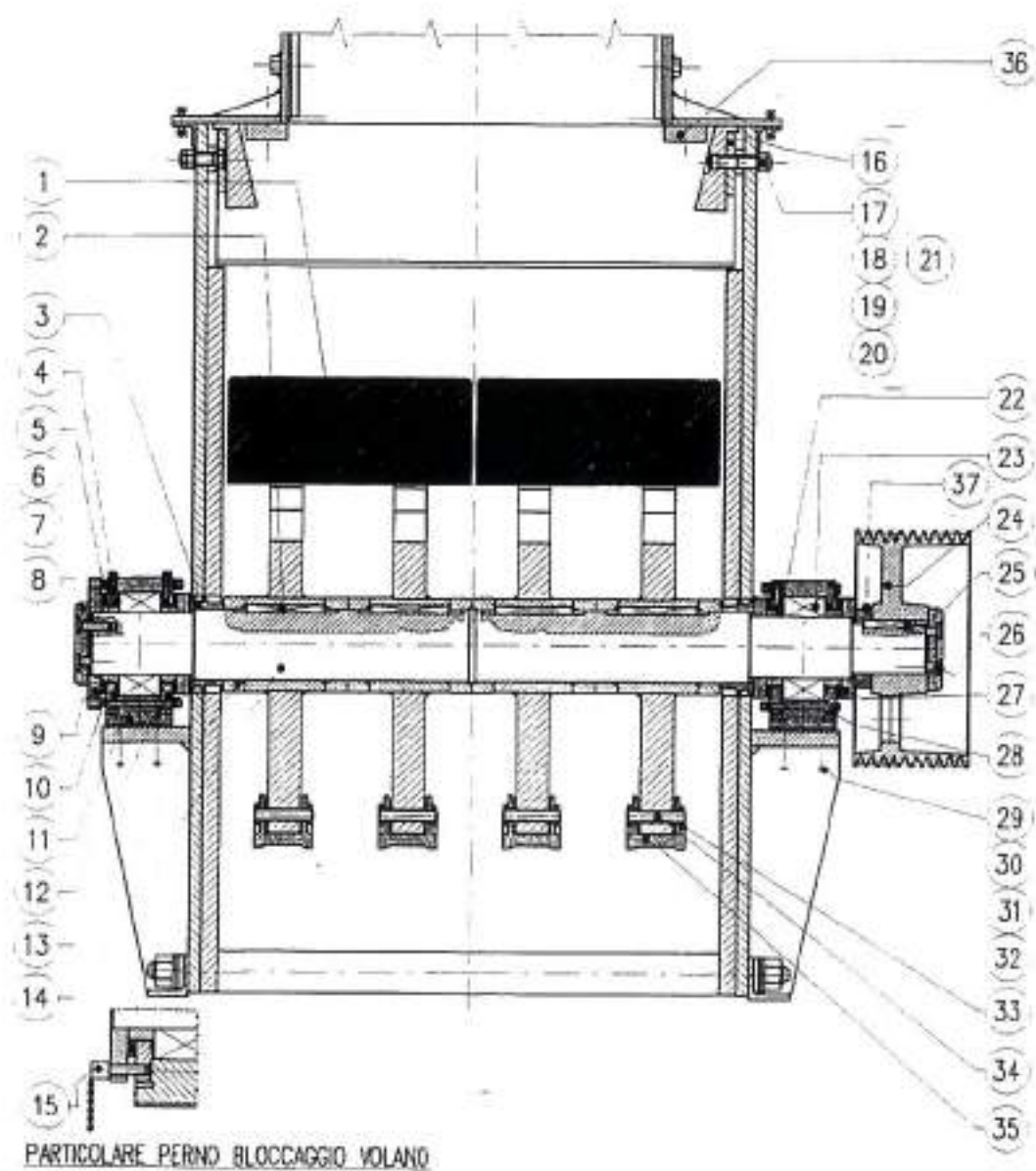


TAVOLA 5 SCHEMA PIASTRE DI USURA

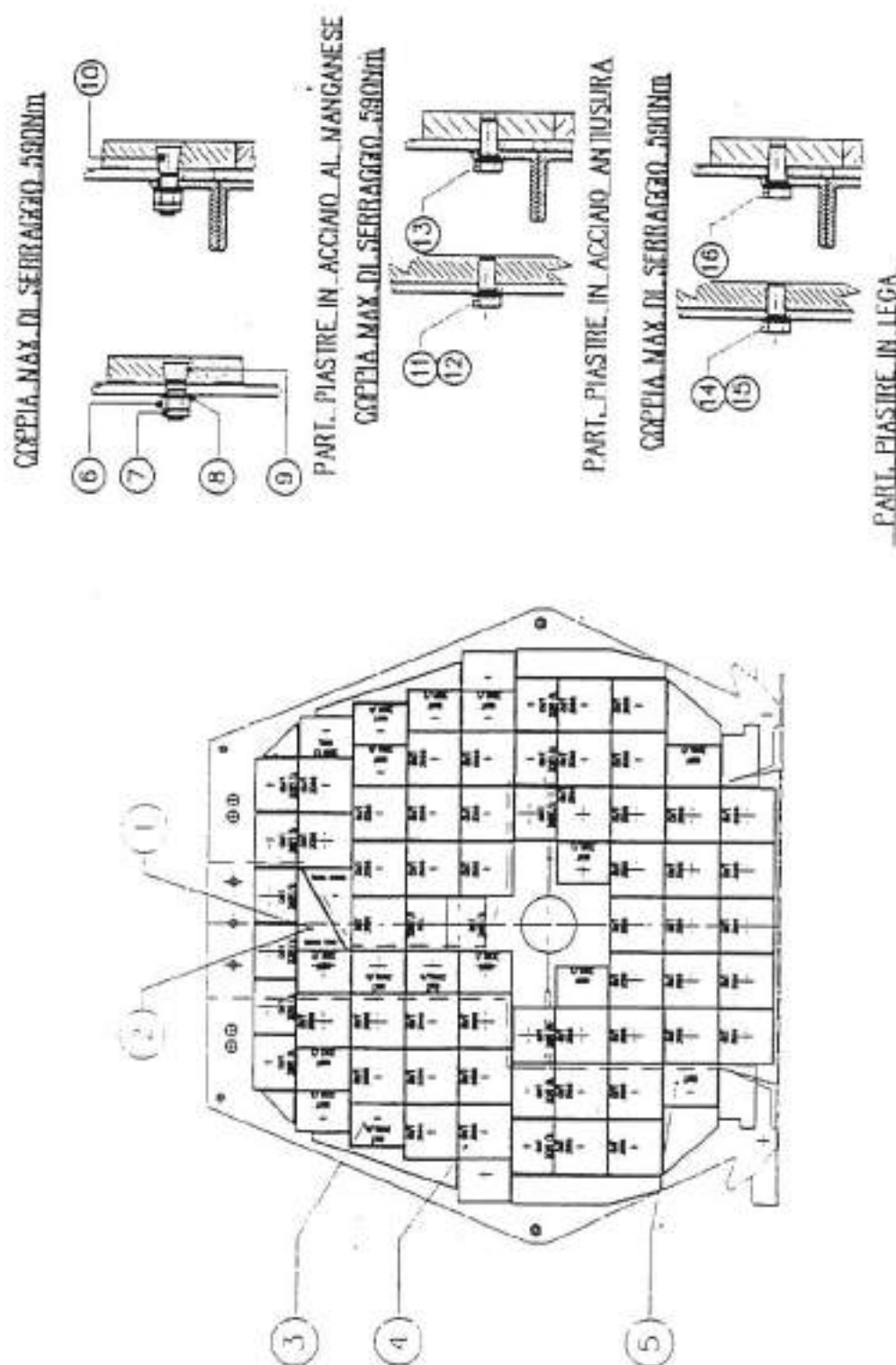


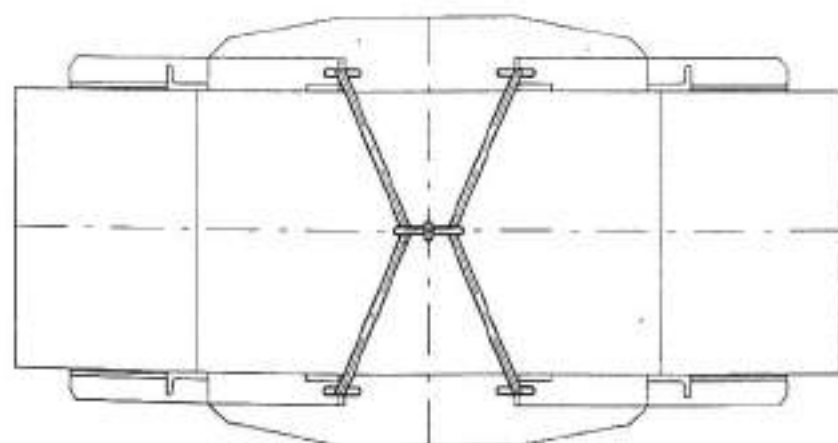
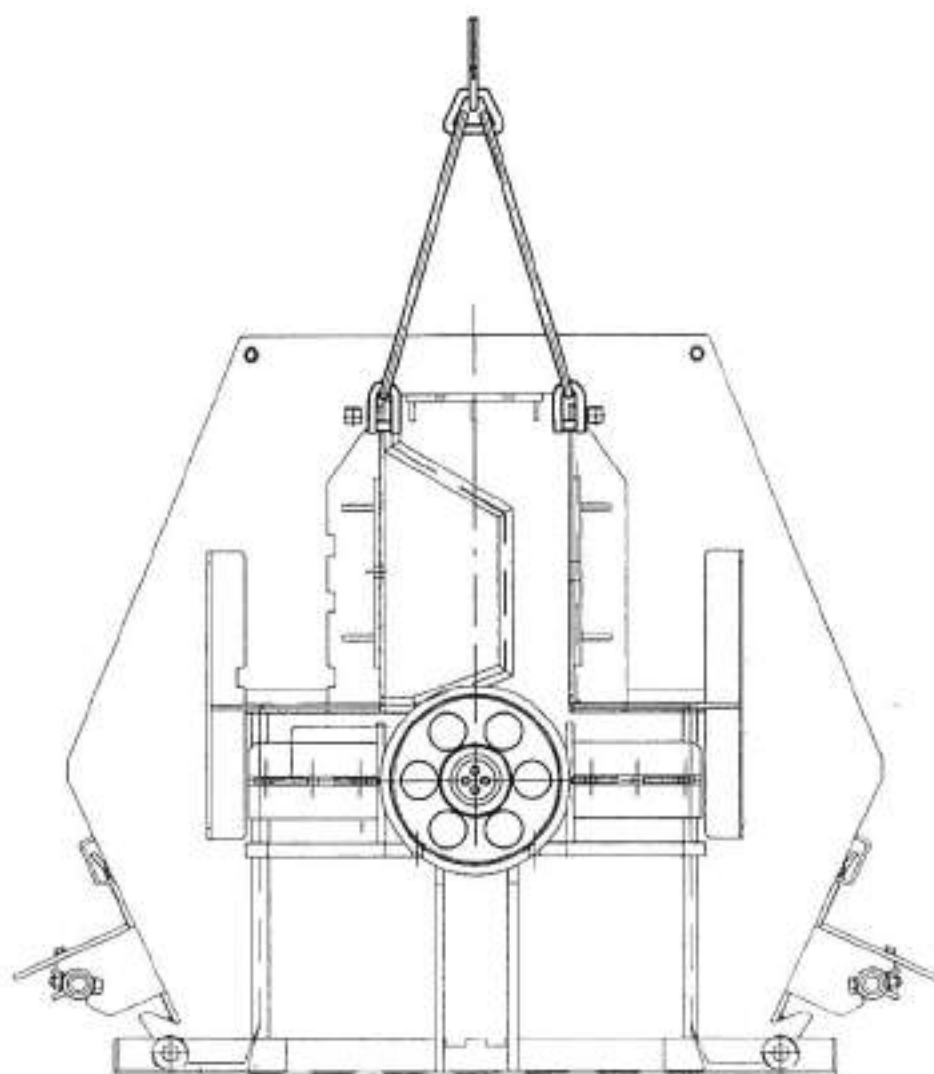
TAVOLA 6 SOLLEVAMENTO DELLA MACCHINA

TAVOLA 7 PROTEZIONI TRASMISSIONE

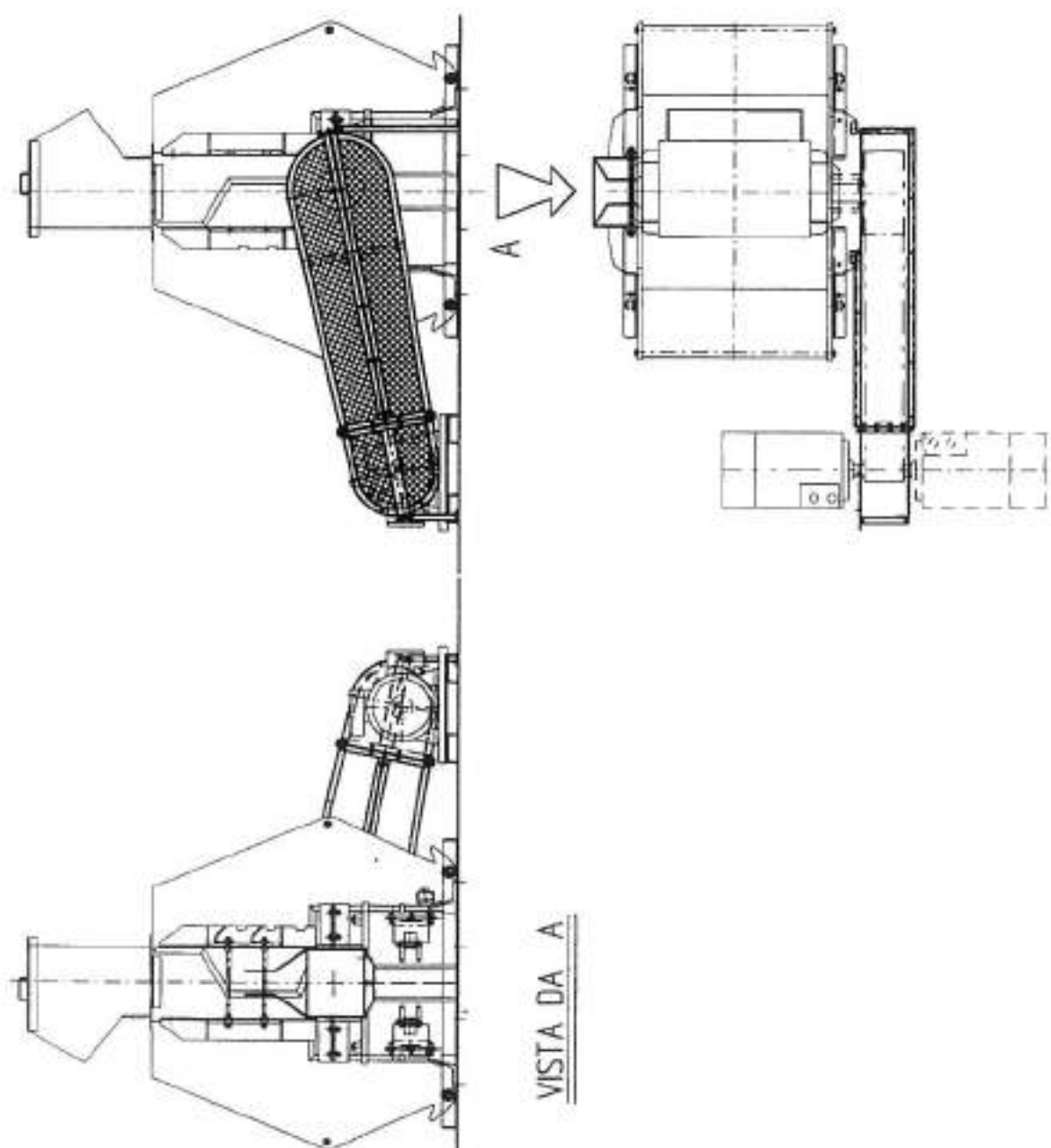
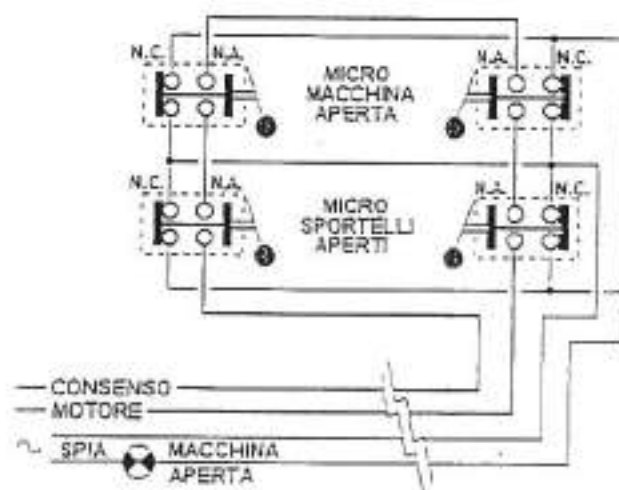
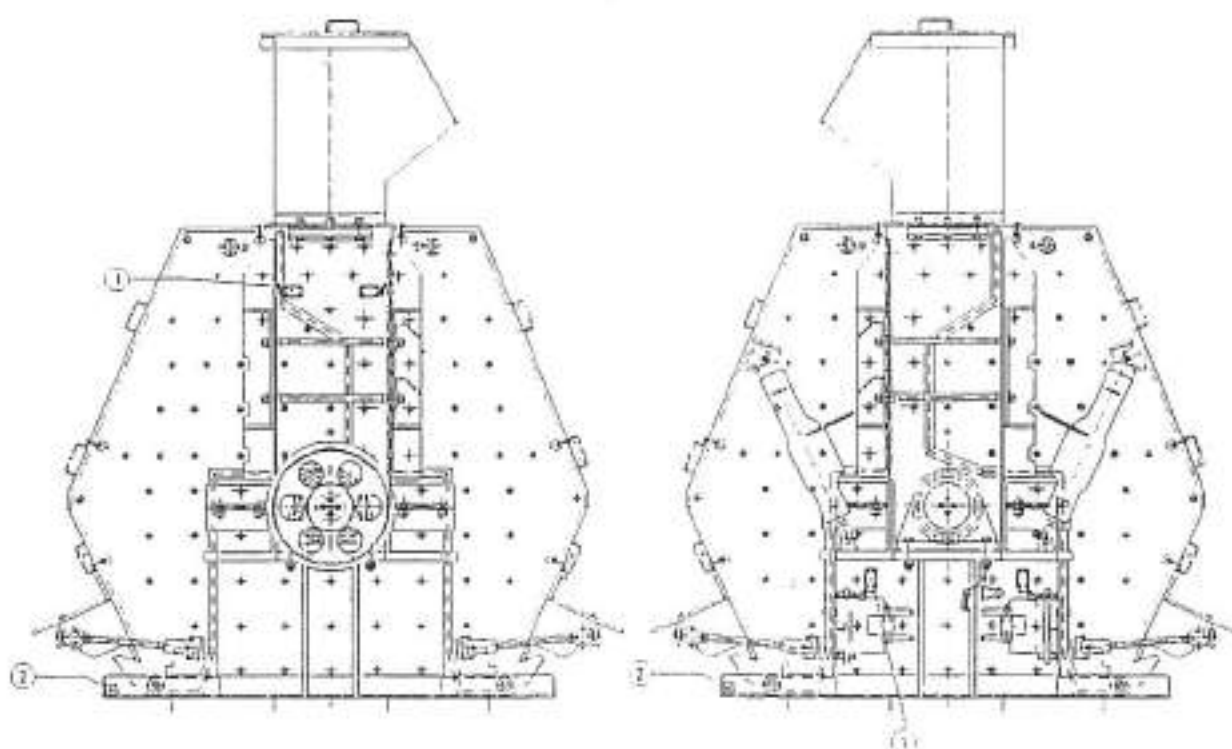


TAVOLA 8 POSIZIONAMENTO MICROINTERRUTTORI E MESSA A TERRA

SCHEMA COLLEGAMENTO MICROINTERRUTTORI

**LEGENDA:**

- 1 Microinterruttore OMRON D4 e EN50041 IP 67
- 2 Prese con vite ramata per messa a terra

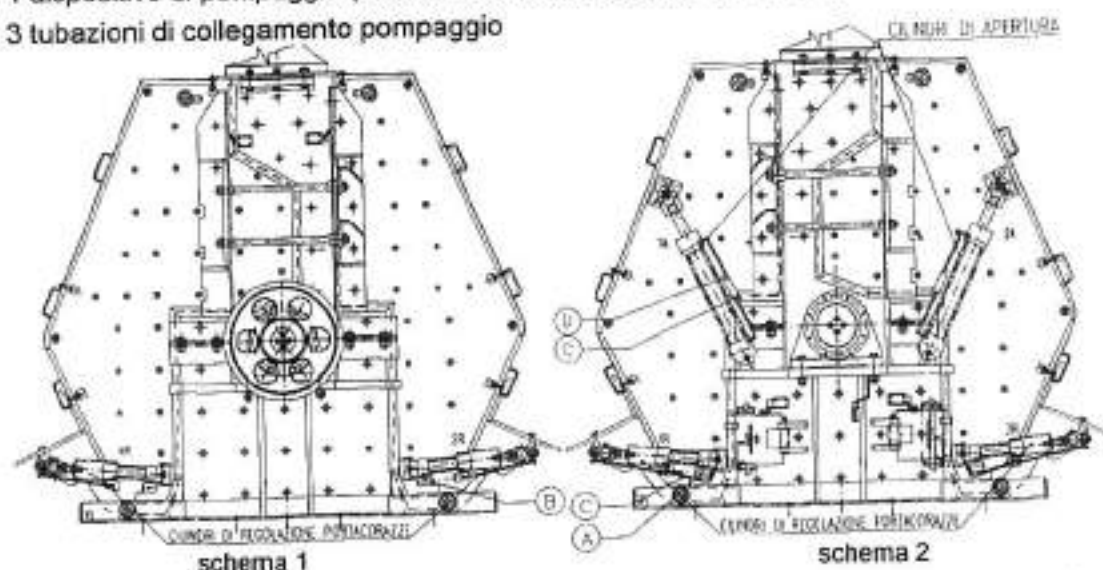
pz. 4
pz. 2

ALLEGATO "A" ATTREZZATURE IDRAULICHE

1 Attrezzatura idraulica di apertura mulino e regolazione portacorazze

È composta dalle seguenti parti separate:

- n. 2 cilindri di apertura (1 dx + 1 sx)
- n. 4 cilindri di regolazione (2 dx + 2 sx)
- n. 2 tubazioni di collegamento regolazione
- n. 1 dispositivo di pompaggio (centralina elettrica o pompa manuale)
- n. 3 tubazioni di collegamento pompaggio



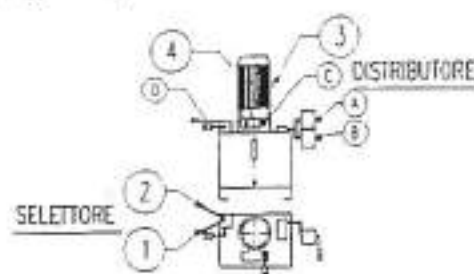
Sia i cilindri di apertura che quelli di regolazione, funzionanti a *doppio effetto*, sono equipaggiati con *valvole di blocco*, che tiene lo stelo in posizione finché non intervenga un'ulteriore pressione dall'esterno. Tali valvole non vanno in alcun caso manomesse o rimosse. Per l'azionamento e la manutenzione dei dispositivi idraulici è necessario usare le precauzioni già riportate al capitolo 15 "Attrezzature idrauliche di apertura".

2 Funzionamento con centralina

La regolazione della distanza martelli – corazze deve essere eseguita secondo le istruzioni riportate nel capitolo "Apertura in uscita e regolazione dei portacorazze".

- Collegare le tubazioni in dotazione alla centralina nelle seguenti posizioni:

- le due tubazioni di uguale lunghezza vanno collegate tramite gli innesti rapidi nei punti A e C, che si trovano sia nella centralina, sia nel cilindro di regolazione 1R (v. schema 2)
- la tubazione più lunga va collegata nel punto B, che si trova sia nella centralina, sia nel cilindro di regolazione parallelo al primo (2R) come da schema 1;



schema 3

- la leva del selettore che si trova sopra la centralina deve essere ruotata nella posizione 2 (v. schema 3) prima che la stessa venga azionata;
- per manovrare i cilindri di regolazione bisogna far collegare la centralina da una ditta abilitata ed agire sulla leva del distributore, la quale ha la posizione centrale con ritorno a molla; l'azionamento si esegue spostando la levetta nella posizione 3 (i cilindri si chiudono) o nella posizione 4 (i cilindri si aprono);
- una volta terminata la regolazione della prima coppia di cilindri, ripetere le stesse operazioni

per l'altra coppia opposta (3R e 4R).

L'apertura del mulino tramite i cilindri di apertura deve essere eseguita secondo le istruzioni riportate nel paragrafo "Ispezionare la camera di frantumazione – apertura del mulino".

- Collegare le tubazioni in dotazione alla centralina nelle seguenti posizioni:
 - prendere una delle due tubazioni di uguale lunghezza e collegarla tramite gli innesti rapidi nel punto C, che si trova sia nella centralina, sia nel cilindro di apertura 1A (v. schema 3);
 - l'altra tubazione va collegata tramite gli innesti rapidi nel punto D, che si trova sia nella centralina, sia nel cilindro di apertura 1A (v. schema 2);
- la leva del selettore che si trova sopra la centralina deve essere ruotata nella posizione 1 (v. schema 3);
- per manovrare il cilindro di apertura bisogna far collegare la centralina elettrica come descritto in precedenza ed agire sulla leva del distributore, la quale ha la posizione centrale con ritorno a molla; l'azionamento si esegue spostando la levetta nella posizione 3 (il cilindro si apre) o nella posizione 4 (il cilindro si chiude);
- una volta terminata l'operazione di apertura o di chiusura del primo cilindro, ripetere le stesse operazioni per il secondo (2A):

3 Parti di ricambio attrezzatura di apertura e regolazione

POS.	COD.	DENOMINAZIONE	Q.tà
A	144056	CILINDRO IDRAULICO DI APERTURA	2
B	144046	CILINDRO IDRAULICO DI REGOLAZIONE	4
C	144053	TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO CILINDRO DI REGOLAZIONE	2
D	144048	CENTRALINA OLEODINAMICA	1
E	144051	TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO CENTRALINA	3

4 Attrezzatura idraulica per il cambio dei martelli

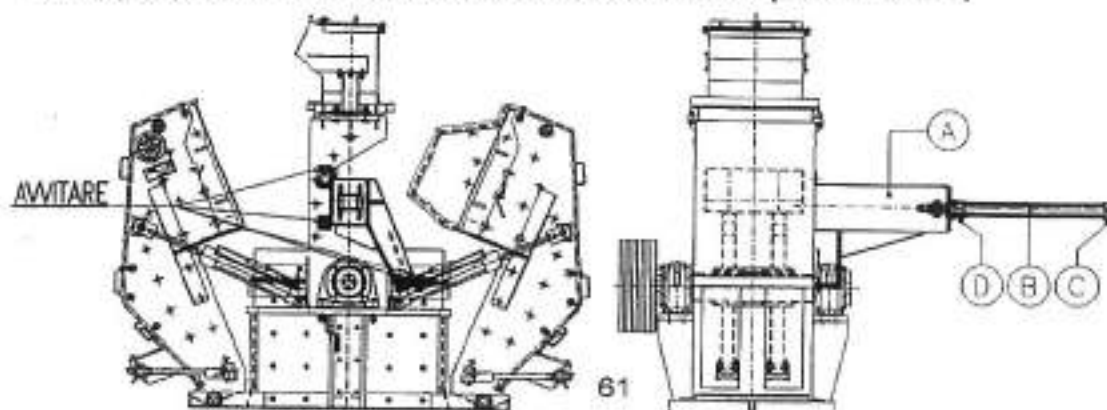
Il cambio dei martelli deve essere eseguito secondo quanto è riportato al paragrafo "Martelli: funzione, e sostituzione".

Questa attrezzatura è composta dalle seguenti parti (v. schema sotto riportato):

- A) n. 1 staffa estrazione con viti di accoppiamento
- B) n. 1 cilindro di estrazione con testa attrezzata e viti di accoppiamento

Per applicare l'attrezzatura, facendo riferimento allo schema allegato, procedere in questo modo:

- rimuovere il carter copriflange;
- aprire la macchina;
- montare la staffa di estrazione come raffigurato, fissandola alle viti saldate sulla fiancata del mulino ed agli angolari di giunzione, utilizzando le viti più lunghe fornite in dotazione;
- montare il cilindro idraulico avvitandone la flangia sulla staffa e collegarlo mediante le tubazioni alla pompa o alla centralina idraulica in dotazione nelle posizioni C e D;



- sullo stelo del cilindro, che è filettato, va montata la testina attrezzata in dotazione;
- una volta sbloccato il martello, come indicato al paragrafo "Martelli: funzione e sostituzione", imbraccarlo opportunamente mediante una catenella o una fune di portata adeguata (v. il peso dei martelli al capitolo "Allestimento"), sollevarlo e, tenendolo sollevato, azionare il cilindro idraulico in modo che la testa attrezzata si vada a posizionare sul corrispondente attacco del martello;
- una volta stretto l'aggancio del martello, azionare il cilindro in senso inverso per l'estrazione.

Se nel rotore sono montati doppi martelli affiancati, per l'estrazione del martello interno procedere in questo modo:

- togliere le ganasce della testina attrezzata;
- inserire la prolunga in dotazione nella testina attrezzata, infilando il perno \varnothing 20 mm, anch'esso in dotazione, nei fori predisposti;
- una volta sbloccato il martello, come indicato al paragrafo "Martelli: funzione e sostituzione", imbraccarlo opportunamente mediante una catenella o una fune di portata adeguata (v. il peso dei martelli al capitolo "Allestimento"), sollevarlo e, tenendolo sollevato, azionare il cilindro idraulico in modo che la prolunga si avvicini al martello;
- avvolgere il martello in senso orizzontale con una fune metallica, passandola nel foro \varnothing 15 mm della prolunga, e bloccandola con un morsetto adeguato;
- azionare il cilindro in senso inverso per procedere all'estrazione; nell'esecuzione di questa manovra è necessario fare attenzione che il martello e la fune, scorrendo, non si incastrino nelle sedi delle flange.



UNA VOLTA COMPLETATE LE OPERAZIONI DI SOSTITUZIONE DEI MARTELLI, RIMUOVERE L'ATTREZZATURA E RIMONTARE IL CARTER COPRIFLANGE PRIMA DI CHIUDERE LA MACCHINA.

5 Parti di ricambio attrezzatura idraulica cambio martelli

POS.	COD.	DENOMINAZIONE	Q.tà
A	253490	STAFFA ESTRAZIONE CON VITI DI ACCOPPIAMENTO	1
B	144052	CILINDRO ESTRAZIONE CON TESTA ATTREZZATA	1