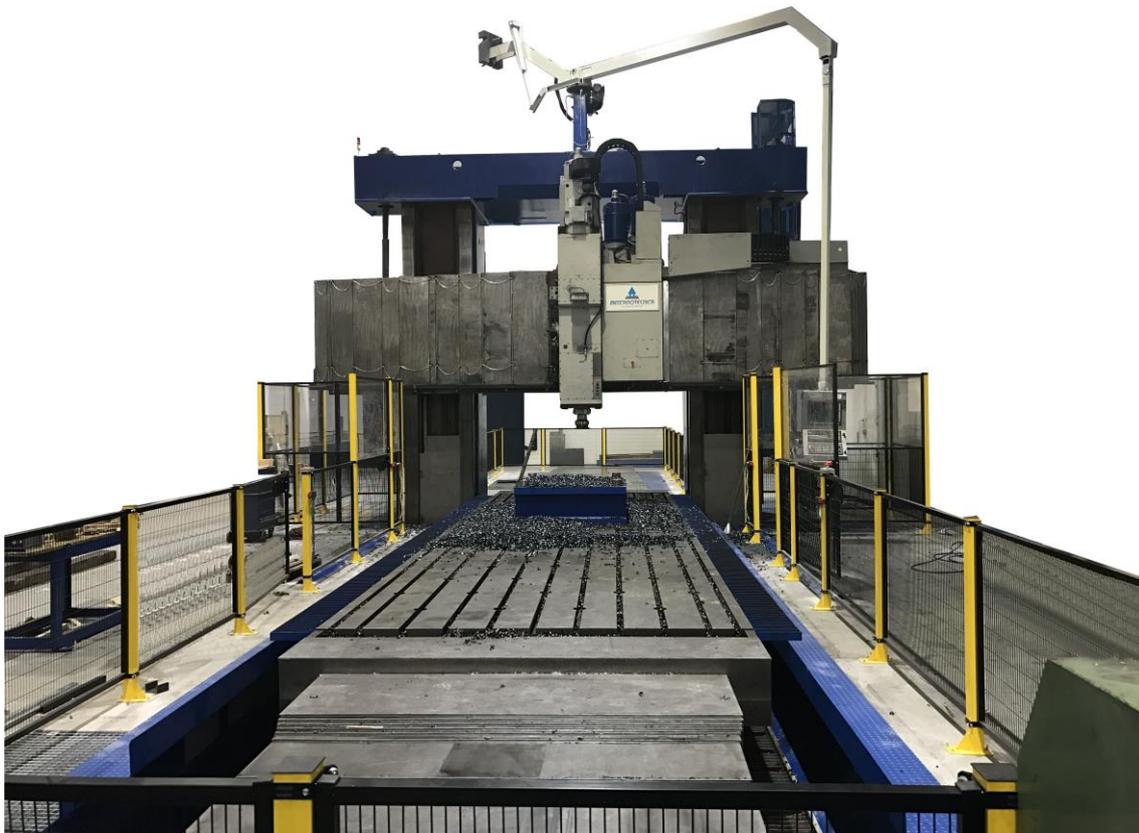




**MECCANOTECNICA S.r.l.**  
Fresa a portale STANKO  
Manuale d'uso e manutenzione

# ***FRESA A PORTALE STANKO***



***MANUALE D'USO E MANUTENZIONE  
-ISTRUZIONI ORIGINALI-***



# Sommario

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>2</b>
<b>IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA</b> .....	<b>5</b>
1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE .....	6
1.2. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	7
<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>8</b>
<b>AVVERTENZE PRELIMINARI</b> .....	<b>9</b>
1.3. AVVERTENZE INERENTI ALLE OPERAZIONI GENERALI .....	9
1.4. AVVERTENZE INERENTI ALL'IMPIEGO DELLA MACCHINA.....	10
1.5. TERMINOLOGIA E DEFINIZIONI.....	10
1.6. SEGNALETICA .....	11
1.7. VERIFICA PRELIMINARE .....	11
1.8. RIFERIMENTI ALLA MACCHINA .....	12
<b>LIMITI E REQUISITI</b> .....	<b>13</b>
1.9. OPERATORI IDONEI ALL'USO DELLA MACCHINA .....	13
1.9.1. <i>Dispositivi di protezione individuale</i> .....	14
1.9.2. <i>Personale preposto al trasporto, all'installazione, allo smantellamento ed alla messa in servizio</i> .....	15
1.9.3. <i>Personale preposto alla programmazione</i> .....	16
1.9.4. <i>Personale preposto all'attrezzaggio</i> .....	17
1.9.5. <i>Personale preposto alla manutenzione e riparazione</i> .....	17
1.9.6. <i>Personale preposto alla conduzione</i> .....	18
1.10. POSSIBILITÀ D'IMPIEGO O LIMITI D'USO.....	19
1.11. LIMITI DI SPAZIO .....	20
1.12. LIMITI DELLO SPAZIO DI LAVORO DELL'OPERATORE.....	20
1.13. ZONE PERICOLOSE .....	21
1.14. REQUISITI AMBIENTALI.....	22
1.15. REQUISITI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA .....	23
1.16. ACUSTICA.....	23
1.17. ILLUMINAZIONE.....	24
<b>LE PARTI DELLA MACCHINA</b> .....	<b>25</b>
1.18. MONTANTI.....	25
1.19. TRAVERSA FISSA SUPERIORE.....	25
1.1. TRAVERSA MOBILE .....	26
1.2. CARRO PORTA-TESTA .....	26
1.3. TESTA.....	27
1.4. MANDRINO .....	27
1.1. BANCO PORTA-PEZZO .....	27
1.2. CENTRALINE OLEODINAMICHE .....	28
1.3. CENTRALINA DI LUBRIFICAZIONE .....	28
1.1. TRASPORTATORE TRUCIOLI .....	29
1.1. ARMADIO ELETTRICO.....	29
1.2. CONSOLLE DI COMANDO .....	31
1.3. RECINZIONE E ACCESSI .....	32
<b>DISPOSITIVI DI COMANDO E DI SEGNALAZIONE</b> .....	<b>33</b>
1.4. DISPOSITIVI DI COMANDO SULL'ARMADIO ELETTRICO .....	33
1.5. CONSOLLE DI COMANDO .....	35
1.5.1. <i>Pannello operatore e tastiera alfanumerica</i> .....	36
1.5.2. <i>Tastiera funzioni di impostazioni C.N.C.</i> .....	37
1.5.3. <i>Volantino</i> .....	38
1.6. DISPOSITIVI DI COMANDO SUL CARRO PORTA-TESTA .....	39
1.6.1. <i>Leve di selezione velocità mandrino</i> .....	40
1.7. TOTEM.....	40
1.8. PULSANTE DI ARRESTO DI EMERGENZA SULLA RECINZIONE.....	41



<b>TRASPORTO .....</b>	<b>42</b>
1.9. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA PER IL SOLLEVAMENTO .....	43
1.10. SOLLEVAMENTO CON CARRELLO ELEVATORE.....	47
1.11. TRASPORTO .....	48
<b>INSTALLAZIONE E PRIMA MESSA IN SERVIZIO .....</b>	<b>49</b>
1.12. FONDAZIONE .....	49
1.13. INSTALLAZIONE .....	49
1.14. COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA.....	50
1.15. COLLEGAMENTO OLEODINAMICO .....	51
1.16. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE.....	52
1.17. LIVELLAMENTO FINALE .....	52
1.18. OPERAZIONI DI PRIMA MESSA IN SERVIZIO .....	52
<b>ARRESTO.....</b>	<b>54</b>
1.19. SEZIONAMENTO DELLA MACCHINA DALLE ALIMENTAZIONI.....	54
1.19.1. <i>Sezionamento dall'alimentazione elettrica</i> .....	54
1.20. ARRESTO NORMALE.....	54
1.21. ARRESTO DI EMERGENZA.....	54
1.22. RIPRISTINO DELLA MACCHINA A SEGUITO DI UN ARRESTO DI EMERGENZA .....	55
1.23. INNESCO AUTOMATICO DI UNA SITUAZIONE DI ALLARME – BLOCCO DELLA MACCHINA.....	56
<b>USO DELLA MACCHINA.....</b>	<b>57</b>
1.24. FASE PRELIMINARE ALL'INIZIO DEL CICLO DI LAVORO.....	58
1.25. ESECUZIONE DEL CICLO DI LAVORO.....	58
1.25.1. <i>Operazioni di avvio della macchina</i> .....	59
1.25.2. <i>Utilizzo della macchina</i> .....	59
1.25.3. <i>Operazioni di carico e scarico del pezzo sul banco</i> .....	60
1.25.4. <i>Primo avvio del ciclo di lavoro</i> .....	62
1.25.5. <i>Ciclo automatico della macchina</i> .....	63
1.25.6. <i>Lavorazione in modalità manuale</i> .....	63
1.26. FERMO MACCHINA IN POSIZIONE DIVERSA DA QUELLA DI FINE CICLO.....	64
1.26.1. <i>Pressione del pulsante di arresto di emergenza</i> .....	64
1.26.2. <i>Intervento di un dispositivo di sicurezza o di una situazione di allarme</i> .....	65
1.26.3. <i>Disalimentazione della macchina</i> .....	65
1.26.4. <i>Guasto della macchina o della logica di controllo</i> .....	65
1.26.5. <i>Causa non individuabile dall'operatore</i> .....	65
1.27. DIAGNOSTICA E ALLARMI .....	66
1.28. TERMINE DEL CICLO DI LAVORO (ARRESTO DELLA MACCHINA) .....	66
<b>PULIZIA.....</b>	<b>67</b>
1.29. PULIZIA GENERALE DELLA MACCHINA.....	67
1.1. PULIZIA DELL'AREA DI LAVORO.....	67
1.1. PULIZIA DELLE AREE CALPESTABILI.....	68
1.2. PULIZIA DEL BANCO PORTA-PEZZO .....	68
1.3. PERICOLI DOVUTI ALLE OPERAZIONI DI PULIZIA.....	69
1.3.1. <i>Pericoli dovuti alle operazioni di pulizia fatte in condizioni non previste</i> .....	69
<b>ATTREZZAGGIO E REGOLAZIONE.....</b>	<b>71</b>
1.4. ATTREZZAGGIO E REGOLAZIONE DELLA MACCHINA .....	72
1.5. SOSTITUZIONE DELLA TESTA PORTA UTENSILI .....	72
1.6. SOSTITUZIONE DELL'UTENSILE.....	73
<b>MANUTENZIONE E LUBRIFICAZIONE .....</b>	<b>75</b>
1.7. AVVERTENZE SULLA PREPARAZIONE E CONDOTTA DEL LAVORO .....	76
1.8. ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER I LAVORI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE .....	77
1.9. RICERCA DEI GUASTI.....	78
1.10. SOSTITUZIONE DI PARTI .....	78
1.11. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO .....	79
1.12. TEST PER LA SICUREZZA .....	79
1.13. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO OLEODINAMICO .....	79
1.13.1. <i>Olio idraulico</i> .....	80



**MECCANOTECNICA S.r.l.**  
Fresa a portale STANKO  
Manuale d'uso e manutenzione

1.13.2. Operazioni di rabbocco dell'olio.....	80
1.13.3. Controllo pressione di linea.....	80
1.13.4. Pompa, elettrovalvole e componenti oleodinamici .....	81
1.13.5. Ricerca guasti della centralina oleodinamica .....	81
1.14. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	82
1.15. MANUTENZIONE DEI MOTORI ELETTRICI.....	83
1.16. MANUTENZIONE DELLE PARTI MECCANICHE DELLA MACCHINA .....	83
1.17. LUBRIFICAZIONE.....	84
<b>SMALTIMENTO DELLA MACCHINA E DEI SUOI PRODOTTI .....</b>	<b>85</b>
<b>RISCHI RESIDUI .....</b>	<b>86</b>
1.18. PREMessa .....	86
1.19. RISCHI CONNESSI AL TRASPORTO.....	86
1.20. RISCHI DOVUTI AD ERRORI DI MONTAGGIO .....	86
1.21. RISCHI DOVUTI A SCARSA ILLUMINAZIONE .....	87
1.22. RISCHI MECCANICI.....	87
1.23. RISCHI ELETTRICI.....	88
1.24. RISCHI DOVUTI AD ELEMENTI IN PRESSIONE.....	88
1.25. RISCHI DI INCENDIO OD ESPLOSIONE.....	88
1.26. RISCHI DOVUTI A RUMORE O VIBRAZIONI.....	89
1.27. RISCHI DI SCIVOLAMENTO E CADUTA.....	89
1.28. RISCHI IN FASE DI INTERVENTO.....	90
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>91</b>



## Identificazione della macchina

<b>Macchina:</b>	Fresa a portale STANKO
<b>Modello:</b>	Fresa a portale
<b>Matricola:</b>	MEC 16113
<b>Disegno:</b>	APPLYCA B50253
<b>Anno:</b>	2016
<b>Costruttore:</b>	Meccanotecnica Srl Via Mons. Oscar Romero, 57 33038 - San Daniele del Friuli (UD) Tel. 0432.941040 Fax 0432.941422

La targhetta della marcatura CE, in materiale ignifugo e durevole (alluminio), di identificazione del costruttore, è saldamente fissata alla macchina.



**Figura 1.1.1 – Targhetta CE**



**Ogni riproduzione non autorizzata, anche parziale, del contenuto di questo manuale è espressamente vietata.**



**Questo manuale, nonché tutta la documentazione ad esso allegata, sono stati controllati prima della vendita. Nel caso vengano riscontrati errori od imprecisioni, si prega di informare il fabbricante della macchina, ditta Meccanotecnica Srl.**



## 1.1. Caratteristiche tecniche

<b>Macchina</b>	
Dimensioni	21.700 x 8.850 x 7.435 mm
Peso della macchina	≅ 65.000 kg
<b>Banco porta-pezzo</b>	
Superficie del banco	8.000 x 2.500 mm
Corsa Asse x	8.120 mm
<b>Traversa</b>	
Corsa	1.550 mm
<b>Corse banco porta-pezzo, carro testa-porta, testa</b>	
Asse longitudinale X	8.120 mm
Asse verticale Y	790 mm
Asse trasversale Z	3.280 mm
<b>Mandrino porta-utensile</b>	
Velocità massima (gamma 1)	150 mm/min
Velocità massima (gamma 2)	360 mm/min
Velocità massima (gamma 3)	800 mm/min
Cono interno mandrino	ISO 60 (teste ISO 50)
Codolo di aggancio	A baionetta
<b>Avanzamenti</b>	
Velocità di lavoro	
Velocità asse X	2.000 mm/min
Velocità asse Y	1.200 mm/min
Velocità asse Z	1.000 mm/min
Velocità in rapido asse X	3.500 mm/min
Velocità in rapido asse Y	1.500 mm/min
Velocità in rapido asse Z	1.000 mm/min



## 1.2. Dichiarazione di conformità

### Dichiarazione di conformità CE

In accordo con la Direttiva Macchine 2006/42/CE, Allegato II, Parte A

Il legale rappresentante della Ditta: **Meccanotecnica Srl**  
Via Mons. Oscar Romero, 57  
33038 San Daniele del Friuli (UD)  
ITALY

avente come responsabile del fascicolo tecnico .....

che ha costruito la **FRESA A PORTALE STANKO**  
Funzione di Fresatura  
Modello **FRESA A PORTALE**  
Tipo/Disegno **APPLYCA B50253**  
N° di matricola **MEC 16113**  
Denominazione commerciale **FRESA A PORTALE STANKO**

#### DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITA' CHE QUESTA MACCHINA

è conforme alle disposizioni della:

- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 Maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione),
- Direttiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 Febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica,
- Direttiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 Febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

Sono state valutate ed applicate le seguenti norme armonizzate:

UNI EN ISO 12100; UNI EN ISO 4413 ; UNI EN ISO 13857 ; CEI EN 60204-1

Sono inoltre state rispettate tutte le leggi vigenti in materia di sicurezza, ed in particolare:

- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - "attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" - Titolo III, Capo I, art.70.

DICHIARAZIONE N° \_\_\_\_\_

DEL : \_\_\_\_\_

San Daniele del Friuli  
Il legale rappresentante  
ITALO COLLINO

.....

## Introduzione



**Questo manuale deve essere conservato per futuri riferimenti.**

**Queste istruzioni sono indirizzate principalmente all'operatore o agli operatori, che le devono leggere attentamente prima di iniziare qualsiasi operazione sulla macchina.**

**La conoscenza delle prescrizioni contenute in questo manuale, non esonera dalla comprensione e conoscenza di tutta la ulteriore documentazione e/o manualistica di corredo alla macchina.**

**Esse devono rimanere a disposizione per essere consultate ogni qualvolta l'operatore lo ritenga necessario, e devono essere conservate con cura in un luogo asciutto ed accessibile, in prossimità dell'ubicazione della macchina.**

**Il direttore dell'impianto e l'addetto alla sicurezza devono essere a conoscenza del contenuto di questo manuale e di tutta la sua documentazione allegata.**



**Queste istruzioni devono accompagnare la macchina in tutta la sua vita utile. Nel caso in cui vengano effettuati interventi che comportano modifiche significative sulla macchina, il presente manuale deve essere aggiornato.**

**Il produttore declina qualunque responsabilità in caso di guasti occorsi in seguito ad inosservanza delle prescrizioni contenuti nelle seguenti istruzioni per l'uso.**

**In caso di necessità, ulteriori copie od aggiornamenti di questo manuale devono essere richiesti al produttore della macchina.**

**In caso insorgano dei dubbi, è necessario contattare il fabbricante o l'importatore per ricevere i necessari chiarimenti.**



**Prima di effettuare modifiche di qualunque genere alla macchina, contattare il fabbricante o l'importatore per ricevere i necessari chiarimenti sulla fattibilità senza alterare le caratteristiche o le condizioni di sicurezza.**

**Se sulla macchina, o sugli organi di comando, verranno eseguite sostanziali modifiche, la certificazione della macchina non dovrà essere ritenuta valida e decadrà qualsiasi forma di garanzia prevista o concordata.**

## Avvertenze preliminari

### 1.3. Avvertenze inerenti alle operazioni generali



**Leggere e familiarizzarsi completamente con le seguenti prescrizioni al fine di evitare la possibilità di arrecare danni alle persone o cose.**

- a) Solo il personale preposto alla conduzione deve usare questa macchina.  
Al fine di prevenire incidenti, la macchina deve essere azionata **ESCLUSIVAMENTE** da personale addestrato.
- b) Solo personale addestrato deve azionare questa macchina.  
Personale non addestrato non deve mai azionare questa macchina. L'impiego di questa macchina senza l'appropriato addestramento comporta un'alta probabilità di seri incidenti.
- c) La manutenzione deve essere eseguita da personale addestrato.  
La manutenzione, il rifornimento e la riparazione devono essere eseguiti da personale addestrato. Queste operazioni se svolte da personale non addestrato possono tradursi in un incidente anche grave sia per il personale che per la macchina.
- d) Abbigliamento sciolto e guanti.  
Non azionare mai questa macchina indossando abiti aperti perché aumenta la possibilità di essere intrappolati nelle parti mobili della macchina. Questo può provocare seri danni alla persona.
- e) Illuminazione.  
Non adoperare mai la macchina se non in condizioni di adeguata illuminazione esterna.
- f) Tenere l'area di lavoro interna ed esterna ai ripari della macchina pulita e in ordine.  
Assicurarsi che tutti gli attrezzi e i residui di lavorazione vengano raccolti e non permettere che diventino ostacoli per gli operatori in transito, creando motivi d'incidente.
- g) Pulsanti di arresto d'emergenza.  
Assicurarsi di localizzare la posizione dei pulsanti di arresto d'emergenza prima di azionare la macchina ed assicurarsi che funzionino correttamente.
- h) Controllo delle protezioni.  
Prima di azionare la macchina assicurarsi **SEMPRE** che le protezioni e tutti i ripari siano chiusi o montati correttamente.
- i) Dispositivi di protezione individuale.  
Non azionare la macchina senza essere provvisti dei dispositivi di protezione individuale eventualmente prescritti all'interno di questo manuale. L'utilizzo dei guanti è reso obbligatorio in relazione alla tipologia di materiale e lavorazione eseguita dalla macchina.

## **1.4. Avvertenze inerenti all'impiego della macchina**



**Leggere e familiarizzarsi completamente con le seguenti prescrizioni al fine di evitare la possibilità di arrecare danni alle persone o cose.**

- a) Assicurarsi che nessuno stia lavorando sulla macchina o sia nelle vicinanze prima di azionare l'interruttore generale ed alimentare la macchina.
- b) Non mettere mai attrezzi o altri oggetti all'interno della macchina.
- c) Non permettere a nessuno di andare nelle aree intercettate dalle parti in movimento della macchina mentre è in funzione.
- d) Tenere l'area di lavoro dell'operatore libera da materiale estraneo alla lavorazione.
- e) Rimuovere eventuali trucioli e residui di lavorazione prima di qualsiasi operazione in prossimità dell'area di lavoro.
- f) Non lasciare mai niente sul pavimento della zona occupata dell'operatore.
- g) Chiudere sempre tutti i ripari di sicurezza e la recinzione attorno alla macchina.
- h) Se si avvertono rumori inusuali, spegnere immediatamente la macchina e mantenersi a distanza di sicurezza fino a quando tutte le sue parti non si sono completamente arrestate. Chiamare immediatamente il personale addetto alla manutenzione e all'assistenza della macchina.
- i) Controllare periodicamente tutte le connessioni elettriche della macchina, e verificare che non vi siano danni causati da umidità, allentamento dei capicorda, cortocircuiti, ecc.
- j) Controllare l'impianto di massa almeno una volta al mese.
- k) Controllare l'impianto oleodinamico della macchina verificandone sempre l'integrità delle tubazioni e l'assenza di eventuali perdite o trafileamenti d'olio.

Per indicazioni più dettagliate in merito all'ambiente od all'installazione, fare riferimento ai relativi capitoli di questo manuale.

## **1.5. Terminologia e definizioni**

Per “**arresto di tipo zero**” della macchina, od arresto non controllato, si intende l'interruzione immediata dell'alimentazione di potenza degli attuatori della macchina.

Per “**arresto di tipo uno**” della macchina, od arresto controllato, si intende la decelerazione controllata degli attuatori della macchina fino al loro arresto completo, con la garanzia di interruzione automatica dell'alimentazione di potenza ad arresto avvenuto.

L'**interblocco** è un dispositivo che impedisce lo svolgimento delle funzioni pericolose fintanto che il riparo non è collocato nella posizione corretta.

I dispositivi di “**blocco**” o “**bloccaggio**” delle porte, sono tali da permettere l'apertura delle stesse solo dopo avere ottenuto il consenso da parte di una logica di controllo.



La **zona pericolosa** è la zona all'interno od in prossimità della macchina nella quale la presenza di una persona esposta costituisce un rischio per la sicurezza e la salute della persona stessa.

Si dice **persona esposta** qualsiasi persona che si trovi internamente od in parte in una zona pericolosa.

Con il termine **attrezzista** ci si riferisce alla persona preposta all'attrezzaggio della macchina.

D'ora in avanti, qualora non diversamente specificato, con il termine generico **MACCHINA** si intende la macchina oggetto di questo manuale, come commercialmente definita in copertina, ovvero "FRESA A PORTALE STANCO".

## 1.6. Segnaletica

Per rendere più chiara e gradevole la lettura, all'interno di questo manuale sono stati utilizzati dei simboli atti a trasmettere al lettore il significato o l'importanza delle informazioni fornite dalle frasi ad essi affiancate.

In linea di massima i segnali possono essere di tre tipi:



Forma triangolare  
incorniciata

### Segnali di pericolo

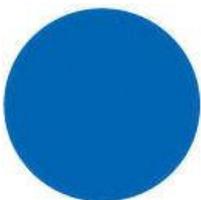
Indicano delle prescrizioni relative a pericoli presenti o possibili.



Cornice circolare,  
sbarrata

### Segnali di divieto

Indicano prescrizioni relative ad azioni che devono essere evitate.



Cerchio pieno

### Segnali di obbligo

Indicano informazioni che è importante leggere e rispettare.

In funzione dell'informazione che si vuole trasmettere, all'interno dei segnali possono essere contenuti dei simboli che, per associazione di idee, aiutino a capire il tipo di pericolo, divieto od obbligo.

## 1.7. Verifica preliminare

All'atto di acquisire una adeguata conoscenza della macchina è necessario ispezionarla accuratamente, al fine di accertarsi che tutte le indicazioni contenute in questo manuale e nella documentazione allegata ad esso, abbiano un'esatta corrispondenza con la configurazione della macchina considerata.

Nel caso in cui vengano individuate delle diversità è necessario contattare il fabbricante, al fine di ottenere l'assistenza e le informazioni tecniche specifiche necessarie ad operare.



Nel caso in cui venga fornita della documentazione integrativa sulla macchina, essa deve essere allegata interamente a tutte le copie di questo manuale e deve essere considerata parte integrante.

Ogni informazione fornita dal fabbricante della macchina in tal senso ha la priorità su eventuali prescrizioni contrastanti eventualmente presenti in questo manuale. Nel caso in cui si verifichi questo conflitto è comunque opportuno sottoporre il problema al fabbricante della macchina, in particolar modo se si ritiene possibile che l'oggetto del contrasto possa condizionare la sicurezza della macchina o dell'operatore.



**Non operare sulla macchina prima di avere effettuato una adeguata ispezione conoscitiva.**

### **1.8. Riferimenti alla macchina**

D'ora innanzi parleremo della macchina definendo le varie parti della macchina in relazione alla loro specifica funzione operativa come di seguito descritto.

Definiremo parte **anteriore** la parte della macchina in cui è presente la pulsantiera ed il carro porta-testa; mentre quella **posteriore** è opposta a quella anteriore e corrisponde al lato in cui si trova la centralina di lubrificazione della traversa.

I lati **destro** e **sinistro** della macchina saranno definiti in relazione ad un operatore che si pone in posizione anteriore e rivolto ad essa.

La traversa mobile, collocata sui due montanti, si muove per mezzo di due viti in senso verticale (asse Y), mentre il carro porta-testa, ad essa solidale, si sposta anche verso destra e verso sinistra (asse Z).

La testa con mandrino porta utensile si muove verticalmente (asse Y).

Su entrambi i lati dei montanti, in prossimità di una delle due posizioni della consolle di comando, dietro alle porte di accesso del riparo perimetrale, è prevista la postazione dell'operatore per la conduzione in automatico della macchina. Accanto al montante destro della macchina, fuori dall'area recintata della macchina, si trova il quadro elettrico.

Tutto il perimetro intorno alla macchina è chiuso da una recinzione avente altezza variabile a seconda della posizione rispetto alla macchina.



## Limiti e requisiti

### **1.9. Operatori idonei all'uso della macchina**

L'uso della macchina deve essere consentito soltanto ad operatori professionali specializzati nelle seguenti mansioni:

- a) trasporto;
- b) installazione e messa in servizio;
- c) programmazione;
- d) attrezzaggio;
- e) conduzione;
- f) manutenzione e riparazione;
- g) pulizia;
- h) smantellamento.

Tutti gli operatori citati devono essere stati istruiti specificatamente nello svolgimento delle mansioni, ed addestrati praticamente a svolgerle.

Devono avere sia una conoscenza specifica della macchina che una conoscenza generale delle norme e degli strumenti necessari a svolgere il proprio lavoro, e devono avere maturato un'esperienza sufficiente da assolvere al proprio compito in modo totalmente autonomo.

Tutti gli altri operatori addetti alla movimentazione dei pezzi da lavorare e lavorati devono essere opportunamente istruiti ed abilitati all'uso dei dispositivi di sollevamento.

Utilizzare solo dispositivi di carico dall'alto con opportune ed adeguate imbracature.

Tutti gli operatori devono essere equipaggiati con soles antiscivolo efficienti e certificate.



**Il “personale qualificato” non può operare sulla macchina qualora assuma sostanze che riducono i tempi di reazione.**

**Nel caso in cui il possessore della macchina non sia in grado di fornire addestramento sufficiente al personale, sarà sua cura richiedere al fabbricante od al venditore di addestrare il proprio personale in modo adeguato.**

**Il personale non deve cercare di “autoaddestrarsi” basandosi su documentazione od esperienze che non siano condotte direttamente su una macchina identica a quella oggetto di questo manuale, nelle mansioni specifiche che intende ricoprire.**



**La conoscenza delle prescrizioni contenute in questo manuale è obbligatoria, ma non sostituisce l'esperienza richiesta all'operatore.**

### *1.9.1. Dispositivi di protezione individuale*

Al fine di prevenire i rischi che possono essere generati dalla macchina, tutti gli operatori che ne vengono in contatto devono essere muniti di adeguati dispositivi di protezione individuale, quali:

- a) abbigliamento aderente al corpo e privo di lembi volanti che possano causare impigliamenti;
- b) dispositivi di protezione dell'udito, qualora l'ambiente di lavoro lo richieda;
- c) guanti, a protezione delle mani per il materiale e la finitura dei pezzi e delle parti da manipolare;
- d) calzature antinfortunistiche con suola antisdrucchiolo e antiscivolo;
- e) dispositivi di protezione della vista o occhiali.
- f) elmetto o casco di protezione del capo;



**L'operatore che intende usare la macchina deve indossare una tuta che sia aderente al corpo e priva di lembi volanti.**



**Capelli sciolti, lembi di abiti volanti o simili, causano gravi pericoli di impigliamento**

### *Dispositivi di protezione delle mani e degli occhi*

L'uso di occhiali per la protezione degli occhi e di guanti per la protezione delle mani da parte degli operatori deve essere reso **OBBLIGATORIO**.

Per la forma o per il grado di finitura, i pezzi/le parti manipolate possono presentare spigoli pungenti o taglienti, rendendo necessario, quindi, l'impiego di adeguati dispositivi di protezione individuale. I guanti devono essere robusti per proteggere le mani dell'operatore durante tutte le operazioni richieste dalla conduzione della macchina.

Inoltre, tutti gli operatori devono indossare opportuni occhiali o visiere a protezione della vista contro eventuali pericoli di proiezione di parti in lavorazione e liquido di refrigerazione (se presente).



**I guanti devono essere robusti per proteggere le mani dell'operatore durante tutte le operazioni che deve eseguire sulla macchina.**



**L'operatore deve indossare inoltre OBBLIGATORIAMENTE dispositivi di protezione della vista.**

### ***Calzature antinfortunistiche***

Molto importanti, al pari dei guanti, sono le calzature antinfortunistiche che devono avere particolari soles in gomma in grado di garantire una tenuta anche in presenza di macchie d'olio o liquido refrigerante (se presente). Le calzature dell'operatore non devono avere la suola consumata o la gomma indurita dal tempo. Le calzature degli operatori addetti alla conduzione ed alle operazioni di manutenzione e lubrificazione della macchina non devono essere consumate e devono presentare caratteristiche tali da resistere alla presenza di oli sulle superfici di calpestio.



**Le calzature indossate dagli operatori della macchina devono garantire una tenuta sicura anche in presenza di macchie d'olio o liquido refrigerante (se presente).**

### ***Elmetto o casco di protezione***

Tutti gli operatori devono indossare un elmetto di protezione del capo per proteggerlo da eventuali urti accidentali della testa a parti della macchina sospese.



**L'operatore deve indossare OBBLIGATORIAMENTE il casco di protezione della testa.**

#### ***1.9.2. Personale preposto al trasporto, all'installazione, allo smantellamento ed alla messa in servizio***

Deve essere costituito e coordinato un gruppo di lavoro formato da tutte le persone, interne od esterne all'azienda, atte a svolgere tutte le mansioni necessarie al compimento delle fasi necessarie esplicate nei relativi capitoli di questo manuale.

Tutto il personale deve essere coordinato da un direttore dei lavori, in modo da agire in perfetta cooperazione e sinergia per il perseguimento del risultato.



**Il personale atto a svolgere determinate mansioni non deve per nessun motivo contribuire allo svolgimento di altre nelle quali non ha competenza.**



**Il gruppo di lavoro deve essere coordinato in modo che ogni operatore o gruppo di operatori specializzati nello svolgimento di ogni mansione sia autonomo.**



**Lo svolgimento di operazioni da parte di personale non competente è origine di pericoli.**



**Tutti i collegamenti elettrici devono essere effettuati da personale autorizzato ai sensi della legge vigente.**

### **1.9.3. Personale preposto alla programmazione**

La macchina dispone di un controllo numerico computerizzato CNC “**FANUC Series Oi-MF**”, che sovrintende alle più importanti funzioni di essa.

Il personale preposto ad eseguire la programmazione deve conoscere non solo il linguaggio, ma anche i principi funzionali ed il ciclo operativo, al fine di predisporre il programma in modo che la macchina effettui la lavorazione nelle migliori condizioni e riducendo quanto possibile il tempo di ciclo.

Per ottenere questo risultato, se il programmatore non coincide con l'attrezzista, deve agire in perfetta coordinazione con quest'ultimo.

In allegato sono presenti le istruzioni del controller FANUC Series Oi-MF.



**La macchina viene fornita già programmata dal fabbricante.**

**L'alterazione della programmazione deve essere eseguita necessariamente in concerto con il fabbricante, che conosce approfonditamente i limiti d'uso della macchina e le possibilità di variazione dei parametri legati al ciclo automatico di funzionamento.**



**Non alterare la programmazione della macchina senza interpellare il fabbricante, ditta Meccanotecnica Srl.**

#### *1.9.4. Personale preposto all'attrezzaggio*

Il personale preposto all'attrezzaggio deve essere in grado, oltre che di attrezzare e di condurre la macchina:

- a) di effettuare delle prove con la stessa al fine di verificare la correttezza dell'intervento effettuato;
- b) di individuare eventuali malfunzionamenti, che potranno essere di competenza degli operatori che eseguono la manutenzione e riparazione;
- c) di addestrare alla conduzione gli operatori preposti, per quanto riguarda i dettagli inerenti all'attrezzaggio;
- d) di sostituire gli utensili della testa, ed ogni altra parte soggetta ad usura legata alla lavorazione, non facente parte della manutenzione ordinaria della macchina;

Il personale che esegue l'attrezzaggio può coincidere con il personale che esegue la programmazione.



**Se l'attrezzista non coincide con il programmatore deve agire in concerto con quest'ultimo.**

La macchina viene fornita già correttamente attrezzata dal fabbricante.

Il personale preposto all'attrezzaggio deve comunque intervenire ogni qualvolta venga variato un fattore relativo all'impiego.

Se l'adattamento ai nuovi fattori di impiego richiede un diverso attrezzaggio della macchina, questo deve essere fatto di concerto con il fabbricante.



**Oltre ai dispositivi di protezione individuale previsti e descritti in questo capitolo, gli operatori devono essere muniti di opportuna imbracatura con dispositivo di aggancio rapido, in caso di operazioni sulla sommità del montante o ad una certa altezza.**

#### *1.9.5. Personale preposto alla manutenzione e riparazione*

Il personale che svolge questo incarico deve essere in grado di:

- a) diagnosticare la condizione di efficienza della macchina;
- b) individuare eventuali guasti;

- c) risolvere direttamente le condizioni che hanno portato alla situazione di errore, sempre che non si tratti di un problema legato alla programmazione od all'attrezzaggio, nel qual caso interverrà il personale preposto;
- d) mantenere la macchina efficiente mediante il corretto svolgimento delle manutenzioni periodiche;
- e) effettuare la lubrificazione della macchina, quando necessario;
- f) effettuare la pulizia della macchina, quando necessario.

Deve essere custode di tutti gli utensili che permettono la regolazione o l'assemblaggio di tutti i ripari installati sulla macchina.

Questi operatori possono essere suddivisi per incarico specifico, nell'ambito degli interventi manutentivi, in funzione del loro ruolo, preparazione, competenza od esperienza maturata.



**I manutentori od i riparatori, viste le particolari condizioni in cui si può trovare la macchina quando viene richiesto un loro intervento, devono avere una conoscenza maggiore della macchina e di tutte le prescrizioni di sicurezza necessarie. Devono provvedere a tutelare non solo loro stessi, ma tutti gli operatori che si trovino all'interno dell'ambiente di lavoro in cui la macchina è collocata.**



**Gli operatori preposti alla manutenzione non devono mai usufruire dell'aiuto da parte di personale avente mansioni od abilitazioni diverse, in quanto potrebbe non avere una preparazione adeguata a far fronte alla situazione senza compromettere la sicurezza propria e degli altri.**



**Se la tipologia dell'intervento comporta dei rischi particolari, ad esempio nel caso di interventi sull'impianto elettrico, il personale preposto alla manutenzione deve essere specializzato nell'intervento in queste particolari situazioni.**



**Oltre ai dispositivi di protezione individuale previsti e descritti in questo capitolo, gli operatori devono essere muniti di opportuna imbracatura con dispositivo di aggancio rapido, in caso di operazioni sulla sommità del montante o ad una certa altezza.**

#### ***1.9.6. Personale preposto alla conduzione***

La macchina deve essere condotta **DA UN SOLO OPERATORE** per volta. Questi deve provvedere all'accensione e all'arresto della macchina, ad impostare ed avviare il ciclo di lavorazione dalla consolle di comando.

La sua posizione di lavoro è:

- per le operazioni di primo avvio in prossimità dell'armadio elettrico;
- frontalmente alla consolle di comando (sul lato sinistro o destro della macchina, dietro i ripari trasparenti) per le operazioni di impostazione del ciclo e controllo del C.N.C. nonché controllo del ciclo di lavoro.

Il conduttore è direttamente responsabile della macchina e deve sempre accertarsi che nessuna persona estranea sia all'interno dell'area recintata della macchina durante le operazioni di conduzione della stessa.

Il conduttore non deve mai intervenire al fine di effettuare interventi sulla macchina diversi dalla conduzione come più avanti descritta; tutti gli interventi di manutenzione, riparazione, attrezzaggio od altro diverso dalla conduzione sono da considerarsi riservati al personale preposto.

Per quanto riguarda le operazioni di carico e scarico dei pezzi sul banco porta-pezzi, queste devono essere eseguite da personale abilitato alla conduzione dei dispositivi di sollevamento previsti per l'operazione. Lo stesso personale, su indicazione dell'operatore addetto alla conduzione della macchina, dovrà provvedere al fissaggio, tramite opportune staffe, del pezzo sul banco.



**Quando sulla macchina si verificano delle condizioni di funzionamento anomale o comunque dei malfunzionamenti, solo il personale preposto alla manutenzione può effettuare il ripristino.**



**Non intervenire mai di personale iniziativa al fine di risolvere situazioni di fermo macchina che non sono strettamente legate alla mansione della conduzione.  
Non cercare assolutamente di prestare aiuto al personale preposto alla manutenzione o all'attrezzaggio.**

### **1.10. Possibilità d'impiego o limiti d'uso**

La macchina "FRESA A PORTALE STANCO" è stata progettata e costruita per realizzare lavorazioni meccaniche su pezzi di notevoli dimensioni e peso. Le lavorazioni dei pezzi vengono eseguite per mezzo di vari utensili in dotazione alla macchina e sono tipicamente alesatura, fresatura, foratura e filettatura.

La macchina è a Controllo Numerico e quindi i vari cicli di lavoro sono gestiti direttamente dall'ufficio tecnico sotto forma di programma o dal conduttore della macchina qualora sia in grado di programmarne i parametri operativi dalla consolle comandi.

Rispetto al pezzo fissato sul banco, la macchina può effettuare le seguenti movimentazioni:

- spostamento orizzontale nel senso dell'asse di lavorazione tramite la movimentazione del banco porta-pezzo (asse X), corsa di circa 8.120 mm;
- spostamento verticale nel senso dell'asse di lavorazione tramite la movimentazione del carro porta-testa (asse Y), corsa di circa 790 mm;



- spostamento verticale nel senso dell'asse di lavorazione tramite la movimentazione della testa sul carro porta-testa (asse \_\_\_\_), corsa di circa \_\_\_\_ mm;
- spostamento orizzontale rispetto all'asse di lavorazione tramite la movimentazione del carro porta-testa lungo la traversa mobile (asse Z), corsa di circa 3.280 mm.

La macchina ha tre gamme di velocità del mandrino.

La macchina è dotata di un banco porta-pezzo che si sposta nel senso dell'asse X.

La macchina deve essere usata solamente per la lavorazione dei materiali che non producono trucioli o polveri tossiche, infiammabili o esplosive. Non è consentito l'uso di fluidi refrigeranti infiammabili o tossici. In caso di lavorazioni che producano fumi o nebbie, è necessario installare sulla macchina un sistema di aspirazione ed abbattimento, appositamente studiato per il caso specifico.



**È vietato l'uso della macchina per lavorazioni di pezzi aventi caratteristiche diverse da quelle qui illustrate senza esplicito consenso da parte del costruttore.**  
**È vietato l'uso della macchina per lavorazioni diverse da quelle sopra elencate.**

### **1.11. Limiti di spazio**

Le dimensioni di massimo ingombro della macchina sono riportate al capitolo 1.1 Caratteristiche tecniche.

La macchina è prevista delimitata da una recinzione perimetrale di altezza variabile a seconda della posizione assunta rispetto ad essa. Sulla recinzione sono previsti:

- due cancelli interbloccati frontali, posti rispettivamente sul lato destro e sinistro della macchina, per accedere al banco porta-pezzo;
- due porte interbloccate, di altezza pari a 2 m dotate di opportuni ripari trasparenti, poste sul lato destro e sinistro della macchina, per l'accesso alla zona di lavoro. Dietro ai ripari trasparenti (sul lato destro o sinistro della macchina), fuori dall'area recintata, è prevista la postazione dell'operatore addetto alla conduzione posto di fronte alla consolle di comando;
- due cancelli interbloccati posteriori, posti rispettivamente sul lato destro e sinistro della macchina, per accedere al banco porta-pezzo;

All'interno della recinzione, attorno alla macchina, è previsto un corridoio per il passaggio dell'operatore addetto alle varie operazioni richieste dalla stessa.

### **1.12. Limiti dello spazio di lavoro dell'operatore**

Per le operazioni di primo avvio e sezionamento della macchina, l'operatore deve portarsi di fronte all'armadio elettrico, collocato sul lato posteriore-destro della macchina, al di fuori dell'area recintata.

Durante le fasi di conduzione della macchina, la posizione dell'operatore è in una delle due possibili postazioni di comando disposte su entrambi i lati della macchina (dietro ai ripari



trasparenti di una delle due porte di accesso), esternamente all'area di lavoro della macchina. La posizione di comando dell'operatore viene individuata da un braccio (pensile) collegato alla sommità della traversa fissa. Il braccio è dotato di sensori di posizione che, una volta accertata la corretta posizione della consolle comandi, consentono l'avvio del ciclo automatico di funzionamento. Bloccate tutte le porte/cancelli perimetrali, l'operatore può compiere le manovre di impostazione ed avvio del ciclo automatico di lavorazione attraverso la consolle comandi.

Una volta avviato il ciclo di lavoro automatico della macchina, l'operatore addetto non deve MAI abbandonare la sua postazione.

Per quanto riguarda le operazioni di posizionamento della testa sul pezzo prima della lavorazione, l'operatore potrà portarsi in prossimità dell'area di lavoro guidando i movimenti della macchina con il volantino in dotazione alla consolle di comando.

Gli operatori addetti al carico/scarico dei pezzi devono portarsi in prossimità del banco porta-pezzo accedendo all'area recintata tramite uno dei due cancelli interbloccati laterali posti in area frontale.

Per quanto riguarda la sostituzione manuale dell'utensile, l'operatore, dalla zona di lavoro, dovrà usare il comando posto sul carro porta-testa.

Per quanto riguarda tutte le altre operazioni di pulizia e di manutenzione, fare riferimento al relativo capitolo o paragrafo del manuale.

### **1.13. Zone pericolose**

Nelle normali condizioni produttive d'utilizzo, la zona pericolosa generata dalla macchina è completamente compresa all'interno del perimetro recintato.

L'operatore addetto alla conduzione, durante il ciclo automatico di lavoro, non deve mai trovarsi all'interno di questo perimetro. La sua posizione è prevista di fronte alla consolle di comando posta dietro i ripari trasparenti della recinzione (sul lato destro o sinistro della macchina in area frontale) per proteggerlo da eventuali situazioni di pericolo come l'eventuale proiezione di trucioli.

La posizione della consolle di comando (fuori dall'area recintata in prossimità dei ripari trasparenti) è garantita dalla presenza di un sensore posto sul braccio esterno superiore alla macchina.



**L'operatore, durante il funzionamento della macchina non deve mai abbandonare la consolle di comando, rimanendo di fronte ad essa, fuori dalla zona pericolosa.**

Le operazioni di carico e scarico dei pezzi che avvengono dall'alto, e quindi vanno eseguite con carro gru o analogo dispositivo di sollevamento comandato da operatori esperti, addestrati ed istruiti sulle operazioni di carico e scarico, nonché abilitati alla conduzione del dispositivo di sollevamento e di esperienza comprovata. L'accesso all'area di carico è prevista attraverso uno dei due cancelli interbloccati laterali posti in area frontale.

Le operazioni di carico e scarico non comportano particolari rischi residui, se non quelli legati alla manipolazione dei pezzi ed alle condizioni delle superfici calpestabili.



**Il personale addetto alle operazioni di carico e scarico dei pezzi da lavorare deve essere istruito ed abilitato all'uso del dispositivo di sollevamento previsto in reparto.**

Un pericolo individuato dall'analisi dei rischi è infatti la possibilità di scivolamento durante alcune fasi di fissaggio, controllo, e posizionamento della testa che comportano la presenza dell'operatore sul piano di lavoro che può essere reso viscido dalla presenza di residui d'olio e liquido refrigerante (se presente), lasciati dalla lavorazione precedente.



**Rimuovere eventuali trucioli e residui di lavorazione prima di qualsiasi operazione in prossimità dell'area di lavoro.**



**Quando si è all'interno del perimetro recintato della macchina, muoversi sempre con la massima cautela, facendo attenzione a non scivolare.  
In particolare durante le fasi di posizionamento e bloccaggio/sboccaggio pezzo.**

Per tutte le altre operazioni (pulizia, manutenzione, attrezzaggio, ecc.) è da considerarsi zona pericolosa tutta quella che può essere interessata per proiezione, schiacciamento, intrappolamento, caduta o quant'altro dall'operazione in corso.

Fare comunque riferimento alle prescrizioni nel capitolo riguardante ogni specifica operazione.



**Tutte le persone che si vengono a trovare all'interno della zona pericolosa sono da considerarsi esposte al pericolo.**

#### **1.14. Requisiti ambientali**

L'ambiente di lavoro della macchina deve essere mantenuto pulito e deve rispondere ai requisiti d'illuminazione espressi nel successivo capitolo.



**Questa macchina deve operare in un ambiente che soddisfi ai seguenti requisiti.  
Se viene impiegata al di fuori dei limiti elencati possono verificarsi guasti meccanici o malfunzionamenti.**



**L'impiego della macchina non è previsto in atmosfera esplosiva; è pertanto fatto divieto all'utilizzatore di impiegare la macchina in atmosfera esplosiva o parzialmente tale.**



**La macchina non è adatta ad operare in ambienti per i quali sia richiesto un grado di protezione IP superiore a 54.**

Campo di temperature	0°C – 40°C
Variazioni della temperatura ambiente	Max 1,1°C / Minuto
Campo di umidità	80% a 20°C e 50% a 40°C
Altitudine massima	1.000 m

La macchina non deve essere esposta a vibrazioni, rumori ad alta frequenza, polvere o materiali estranei perché tale esposizione può provocare deterioramenti o guasti meccanici. Non deve inoltre essere esposta ad agenti atmosferici (raggi solari, pioggia, grandine, nebbia, neve, ecc.).

### **1.15. Requisiti di alimentazione elettrica**

La macchina deve essere collegata ad una rete elettrica trifase, che rispetti i seguenti requisiti:

tensione concatenata: **400 ± 10 % Volt**

frequenza: **50 ± 10 % Hz**

Deve inoltre essere predisposto un adeguato conduttore di messa a terra.

Per le prescrizioni di collegamento alla rete elettrica, fare riferimento agli allegati al manuale.

### **1.16. Acustica**



**I mezzi di protezione dell'udito sono obbligatori in merito alla rumorosità prodotta dalla macchina.**

Il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato "A" prodotto dalla macchina è superiore a 70 dB.

"I valori riportati sono livelli di emissione e non necessariamente livelli operativi sicuri. Benché vi sia una correlazione tra livelli di emissione e di esposizione, questa non può



essere utilizzata in modo affidabile per stabilire se siano o meno richieste ulteriori precauzioni.

Tra i fattori che influenzano il livello effettivo di esposizione della forza lavoro figurano le caratteristiche dell'ambiente di lavoro e le altre sorgenti di rumore, quali il numero di macchine e altri processi adiacenti. Inoltre, i livelli ammessi di esposizione possono variare da Paese a Paese. Le presenti informazioni, tuttavia, consentono all'utilizzatore della macchina di effettuare una migliore valutazione del pericolo e del rischio.”

Per questo motivo, all'atto dell'installazione, dopo aver determinato le corrette modalità di funzionamento e destinazioni d'uso della macchina, è necessario compiere delle misurazioni in prossimità delle aree di lavoro, di sosta e di passaggio previste per il personale addetto alla conduzione della macchina.

### **1.17. Illuminazione**

La macchina è munita di illuminazione propria. Tale illuminazione comunque non può essere considerata sufficiente in relazione alla dimensione della macchina e quindi si rende necessaria un'illuminazione esterna sufficiente per tutte le operazioni che l'operatore deve compiere durante il normale funzionamento della stessa. I valori di illuminamento consigliati sono quelli necessari a una prestazione visiva media che equivalgono a 300 lux.

La posizione delle sorgenti luminose deve essere organizzata in modo tale da non produrre effetti stroboscopici in nessuna delle fasi della lavorazione, né deve lasciare alcuna delle parti della macchina in ombra. Se l'illuminazione esterna non è sufficiente per soddisfare questi requisiti, munire il perimetro della macchina di dispositivi ausiliari ed indipendenti dall'impianto elettrico della stessa.

## Le parti della macchina

### 1.18. Montanti

Il montante è una struttura rigida che non si muove. Sulla faccia anteriore di ognuno dei due montanti sono ricavate le guide piane per la movimentazione verticale della traversa mobile. Superiormente i due montanti sono collegati da una traversa fissa.

L'abbassamento ed il sollevamento della traversa mobile lungo le guide dei due montanti avviene grazie alla presenza di due viti laterali.



**Figura 1.18.1 – Montanti**



**È vietato salire sulle coperture delle guide quando la macchina è in movimento.**

### 1.19. Traversa fissa superiore

La traversa fissa superiore è una struttura scatolata realizzata come organo di collegamento tra i due montanti. Sulla sua sommità è collegato il braccio per lo spostamento della consolle di comando.

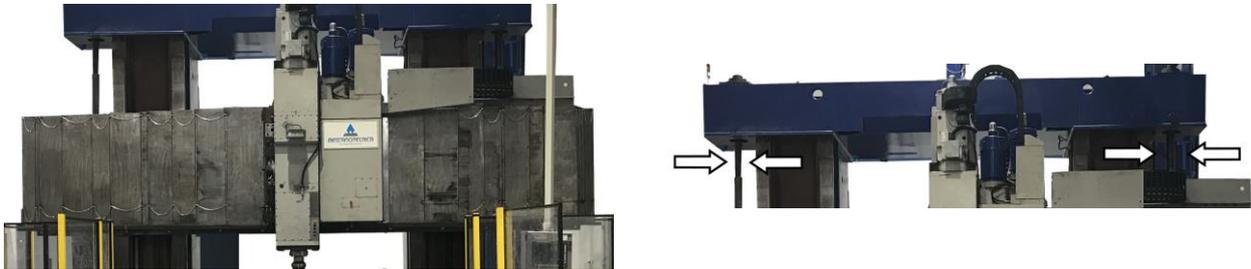


**Figura 1.19.1 – Traversa fissa superiore**

### **1.1. Traversa mobile**

La traversa mobile scorre sui due montanti per mezzo di “lardoni” in bronzo.

Il suo movimento di traslazione in senso verticale è ottenuto tramite due viti laterali comandate da un meccanismo contenuto nella traversa superiore fissa.



**Figura 1.1.1 – Traversa mobile - Viti di traslazione della traversa mobile**

### **1.2. Carro porta-testa**

Il carro porta-testa si trova sulla traversa mobile.

Il suo movimento è sia solidale a quello della traversa sia perpendicolare ad essa (asse Z). Il carro è provvisto di un ulteriore canotto di discesa. La movimentazione del carro porta-testa sull'asse Y è dato da motore frenato (collocato sulla sommità del montante).

Onde evitare di sollecitare la vite a ricircolo di sfere, il peso del carro porta-testa è bilanciato da un cilindro idraulico.

Il pressostato del sistema di bilanciamento interdice il funzionamento della macchina nel caso in cui la pressione del circuito di bilanciamento scenda ad un valore inferiore a quello impostato e segnala l'anomalia tramite logica di controllo. In questo caso sarà necessario un intervento da parte dell'operatore addetto alla manutenzione per ripristinare la pressione del bilanciamento del movimento verticale.



**Figura 1.2.1 – Carro porta-testa**

### **1.3. Testa**

La testa scorre sulle guide verticali del carro porta-testa. La movimentazione della testa sull'asse Y è data da motore frenato, pulegge a cinghia dentata e madrevite.

La vite è protetta contro un eventuale sovraccarico da un elemento di serraggio ad accoppiamento stabilito.

La lubrificazione del sistema è automatica e pertanto non è richiesto alcun intervento.

All'interno della testa è ricavata una vasca dell'olio permanente che lubrifica i cinematismi del mandrino.



**Figura 1.3.1 – Testa**

### **1.4. Mandrino**

Il mandrino è azionato da motore con encoder.

La lubrificazione dei cinematismi è automatica con recupero olio nel carro porta-testa.

Il mandrino è provvisto di tre gamme di velocità.

Il cambio gamma è comandato dalla consolle.

Il dispositivo di bloccaggio – sbloccaggio rapido degli utensili è sistemato all'interno del mandrino: il bloccaggio è meccanico per mezzo di molle a tazza, mentre lo sbloccaggio è idraulico. Lo sbloccaggio e il bloccaggio dell'utensile vengono gestiti direttamente dal CNC.

#### **1.1. Banco porta-pezzo**

La macchina è dotata di banco porta-pezzo su cui vengono trasportati i pezzi da lavorare. Tale banco è controllato direttamente dalla logica della macchina ed è dotato di un sistema automatico per la lubrificazione dei suoi assi. Il carico e lo scarico dello stesso possono avvenire in zona frontale o posteriore alla macchina.

Per come sono organizzate le porte di accesso alla zona pericolosa, l'area di carico/scarico dovrebbe essere quella frontale.

Il bloccaggio dei pezzi può essere fatto con opportune staffe inserite sulle gole longitudinali al banco.



**Figura 1.1.1 – Banco porta-pezzo**

## **1.2. Centraline oleodinamiche**

La macchina ha due centraline oleodinamiche: una principale ed una per il bloccaggio della traversa mobile.

La centralina oleodinamica principale ha due pompe, una per i circuiti a bassa pressione (30 bar) e una per i circuiti ad alta pressione (70 bar).

La pompa a bassa pressione alimenta in generale i servizi della macchina: i movimenti oleodinamici del magazzino utensili e del braccio per il cambio utensile, i movimenti idraulici della testa in macchina, ecc.

La pompa ad alta pressione consente: la ricarica del bilanciamento del pistone del carro porta-testa (movimento verticale) – operazione da eseguire e a macchina ferma e manualmente da un operatore addetto alla manutenzione), lo sbloccaggio dell'utensile dal mandrino, lo sbloccaggio della testa.

Il pressostato del bilanciamento del movimento verticale interdice gli avanzamenti in caso di insufficiente pressione e contemporaneamente viene segnalata l'anomalia sul pannello di controllo.



**Figura 1.2.1 – Centralina oleodinamica principale (a sinistra), centralina oleodinamica traversa mobile (a destra)**

## **1.3. Centralina di lubrificazione**

La macchina è dotata di un sistema automatico di lubrificazione dei 4 assi.

La centralina di lubrificazione è posta in una fossa laterale alla macchina, è possibile accedervi attraverso una scala.



**Figura 1.3.1 – Centralina di lubrificazione**

### **1.1. *Trasportatore trucioli***

La macchina è dotata di un trasportatore di trucioli a funzionamento automatico secondo quanto impostato da CNC.

Lo scarico avviene su un sistema di trasporto trucioli centralizzato (non oggetto di questo manuale e non rientrante in questa certificazione).



**Figura 1.1.1 – Contenitori di raccolta trucioli**

### **1.1. *Armadio elettrico***

Sul lato posteriore-destro della macchina, al di fuori del perimetro recintato, è collocato l'armadio elettrico.

L'accesso all'armadio elettrico è possibile solo mediante l'apertura del portello frontale, dopo aver sezionato la macchina dall'impianto elettrico. Non è possibile aprire l'armadio elettrico contenente i circuiti di comando e di potenza, senza sezionare la macchina dall'alimentazione elettrica.

All'interno dell'armadio elettrico, trovano collocazione i principali circuiti elettrici della macchina. L'esatta collocazione di ciascuna delle parti, è funzione di come è strutturato l'impianto della macchina; è comunque sempre possibile risalire alla collocazione di ciascun componente, mediante l'impiego degli schemi dell'impianto elettrico, forti delle

corrispondenze tra le sigle impiegate per identificare i componenti dell'impianto, all'interno dello schema, e le sigle stampigliate sui componenti stessi.



**Figura 1.1.1 – Armadio elettrico**



**L'accesso all'armadio elettrico è fonte di pericolo, in quanto l'armadio elettrico contiene organi sotto tensione.**



**Solo personale abilitato alla manutenzione che sia specializzato nella manutenzione delle apparecchiature elettriche può accedere all'armadio elettrico per le operazioni di manutenzione.**

**Le operazioni di manutenzione, a sicurezze disabilitate, devono essere eseguite da una sola persona per volta.**

**Personale non specializzato non deve assistere all'operazione e non deve essere presente nell'area pericolosa che si viene a generare, la cui dimensione deve essere stabilita dal manutentore in funzione dell'entità e tipologia dell'intervento che intende effettuare.**



**Il personale preposto alla manutenzione degli apparati elettrici, prima di accedere agli stessi, deve acquisire una conoscenza specifica della macchina, mediante la lettura di questo manuale.**

**La lettura di questo manuale, non esula comunque dai requisiti di conoscenza specifica richiesti al personale.**

**Nel momento in cui il personale intende intervenire, deve avere a disposizione questo manuale e gli schemi elettrici della macchina.**

Integrati sulla porta dell'armadio elettrico, sono presenti alcuni dispositivi di segnalazione e di comando della macchina relativi alle fasi di prima accensione ed avvio.

## **1.2. Consolle di comando**

La consolle di comando è presente in prossimità delle due possibili postazioni esterne al perimetro recintato disposte dal braccio della macchina. Essa è composta da un pannello operatore con relativa tastiera alfanumerica e di controllo del CNC, di un volantino elettronico per le operazioni di posizionamento della testa e di alcuni dispositivi di comando.



**Figura 1.2.1 – Consolle di comando**

La posizione di comando dell'operatore è frontale alla consolle comandi.

Durante l'esecuzione del ciclo automatico la consolle deve essere posizionata all'esterno della recinzione perimetrale, in zona sicura. Solo con consolle posizionata esternamente alla recinzione e con le porte delle stessa recinzione tutte chiuse è possibile avviare il ciclo automatico di funzionamento.

In modalità JOG la consolle può essere portata all'interno della zona pericolosa, in questa condizione la posizione di comando dell'operatore rimane sempre frontale alla consolle.



**Figura 1.2.2 – Postazione di comando dell'operatore**

Grazie ai ripari trasparenti l'operatore può controllare visivamente all'esterno l'andamento del ciclo di lavoro, ed è protetto allo stesso tempo da tutti i movimenti della macchina e da eventuali proiezioni di residui e/o trucioli della lavorazione.

Per ulteriori specifiche relative al CNC della macchina ed alle funzioni della consolle comandi, fare riferimento alla documentazione relativa al CNC ed al programma di gestione, in allegato al manuale stesso.

Qualora la consolle sia all'interno della zona protetta, l'operatore deve accertarsi che non vi sia presenza di eventuali residui di lavorazione e/o trucioli.



**Rimuovere eventuali trucioli e residui di lavorazione prima di qualsiasi operazione in prossimità dell'area di lavoro.**

### **1.3. Recinzione e accessi**

La macchina è completamente racchiusa da una recinzione perimetrale secondo quanto previsto dalla norma di riferimento UNI EN ISO 13857. Sulla recinzione sono presenti:

- due cancelli interbloccati frontali, posti rispettivamente sul lato destro e sinistro della macchina, per accedere al banco porta-pezzo;
- due porte interbloccate, di altezza pari a 2 m dotate di opportuni ripari trasparenti, poste sul lato destro e sinistro della macchina, per l'accesso alla zona di lavoro. Dietro ai ripari trasparenti (sul lato destro o sinistro della macchina), fuori dall'area recintata, è prevista la postazione dell'operatore addetto alla conduzione posto di fronte alla consolle di comando;
- due cancelli interbloccati posteriori, posti rispettivamente sul lato destro e sinistro della macchina, per accedere al banco porta-pezzo;

Ogni cancello è dotato di un pulsante di arresto di emergenza.



**Figura 1.3.1 – Recinzione perimetrale**

## Dispositivi di comando e di segnalazione

Come già ribadito, dalla sua posizione di lavoro predefinita, l'operatore che esegue la conduzione della macchina può accedere a tutti i dispositivi di comando necessari alla conduzione nonché mantenere il pieno controllo di tutti i dispositivi di segnalazione.

Per le prime operazioni di avvio e sezionamento della macchina è prevista per l'operatore la zona in prossimità dell'armadio elettrico.

Tutti i comandi sono correlati ad una targhetta che ne identifica la funzione in modo univoco; si trovano in posizione ergonomica e sono facilmente accessibili.



**Ogni organo di comando è identificato dalla scritta riportata sulla targhetta abbinata che ne identifica in modo univoco la funzione.**

### 1.4. Dispositivi di comando sull'armadio elettrico



**Figura 1.4.1 – Dispositivi di comando e segnalazione dell'armadio elettrico.**

<i>Posizione</i>	<i>Etichetta</i>	<i>Tipo dispositivo</i>	<i>Colore</i>	<i>Descrizione</i>
A	0/OFF – I/ON	Interruttore di sezionamento generale dell'alimentazione elettrica	Rosso con fondo giallo	Posizionando l'interruttore in "0/OFF", la macchina viene sezionata dalla rete elettrica esterna, lasciando sotto tensione solo i capi della morsettiera di collegamento a monte del dispositivo di sezionamento. In questa condizione è possibile aprire l'armadio elettrico.

<i>Posizione</i>	<i>Etichetta</i>	<i>Tipo dispositivo</i>	<i>Colore</i>	<i>Descrizione</i>
				Posizionando l'interruttore in "I/ON" si mettono sotto tensione i circuiti elettrici di potenza e di comando della macchina interni all'armadio elettrico. In questa posizione un dispositivo meccanico di blocco impedisce l'apertura dell'armadio stesso.
<b>B</b>	Presenza tensione	Indicatore luminoso	Bianco	Questa spia si accende quando l'interruttore di sezionamento generale della macchina è stato posizionato in "I/ON".
<b>C</b>	Bypass Porte 0 – 1	Selettore a chiave a due posizioni	Nero	Questo selettore comanda lo sblocco della bobina di blocco dell'armadio elettrico. La bobina deve essere sbloccata per consentire l'apertura della porta dell'armadio elettrico.  Questa chiave deve essere consegnata esclusivamente a un operatore qualificato a lavorare sugli impianti elettrici.  <b>NON LASCIARE MAI LA CHIAVE INSERITA SUL SELETTORE SE NON IN USO.</b>

**Tabella 1.4.1 – Dispositivi di comando e segnalazione in riferimento alla Figura 1.4.1.**



**All'operatore autorizzato alle operazioni di conduzione viene consegnata una copia delle chiavi di "Bypass porte" ne sarà PIENAMENTE RESPONSABILE sia della custodia che dell'utilizzo.**

Per nessun motivo le chiavi devono rimanere incustodite o dimenticate sull'armadio elettrico né tantomeno lasciata sul selettore in posizione "1" quando non in uso: l'operatore a cui è stata consegnata la chiave, opportunamente istruito, ne diventa l'unico responsabile fino alla sua riconsegna.

La chiave di “Bypass porte” verrà consegnata al caporeparto o al responsabile del personale in due copie: una copia dovrà essere custodita dallo stesso e l'altra dovrà essere consegnata all'operatore addetto alla manutenzione che dovrà restituirla al termine del proprio turno di lavoro. Se per motivi logistici dovessero esser fatte altre copie di questa chiave, è necessario prevedere una procedura di utilizzo tale da conoscere in ogni momento la loro collocazione o il loro responsabile custode.

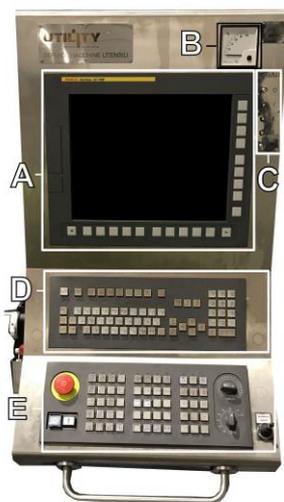
### **1.5. Consolle di comando**



**Solo personale addetto alle operazioni di conduzione della macchina può accedere ai dispositivi di comando della consolle.**



**Il personale addetto alla conduzione DEVE essere stato istruito all'utilizzo della macchina e del programma del C.N.C. Qualora il cliente non fosse in grado di istruire i propri operatori deve rivolgersi al fabbricante per concordare opportuni corsi di addestramento.**



**Figura 1.5.1 – Parti della consolle dell'operatore.**

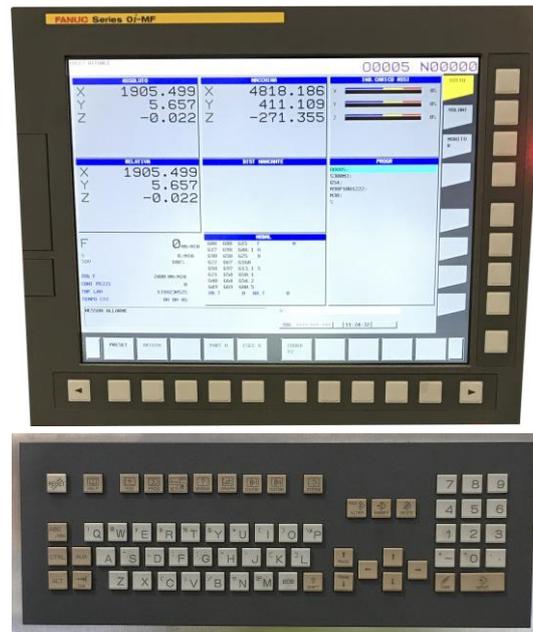
Con riferimento alla figura sopra riportata, la consolle è composta da tre parti principali:

- A) un pannello operatore FANUC con display a colori di interfaccia uomo-macchina;
- B) un indicatore di tensione “Assorbimento mandrino principale”;
- C) tre spie di indicazione gamma inserita;
- D) una tastiera alfanumerica centrale con alcuni dispositivi di comando;
- E) una tastiera funzioni inferiore per le impostazioni del C.N.C con alcuni dispositivi di comando.

### 1.5.1. Pannello operatore e tastiera alfanumerica



**Il personale addetto alla conduzione, e in particolare l'operatore addetto alle impostazioni dei parametri operativi, deve aver letto accuratamente il manuale del programma del C.N.C. allegato a questo manuale, ed aver seguito dei corsi di formazione nell'uso e nella programmazione della macchina.**



**Figura 1.5.2 – Pannello operatore FANUC e tastiera alfanumerica.**

Il pannello operatore **FANUC Series Oi-MF** è costituito da tre moduli: un display a colori di interfaccia uomo-macchina, una tastiera alfanumerica e una tastiera funzioni per le impostazioni del C.N.C, dove è presente anche il pulsante d'arresto d'emergenza.

Attraverso il pannello operatore e la tastiera alfanumerica, l'operatore imposta tutti i parametri necessari al funzionamento della macchina.

**Il manuale delle funzioni del pannello operatore è contenuto all'interno della documentazione allegata a questo manuale; all'interno ci saranno tutte le procedure standard previste per l'utilizzo del programma di gestione della macchina ad eccezione di alcune personalizzazioni software descritte sulla documentazione specifica di gestione del programma, sempre allegate a questo manuale.**

Per tutte le informazioni sull'utilizzo del pannello operatore, fare riferimento alla documentazione allegata in questo manuale.

**1.5.2. Tastiera funzioni di impostazioni C.N.C.**



**Figura 1.5.3 – Tastiera funzioni di impostazioni C.N.C.**

Di seguitosi riporta una breve descrizione di alcuni pulsanti presenti sulla tastiera funzioni, in particolare la funzione dei dispositivi di comando personalizzabili.

***Tasti***

	Per spegnere il pannello operatore.
	Per accendere il pannello operatore.
	Serve per abilitare i comandi della consolle: esso va premuto ad ogni accensione o ad ogni intervento di un dispositivo di sicurezza.
	Per sollevare la traversa in modalità manuale.
	Per abbassare la traversa in modalità manuale.
	Per movimentare in avanti il trasportatore trucioli.
	Per movimentare indietro il trasportatore trucioli.
	Premendo questo comando si bypassano i finecorsa di emergenza.
	Per accendere/spegnere l'illuminazione della macchina.
	Per sbloccare/bloccare le porte interbloccate di accesso all'area recintata

***Pulsante di arresto di emergenza***

Mediante la pressione del pulsante di arresto di emergenza è possibile ottenere l'arresto pressoché immediato di tutti i movimenti della macchina.

La pressione del pulsante di arresto di emergenza genera quindi un arresto della macchina di tipo “zero”, non prevedendo alcun movimento di salvaguardia ad incremento della sicurezza dell'operatore. In conformità con le norme armonizzate di competenza, il pulsante di arresto di emergenza è ad autoritenuta. Il ripristino del pulsante, non genera alcun movimento pericoloso.



**Figura 1.5.4 – Pulsante di arresto di emergenza del pannello operatore.**

### ***Leva Movimento pensile***

Attraverso questa leva l'operatore gestisce lo spostamento del braccio della macchina. In questo modo è possibile comandare lo spostamento della consolle di comando da una postazione all'altra.



**Figura 1.5.5 – Movimento pensile.**

### ***1.5.3. Volantino***



**Solo personale addetto alle operazioni di conduzione della macchina può utilizzare il dispositivo di comando denominato “VOLANTINO”.**

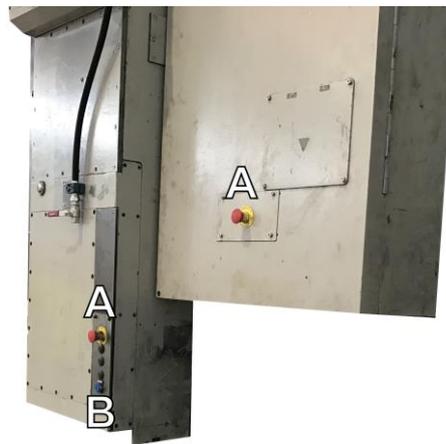


**Figura 1.5.6 – Volantino della consolle comandi.**

Per consentire all'operatore un preciso posizionamento dell'utensile sul pezzo, la consolle è stata dotata di un telecomando detto "VOLANTINO" per lo spostamento micrometrico degli assi della macchina. Esso consente all'operatore di avvicinarsi al pezzo sulla zona di lavoro e di muovere le parti della macchina fino ad un preciso posizionamento visivo. I dispositivi di comando del volantino sono abilitati **ESCLUSIVAMENTE** in modalità di funzionamento manuale (JOG).

Sia per le caratteristiche che per il suo azionamento, fare riferimento alla documentazione in allegato a questo manuale.

### 1.6. Dispositivi di comando sul carro porta-testa



**Figura 1.6.1 – Dispositivi di comando sul carro porta-testa.**

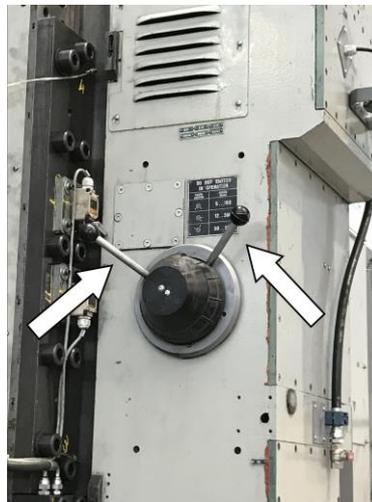
<i>Posizione</i>	<i>Etichetta</i>	<i>Tipo dispositivo</i>	<i>Colore</i>	<i>Descrizione</i>
A	Emergenza	Pulsante ad autoritenuta con dispositivo di blocco	Rosso con fondo giallo	Mediante la pressione del pulsante di arresto di emergenza, è possibile ottenere l'arresto pressoché immediato di tutti i movimenti della macchina. La pressione del pulsante di arresto di emergenza, genera quindi un arresto della macchina di tipo "zero", non prevedendo alcun movimento di salvaguardia ad incremento della sicurezza dell'operatore. In conformità con le norme armonizzate di competenza, il pulsante di arresto di emergenza è ad autoritenuta. Il ripristino del pulsante, non genera alcun movimento

<i>Posizione</i>	<i>Etichetta</i>	<i>Tipo dispositivo</i>	<i>Colore</i>	<i>Descrizione</i>
				pericoloso.
<b>B</b>	-	Pulsante di blocco/sblocco utensile	Blu	Premendo questo pulsante si comanda il dispositivo a vite interno al mandrino, di blocco o sblocco dell'utensile.

**Tabella 1.6.1 – Dispositivi di comando e segnalazione in riferimento alla Figura 1.6.1**

### 1.6.1. Leve di selezione velocità mandrino

Per selezionare la velocità di rotazione del mandrino della testa è necessario agire sulle leve di impostazione velocità del dispositivo meccanico del mandrino posizionate sul lato sinistro del carro porta-testa. Ruotando le leve si seleziona la gamma di velocità di rotazione del mandrino (velocità alta oppure velocità lenta).



**Figura 1.6.2 – Leve di selezione velocità del mandrino**

## 1.7. **Totem**

Sulla sommità della traversa fissa dei montanti è presente una torretta luminosa di segnalazione dello stato della macchina.



**Figura 1.7.1 – Totem**

<i>Tipo di dispositivo</i>	<i>Colore</i>	<i>Funzione</i>
Indicatore luminoso	Arancione	Segnala lo stato di anomalia sulla macchina.

Indicatore luminoso	Rosso	Segnala lo stato di emergenza sulla macchina.
Indicatore luminoso	Verde	Segnala che la macchina è in funzione.
Segnalatore acustico	Grigio	Segnala lo stato di anomalia, emergenza, funzionamento e cambio della modalità di funzionamento della macchina.

### **1.8. Pulsante di arresto di emergenza sulla recinzione**



**Figura 1.8.1 – Pulsante di arresto d'emergenza locale**

Sulla recinzione perimetrale, in prossimità delle porte di accesso, è presente un pulsante per l'arresto in emergenza della macchina. Mediante la pressione del pulsante di arresto di emergenza è possibile ottenere l'arresto pressoché immediato di tutti i movimenti della macchina.

La pressione del pulsante di arresto di emergenza genera quindi un arresto della macchina di tipo "zero", non prevedendo alcun movimento di salvaguardia ad incremento della sicurezza dell'operatore. In conformità con le norme armonizzate di competenza, il pulsante di arresto di emergenza è ad autoritenuta. Il ripristino del pulsante, non genera alcun movimento pericoloso.

## Trasporto



**Prima di iniziare l'operazione di trasporto, accertarsi che sia stato eseguito lo scollegamento dall'alimentazione elettrica.**



**Prima di iniziare l'operazione di trasporto, accertarsi che i rubinetti del sistema di compensazione siano aperti.**



**Se le operazioni di sollevamento, trasporto e fissaggio delle parti della macchina vengono eseguite senza seguire le prescrizioni del manuale e da personale non qualificato, oltre a danneggiare la macchina, si genera sicuramente un pericolo di schiacciamento e pericolo d'urto, sia per chi esegue l'operazione e sia per tutte le persone in prossimità della zona delle operazioni.**

Per il trasporto, la macchina viene consegnata smontata in più parti:

- montante: 10.000 kg (per parte)
- traversa fissa: 5.000 kg
- traversa mobile: 15.000 kg
- carro porta-testa e testa: 5.000 kg
- banco porta-pezzo: 20.000 kg

Per quanto riguarda le parti meccaniche della macchina che possono eventualmente muoversi, queste vengono bloccate al telaio o alle parti fisse con opportuni dispositivi, facilmente individuabili ed eventualmente segnalate anche in allegato a questo manuale.

Tutti i serbatoi dell'olio vengono scaricati dall'olio contenuto. Solo dopo l'installazione si provvederà a rabboccare tutti i serbatoi della macchina.

La consolle comandi e gli accessori della macchina verranno trasportati su pallet dopo averli fissati saldamente ad essi.

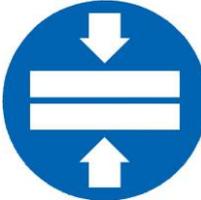
La macchina viene consegnata con le parti protette da un rivestimento antiruggine. Per la pulizia è opportuno usare benzina o petrolio e, immediatamente dopo, oliare le superfici che sono state pulite.

Tutte le operazioni di trasporto e movimentazione devono essere eseguite esclusivamente dal fabbricante o da colui che ha provveduto ad imballare la macchina e le sue parti.

## 1.9. Prescrizioni di sicurezza per il sollevamento



**Il personale che esegue il sollevamento ed il trasporto della macchina deve essere professionalmente abilitato ed istruito per lo svolgimento di queste mansioni.**



**Non effettuare la movimentazione delle parti della macchina senza fissarle correttamente al dispositivo di sollevamento.**

È necessario usare molta cautela durante il trasporto. Ogni parte della macchina deve essere movimentata con estrema cautela e seguendo le indicazioni sotto riportate. Il dispositivo di sollevamento deve avere una portata di almeno il 20% in più rispetto alla parte da sollevare. Tutte le parti della macchina vanno sollevate e trasportate mantenendole in posizione di orizzontalità. Si devono evitare scosse o movimenti bruschi. Fare attenzione a non danneggiare le parti sporgenti durante il sollevamento.

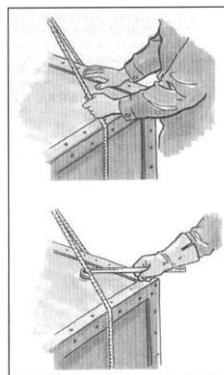
Per il sollevamento dall'alto, le funi, le cinghie o mezzo analogo devono essere opportunamente dimensionate e scelte in base al peso della parte da sollevare secondo quanto riportato alle tabelle di seguito riportate.



**Durante l'elevazione ed il trasporto evitare di procurare urti alle parti della macchina.**

Ogni parte della macchina da trasportare è munita di determinati punti di presa, dai golfari ai fori passanti e così via.

Se durante le manovre di imbracatura di casse si rendesse necessario posizionare con le mani le funi, bisogna disporre le mani in posizione tale da evitare possibili schiacciamenti tra la cassa e le funi.



ERRATO

CORRETTO

**Figura 1.9.1 – Esempio di giusto approccio all'imbracamento.**



Il sollevamento e trasporto della macchina e delle sue parti deve essere eseguito solo con dispositivi di sollevamento quali corde, funi, grilli e golfari di tipo certificato e in buono stato di conservazione. Il **gancio** della gru deve essere con **chiusura di sicurezza**.

**È vietato:**

1. utilizzare mezzi di imbracatura e di aggancio della macchina diversi da quelli specificati in questo manuale;
2. apporre modifiche di propria iniziativa o utilizzare mezzi di fortuna per agganciare e sollevare la macchina;
3. utilizzare la punta del gancio per sollevare la macchina;
4. effettuare manovre anomale che provochino sollecitazioni che pregiudicano la funzionalità del gancio e delle funi.

**È necessario:**

1. evitare che le funi durante il sollevamento possano danneggiare la macchina;
2. segnalare a chi di dovere i difetti quali deformazioni, incrinature e rotture sui mezzi di sollevamento;
3. mantenere efficace il dispositivo di chiusura del gancio atto ad impedire la fuoriuscita delle funi.

Nell'imbracatura dei carichi è fatto obbligo di attenersi alle seguenti tabelle di portata:

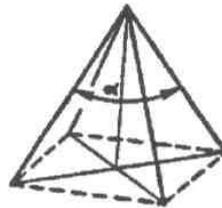
**BRACHE DI FUNI DI CANAPA**

Diametro della fune (mm)	Ad un solo tratto	a laccio	ad U	Doppia			A doppio cesto		
									
	$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=120^\circ$	$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=120^\circ$			
Carichi di esercizio in Kg									
10	75	55	150	125	105	75	240	135	185
12	105	80	210	180	150	105	340	190	265
14	145	105	290	245	200	145	460	260	360
16	185	140	370	320	260	185	600	335	470
18	235	175	470	405	330	235	760	425	595
20	290	220	580	500	410	290	940	525	735
22	350	265	700	600	495	350	1130	635	885
24	415	310	830	710	585	415	1335	750	1045
26	490	365	980	830	685	490	1565	880	1225
28	565	425	1130	965	795	565	1815	1020	1420
30	645	485	1290	1100	905	645	2070	1160	1620
32	730	545	1460	1240	1025	730	2340	1315	1830
34	820	615	1640	1390	1145	820	2620	1475	2050
36	905	680	1810	1540	1270	905	2900	1630	2265
38	995	745	1990	1690	1390	995	3185	1790	2490
40	1085	815	2170	1850	1520	1085	3480	1955	2720
45	1355	1015	2710	2305	1895	1355	4335	2440	3390
50	1650	1235	3300	2805	2310	1650	5280	2970	4125
53	1825	1360	3650	3100	2555	1825	5840	3285	4560
56	2005	1505	4010	3410	2810	2005	6420	3610	5015
60	2265	1700	4530	3855	3175	2265	7255	4080	5670

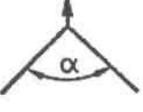
- NOTE:**
- 1) La presente tabella è stata ricavata dalle norme UNI, UNITEX, UNAV e si riferisce a funi di canapa naturale (qualità normale)
  - 2) Per le brache quaduple (Figura 9) l'angolo  $\alpha$  è quello compreso tra due tratti di fune diagonalmente opposti. Poichè il carico difficilmente risulta equamente distribuito, deve essere assunto come carico di esercizio quello della braca doppia avente lo stesso diametro di fune
  - 3) I carichi riportati in tabella sono stati calcolati per un coefficiente di sicurezza 10

**Brache quadruple**

**Figura 9**

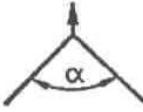


**BRACHE DI FUNI DI ACCIAIO**

Diametro della fune (mm)	Ad un solo tratto	a laccio	ad U	Doppia			a doppio cesto		
									
				$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=120^\circ$	$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=120^\circ$
Carichi di esercizio in Kg									
6	250	185	500	425	355	250	400	315	224
8	400	300	800	670	560	400	630	500	355
10	630	470	1260	1060	900	630	1000	800	560
12	1000	745	2000	1700	1400	1000	1600	1250	900
14	1600	1195	3200	2650	2240	1600	2500	2000	1400
16	2000	1490	4000	3360	2800	2000	3150	2500	1800
18	2500	1865	5000	4250	3550	2500	4000	3150	2240
20	3150	2350	6300	5300	4500	3150	5000	4000	2800
22	4000	2985	8000	6700	5600	4000	6300	5000	3550
26	5000	3730	10000	8500	7100	5000	8000	6300	4500
30	6300	4700	12600	10600	9000	6300	10000	8000	5600
32	8000	5970	16000	13200	11200	8000	12500	10000	7100

- NOTE:**
- 1) La presente tabella è stata ricavata dal progetto UNI n. 00092 e si riferisce a funi con fili di acciaio della categoria di resistenza non inferiore a 160 Kg/mm<sup>2</sup>
  - 2) Per le brache quadruple (Figura 9) l'angolo  $\alpha$  è quello compreso tra due tratti di catene diagonalmente opposti. Poichè il carico difficilmente risulta equamente distribuito, deve essere assunto come carico di esercizio quello della braca doppia avente lo stesso calibro
  - 3) Il carico minimo di rottura non deve essere minore di 5 volte il carico di sicurezza.

**BRACHE DI FUNI DI CATENA**

Calibro di catena di (mm) 	Ad un solo tratto 	Doppia 			A doppio cesto 		
		$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=120^\circ$	$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=120^\circ$
		Carichi di esercizio in Kg					
8	400	670	560	400	1320	1120	800
10	600	1060	900	600	2120	1800	1250
12.5	1000	1700	1400	1000	3350	2800	2000
16	1600	2650	2240	1600	5300	4500	3150
17.5	2000	3350	2800	2000	6700	5600	4000
19	2500	4250	3550	2500	8500	7100	5000
20.5	3200	5300	4500	3200	10600	9000	6300
24	4000	6700	5600	4000	13200	11200	8000
27	5000	8500	7100	5000	17000	14000	10000
30	6000	10600	9000	6000	21200	18000	12500
33	8000	13200	11200	8000	26500	22400	16000
37	10000	17000	14000	10000	33500	28000	20000

- NOTE:**
- 1) La presente tabella è stata ricavata dalla UNI 5427-64 e si riferisce a catene a maglie corte non calibrate, tipo UNI 4418, di acciaio speciale, con resistenza a trazione di  $34 \div 42 \text{ Kg/mm}^2$
  - 2) Per le brache di funi di catena (Figura 9) l'angolo  $\alpha$  è quello compreso tra due tratti di fune diagonalmente opposti. Poichè il carico difficilmente risulta equamente distribuito, deve essere assunto come carico di esercizio quello della braca doppia avente lo stesso diametro di fune
  - 3) Il carico minimo di rottura non deve essere minore di 6 volte il carico di sicurezza.

### 1.10. Sollevamento con carrello elevatore

I pallet su cui vengono fissate eventuali altre parti dovranno essere sollevate utilizzando un dispositivo a forche con portata minima utile di almeno il 20% in più il peso da sollevare. Le forche dovranno essere allargate il più possibile ed infilate negli appositi spazi previsti, distanziate fra loro il massimo possibile e spinte fino in fondo alla loro lunghezza, evitando che la piastra porta-forche possa entrare in contatto con eventuali parti sporgenti della macchina. Fare attenzione a non urtare con la piastra porta-forche le parti verniciate della macchina e se il caso interporre tra la piastra e le parti del materiale morbido per non rovinarne le superfici.

Durante il sollevamento con dispositivo a forche, il bancale deve essere alzato della misura minima necessaria allo spostamento.

Movimentare il carico con estrema cautela, facendo muovere il carrello elevatore in superfici sempre lisce e piane, prive di buche, avvallamenti ed asperità.

Nessuna persona deve trovarsi in prossimità della macchina durante il sollevamento e lungo il percorso previsto per il posizionamento del carico.



### **1.11. Trasporto**

Per il trasporto, usare autocarri o rimorchi aventi una portata utile di almeno il 20% in più rispetto al peso complessivo delle parti da trasportare, ed un cassone delle dimensioni sufficienti affinché nessuna parte della macchina debba sporgere. Collocare sul cassone delle zeppe in modo tale che tutte le parti siano assicurate contro lo scivolamento, ed eseguire un'imbracatura atta ad impedire un'eventuale spostamento del carico. Per il fissaggio del carico, usare punti d'imbracatura ricavati dal telaio delle parti. Non eseguire il fissaggio su parti diverse dal telaio stesso della macchina o sugli organi meccanici mobili.

## Installazione e prima messa in servizio



**L'operazione di installazione e prima messa in servizio della macchina deve essere eseguita ESCLUSIVAMENTE dal personale specializzato del fabbricante o comunque da esso istruito ed autorizzato.**



**Il posizionamento della macchina deve essere fatto nel pieno rispetto degli spazi liberi richiesti per il funzionamento.**

**La macchina deve essere posizionata su pavimentazione in calcestruzzo o materiale affine avente caratteristiche prescritte all'interno di questo manuale.**

Per quanto riguarda l'installazione sarà necessario stilare una procedura di installazione da parte di personale specializzato con maturata esperienza nel settore.

### **1.12. Fondazione**

Affinché la macchina conservi nel tempo le caratteristiche di precisione e stabilità, essa deve appoggiare su una fondazione di calcestruzzo costruita secondo le dimensioni indicate nel piano di fondazione.

Una particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione del plinto di fondazione che dovrà risultare isolato da vibrazioni provenienti da altre fonti.

Teniamo a precisare che il piano di fondazione vale solo agli effetti degli ingombri di installazione, non precisa né le strutture del plinto di fondazione (la quantità e la disposizione delle armature in ferro e la profondità del plinto variano da terreno a terreno e dovranno essere considerate da un tecnico specializzato), né le opere antinfortunistiche che saranno realizzate a cura del cliente.

Per non dar luogo a successivi cedimenti, il plinto di fondazione deve essere gettato con congruo anticipo rispetto alla posa della macchina.

### **1.13. Installazione**

Prima di procedere all'installazione della macchina, controllare che le dimensioni della fondazione e le dimensioni dei pozzetti per le cementazioni dei dispositivi di livellamento, i passaggi per i cavi elettrici, ecc., corrispondano a quanto stabilito dal piano di fondazione.

Preparare diversi piccoli cunei di acciaio per un livellamento approssimativo della macchina.

Posizionare la macchina sul basamento centrando gli ancoraggi con i fori previsti e posizionare i cunei di acciaio sopra menzionati tra la pavimentazione e la superficie inferiore della macchina, tutto intorno il perimetro della macchina.

Successivamente, eseguire un livellamento approssimativo usando i cunei di acciaio.



Procedere che il riempimento della base di ancoraggio: i fori di ancoraggio devono essere riempiti con cementi espansivi.

Dopo il tempo necessario alla solidificazione del cemento (attenersi a quanto prescritto nelle tabelle applicative del prodotto), procedere al livellamento della base della macchina, usando una livella di precisione.

Infine, assemblare i montanti con le traverse (fissa e mobile), il carro porta-testa con la testa e il mandrino, e impostare il banco longitudinale.

Completare il montaggio di tutti i ripari fissi, la recinzione e le porte di accesso.

Successivamente collegare la macchina all'impianto elettrico ed oleodinamico secondo gli schemi contenuti in allegato a questo manuale.

Provvedere, inoltre, all'alimentazione pneumatica dei sistemi di pulizia automatica del cono del mandrino.

Controllare il corretto funzionamento di tutte le parti della macchina ed in particolar modo dei dispositivi di comando e di sicurezza. Dopo aver correttamente collegato la macchina alle fonti esterne di energia e verificato il corretto funzionamento delle parti, procedere con il controllo del funzionamento dei dispositivi di interblocco dei ripari e delle porte/cancelli di accesso.



**L'installazione della macchina e delle sue parti deve essere eseguita esclusivamente dal fabbricante o da personale da lui autorizzato.**

#### **1.14. Collegamento alla rete elettrica**

Una volta che la macchina è stata correttamente assemblata e fissata, si potrà procedere al collegamento della stessa alle fonti di energia principali di cui abbisogna.

Fare riferimento alla documentazione elettrica per il collegamento della macchina e delle sue parti.



**Quando si connette la macchina alla rete, assicurarsi che non sia sotto tensione, in quanto sussiste il pericolo di elettrocuzione. Assicurarsi che la macchina sia propriamente collegata a terra al fine di evitare elettrocuzioni o corti circuiti.**



**Il collegamento alla fonte di energia esterna deve avvenire tramite un cavo avente i conduttori di sezione idonea dimensionata per alimentare una macchina, il cui assorbimento e tensione trifase sono specificati in allegato al manuale. Se i cavi non sono collegati propriamente, la macchina può non funzionare come richiesto.**

**Assicurarsi inoltre di fissare i cavi in modo tale da evitare che si possano muovere o allentare.**

**Controllare che non ci sia materiale estraneo o olio sui connettori che sulle parti elettriche in genere.**

**La tensione di funzionamento è di  $400 \pm 10\%$  Volt; assicurarsi che la tensione sia entro questo parametro.**

All'interno del quadro elettrico è presente una morsettiera di cablaggio per i tre conduttori di fase e la messa a terra.

Il connettore del circuito di sicurezza è indicato con la colorazione giallo/verde, e la stessa colorazione deve essere usata per il conduttore che vi verrà collegato.



**Solo personale qualificato ed abilitato può compiere questa operazione.**

### **1.15. Collegamento oleodinamico**

I collegamenti idraulici devono essere effettuati mediante i connettori opportunamente siglati.

Riempire tutti i serbatoi con gli oli appropriati fino al giusto livello e controllare che il senso di rotazione dei motori elettrici coincida con quello delle pompe.

È consigliabile riempire prima dell'avviamento il corpo di ogni pompa con lo stesso olio del circuito. Il motore deve essere avviato ad impulsi con inserzioni della durata di un secondo. Se, dopo alcuni impulsi, la pompa non ha ancora erogato portata, fermare il motore e procedere ancora al riempimento del corpo pompa. L'aria che si viene a trovare nel circuito dell'impianto oleodinamico, a causa della sua comprimibilità di molto superiore a quella dell'olio, è origine di vibrazioni rumorose, funzionamento difettoso ed usura accelerata delle apparecchiature. Per questa ragione è necessario, durante la fase di avviamento dell'impianto oleodinamico, fare in modo che tutta l'aria che si viene a trovare nel circuito sia spurgata quanto prima.

Considerando che l'aria si va a raccogliere sempre nelle parti più alte del circuito, la si può eliminare andando ad allentare i raccordi tra le tubazioni poste più in alto dell'impianto oleodinamico.

La fuoriuscita dell'aria attraverso una valvola od un raccordo allentato è facilmente individuabile dalla schiuma e dalle bolle che si formano nella sua prossimità. Quando dalla



valvola o dal raccordo allentato si vede uscire una vena di olio continua e limpida, tutta l'aria racchiusa nel circuito dell'impianto oleodinamico della macchina è stata eliminata. Esaurita l'operazione di spurgo dell'aria, controllare il livello dell'olio nei vari serbatoi e, se questo risultasse sostanzialmente ribassato, rabboccare.

### **1.16. Pulizia e lubrificazione**

Prima del livellamento finale, è necessario rimuovere completamente il protettivo antiruggine applicato sulla macchina per la spedizione.

Usare petrolio e stracci che non si sfilacciano. Non usare prodotti aggressivi come benzene, acetone, toluene, ecc.

Lubrificare le guide di ogni movimento utilizzando i comandi della consolle di comando.

### **1.17. Livellamento finale**

Il livellamento finale della macchina può essere eseguito solo quando la malta di fissaggio della base di ancoraggio si è indurita.

La base di ancoraggio della macchina deve essere livellata dentro 0,04/1000mm. Dopo questo livellamento, eseguire le regolazioni necessarie finché i valori indicati siano verificati.

### **1.18. Operazioni di prima messa in servizio**

Di seguito sono riportate alcune istruzioni di carattere generale per la verifica del corretto funzionamento delle parti e dei dispositivi di sicurezza e protezione.

Per quanto possibile, evitare di condurre la macchina ad alta velocità della testa durante le prime 150 ore di funzionamento.

- a) Controllare che i serbatoi dell'olio di tutte le centrali oleodinamiche e di lubrificazione siano pieni.
- b) Controllare che tutti i ripari della macchina siano correttamente chiusi.
- c) Dare tensione all'impianto elettrico della macchina agendo sull'interruttore generale di sezionamento, collocato sull'armadio elettrico, posizionandolo in "I/ON".
- d) Portarsi in prossimità della consolle di comando, al di fuori dell'area recintata.
- e) Controllare che i pulsanti di arresto di emergenza ad autoritenuta non siano premuti ed eventualmente ripristinarne la condizione.
- f) Far intervenire il tecnico elettronico affinché abiliti il controllo numerico all'espletamento delle funzioni a cui è preposto.
- g) In modalità manuale, eseguire tutte le movimentazioni della macchina.
- h) Eseguire un'abbondante lubrificazione manuale di tutti gli organi asserviti dalle rispettive pompe di lubrificazione.
- i) Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza della macchina ed in particolare il funzionamento dei dispositivi di interblocco delle porte e dei pulsanti di arresto d'emergenza.



- j) Scollegare la macchina dalla rete elettrica attraverso l'interruttore generale di sezionamento collocato sull'armadio elettrico, posizionandolo in "0/OFF".

Dopo la prima messa in servizio, eseguire i test per controllare la geometria della macchina.



**Non effettuare le operazioni con un ordine diverso da quello specificato.**

## Arresto



**L'operatore deve essere messo a conoscenza di tutte le modalità con le quali può praticare, in condizioni di normale funzionamento piuttosto che di emergenza, l'arresto della macchina.**

### **1.19. Sezionamento della macchina dalle alimentazioni**

#### *1.19.1. Sezionamento dall'alimentazione elettrica*

L'unico modo che deve essere ritenuto valido per sezionare la macchina dall'alimentazione elettrica è agire sull'interruttore generale di sezionamento dell'armadio elettrico, ponendolo in posizione di "0/OFF". Per effettuare quest'operazione l'operatore dovrà portarsi sul lato posteriore-destro della macchina.

**NON LASCIARE MAI LE CHIAVI SULL'ARMADIO ELETTRICO.**



**All'operatore autorizzato alle operazioni di conduzione viene consegnata una copia delle chiavi di "Bypass porte" ne sarà PIENAMENTE RESPONSABILE sia della custodia che dell'utilizzo.**

### **1.20. Arresto normale**

Per operare l'arresto normale della macchina, procedere come segue:

- terminare il ciclo di lavoro in corso o premere il tasto  sulla consolle di comando;
- premere successivamente il pulsante di arresto d'emergenza ad autoritenuta;
- scollegare la macchina dalla rete elettrica, attraverso l'interruttore generale di sezionamento, collocato sull'armadio elettrico, ponendolo in "0/OFF".

Lasciare la macchina sempre senza alcun pezzo caricato.

### **1.21. Arresto di emergenza**

Il comando di arresto d'emergenza deve essere usato per:

- evitare, al loro insorgere, pericoli per le persone;
- ridurre, al loro insorgere, i danni alla macchina o alla lavorazione in corso.

Per ottenere l'arresto di emergenza della macchina, premere il pulsante di arresto di emergenza ed attendere l'arresto delle parti meccaniche (praticamente immediato).

Sulla macchina sono presenti diversi pulsanti di arresto d'emergenza:

- sulla consolle di comando e sul volante;
- sul carro porta-testa;
- sulle pulsantiere locali in prossimità delle porte di accesso della recinzione perimetrale.



**L'operatore, prima dell'approccio alla macchina, deve essere consapevole dell'esatta ubicazione di ogni pulsante di arresto di emergenza, ed averne verificato l'efficienza. La pressione del tasto di arresto di emergenza non isola la macchina dalla rete elettrica; in questa condizione tutti i circuiti sono da considerarsi sotto tensione.**



**Non avvicinarsi alla macchina fino a quando non si è completamente arrestata.**



**Se necessario, avvisare il personale preposto all'attrezzaggio od alla manutenzione, in modo tale che intervenga al fine di correggere il problema che ha causato la situazione di emergenza.**

### **1.22. Ripristino della macchina a seguito di un arresto di emergenza**



**Se non sussistono tutte le condizioni di lavoro in sicurezza, il ripristino deve essere effettuato dal personale preposto alla manutenzione od all'attrezzaggio.**

La logica della macchina, oltre ad arrestarla, individua e segnala la condizione di emergenza in corso sulla macchina, sul display del pannello operatore.

In allegato al manuale è riportata una lista degli allarmi rilevati dalla logica di comando e visualizzati sul monitor del pannello operatore.

Quando sono state rimosse le cause che hanno portato all'arresto di emergenza, prima di eseguire il riavvio della macchina agire come segue:

- ripristinare i pulsanti di arresto di emergenza eventualmente premuti;



- premere il tasto  per abilitare i comandi della consolle;
- tramite la consolle ripristinare l'anomalia/emergenza;
- posizionare manualmente gli organi meccanici della macchina in posizione di inizio ciclo;

- e) premere il tasto  per riprendere il normale ciclo di lavoro, come se la macchina fosse appena stata avviata oppure riprendere il ciclo dal punto in cui era stato interrotto.



**Non modificare la sequenza delle operazioni indicata.**

### **1.23. Innesco automatico di una situazione di allarme – blocco della macchina**



**Se non sono evidenti e risolubili con semplici operazioni legate alla conduzione le cause che hanno provocato il blocco, è indispensabile che il personale preposto alla manutenzione esegua una verifica della macchina al fine di individuare e correggere il problema.**

Quando la logica di controllo individua una qualche anomalia si possono presentare due situazioni: l'anomalia, se non grave, viene solo evidenziata sul pannello operatore senza interrompere il ciclo di lavoro, oppure, interviene arrestando tutti i movimenti.

La macchina, in questo stato, si dice che si trova in condizione di **blocco**.

La condizione di allarme viene anche segnalata sul monitor del pannello dell'operatore in modo più specifico; in questo caso consultare la lista dei messaggi d'allarme presente in allegato al manuale.

Per rimuovere la condizione di blocco, è necessario:

- individuare la causa che ha generato l'allarme, consultando il monitor del pannello dell'operatore;
- rimuovere la causa dell'allarme (**chiamare sempre l'operatore addetto alla manutenzione per questo intervento**);

- c) premere il tasto  per abilitare i comandi della consolle;
- d) tramite la consolle ripristinare l'anomalia/emergenza.

Se le condizioni di allarme sono state eliminate la macchina, in queste condizioni, è pronta a riprendere la lavorazione o ricominciando il ciclo oppure riprendendolo dal punto in cui era stato interrotto.

## Uso della macchina



Al fine di prevenire i rischi che possono essere generati dalla macchina, tutti gli operatori che ne vengono in contatto devono essere muniti di adeguati dispositivi di protezione individuale come sancito in questo manuale.



Le operazioni di conduzione della macchina devono essere effettuate da un solo operatore qualificato per volta; **LA PRESENZA DI ALTRE PERSONE** deve essere assolutamente evitata in quanto costituisce fonte di pericolo.

È cura dell'operatore verificare che questa condizione sia sempre rispettata.

Tutti gli operatori che fanno uso della macchina devono conoscere ed avere compreso le prescrizioni contenute in questo manuale, **NONCHÉ ESSERE STATI PRECEDENTEMENTE ISTRUITI.**

La conoscenza delle prescrizioni relative all'uso, date dal corrente capitolo, sono subordinate alla conoscenza di base della macchina, che viene acquisita attraverso la lettura dei capitoli precedenti ed alla conoscenza del manuale del CNC allegato a questo manuale.

Tutte le operazioni di messa a punto o regolazione devono essere effettuate solamente dal personale preposto all'attrezzaggio e specificatamente autorizzato.

Tutte le operazioni di ricerca o riparazione di guasti devono essere effettuate solamente dal personale preposto alla manutenzione e specificatamente autorizzato.



È rigorosamente vietato pulire e manutenzionare la macchina quando questa si trova in fase di lavoro.



È rigorosamente vietato salire sulle parti della macchina.

### **1.24. Fase preliminare all'inizio del ciclo di lavoro**

Prima di iniziare ad utilizzare la macchina, eseguire comunque la verifica che:

- a) la macchina non sia ferma per manutenzione, lubrificazione o pulizia;
- b) tutti i ripari siano correttamente chiusi ed in particolar modo quelli della recinzione perimetrale della macchina;
- c) l'alimentazione elettrica sia regolarmente funzionante;
- d) tutti i dispositivi di comando siano pienamente efficienti, in particolare tutti i dispositivi di avviamento e di arresto normale o di emergenza;
- e) non vi siano condizioni di allarme in corso e segnalate sulla consolle di comando;
- f) non vi sia personale all'interno del perimetro recintato della macchina;
- g) il banco sia completamente sgombro da strumenti o da altri oggetti al di fuori del pezzo da lavorare;
- h) il pezzo da lavorare sia correttamente bloccato sul banco;



**Lo stato di macchina ferma, rilevato per mezzo di un'ispezione visiva della macchina, non è di per sé un mezzo valido per determinare se un ciclo di lavoro sia in esecuzione.**

**Nonostante i dispositivi di protezione installati, tutelino l'operatore mentre esegue un accesso alla macchina, al fine di tutelare la propria incolumità, l'operatore deve verificare tramite la segnalazione del pannello comandi lo stato della macchina.**

### **1.25. Esecuzione del ciclo di lavoro**



**Solo operatori autorizzati, opportunamente istruiti e di comprovata esperienza possono utilizzare la suddetta macchina.**

**La conduzione della macchina deve essere effettuata da UN SOLO OPERATORE.**



**Lo stato di macchina ferma, rilevato per mezzo di un'ispezione visiva della macchina, non è di per sé un mezzo valido per determinare se un ciclo di lavoro sia in esecuzione.**

**Nonostante i dispositivi di protezione installati, tutelino l'operatore mentre esegue un accesso alla macchina, al fine di tutelare la propria incolumità, l'operatore deve verificare tramite la segnalazione del pannello comandi lo stato della macchina.**

### 1.25.1. Operazioni di avvio della macchina

La procedura di avvio della macchina che l'operatore deve seguire è la seguente:

- a) portarsi di fronte all'armadio elettrico generale, esterno alla recinzione della macchina, sul suo lato posteriore-destro;
- b) se necessario, ripristinare il pulsante ad autoritenuta di arresto d'emergenza utilizzato per lo spegnimento precedente della macchina;
- c) posizionare l'interruttore generale sull'armadio elettrico in "1/ON".
- d) portarsi in prossimità della consolle comandi e premere il tasto  e  ed attendere il caricamento del programma di gestione e la fine dell'autodiagnosi della macchina, verificando che non ci siano condizioni di allarme o di anomalia;
- e) attendere fino all'apertura della finestra di dialogo di gestione del C.N.C. della macchina del pannello operatore;
- f) compiere l'operazione di azzeramento degli assi;
- g) far correre per alcuni minuti la pompa in modo tale da verificarne il corretto funzionamento;
- h) caricare sul C.N.C. il programma di esecuzione del ciclo automatico fornito dall'ufficio tecnico.

A questo punto la macchina è pronta al funzionamento.

### 1.25.2. Utilizzo della macchina



**Durante il funzionamento della macchina l'operatore DEVE stare sempre di fronte alla consolle di comando, fuori dalla zona pericolosa della macchina e per nessun motivo deve abbandonare questa postazione.**

**Esso potrà muoversi soltanto quando il ciclo di lavoro sarà terminato.**

**Durante le operazioni di carico e scarico del pezzo, l'operatore dovrà allontanarsi dall'area di carico.**

**Rimuovere eventuali trucioli e residui di lavorazione prima di qualsiasi operazione in prossimità dell'area di lavoro.**



**Non cercare di accedere alla zona di lavoro della macchina dopo aver avviato il ciclo di funzionamento automatico.**



**Nel caso di mancato funzionamento o di sabotaggio dei dispositivi di sicurezza e dei ripari, l'accesso alla zona pericolosa da parte dell'operatore, quando è stato dato l'avvio al ciclo automatico, può provocare gravi lesioni personali.**

**I pericoli a cui l'operatore si espone sono tutti di natura meccanica e principalmente:**

- schiacciamento;
- cesoiamento;
- impigliamento;
- intrappolamento;
- trascinamento;
- proiezione.



**Durante il funzionamento della macchina, l'operatore addetto alla conduzione non deve MAI abbandonarla.**

Questa operazione può essere effettuata dal personale preposto alla conduzione.

La macchina è gestita da un CNC e quindi il ciclo di lavoro viene fornito dall'Ufficio Tecnico competente e impostato dall'operatore direttamente dalla tastiera del pannello operatore, oppure caricato sotto forma di programma.

La manovra della macchina, una volta predisposta manualmente dall'operatore, sarà fatta dal CNC secondo i passi del programma o del ciclo impostato.

Per ulteriori informazioni relative al programma di gestione del CNC fare riferimento alla documentazione tecnica allegata.

### *1.25.3. Operazioni di carico e scarico del pezzo sul banco*



**Ogni operatore addetto al carico e allo scarico della tavola deve essere munito di elmetto di protezione della testa, di tuta e guanti, di calzature antinfortunistiche efficaci contro il pericolo di scivolamento.**



**Muoversi sempre con estrema cautela facendo attenzione alle condizioni delle superfici calpestabili, alla superficie del banco ed ai pericoli di caduta.**

**Rimuovere qualsiasi macchia di olio e non calpestare le superfici scivolose.**

**Rimuovere eventuali trucioli e residui di lavorazione prima di qualsiasi operazione in prossimità dell'area di lavoro.**

Durante le operazioni di carico e scarico l'operatore addetto alla conduzione deve allontanarsi dall'area e lasciare agli operatori addetti alle operazioni di carico, il compito di posizionare e fissare il pezzo sulla tavola.

L'operatore addetto alla conduzione, se opportunamente istruito, può compiere le operazioni di carico e scarico con l'aiuto di un altro operatore.

Gli operatori addetti alle operazioni di carico/scarico per posizionare e fissare il pezzo sul banco devono accedere all'area recintata.

Per prima cosa è necessario che la macchina **sia ferma ed in condizioni di funzionamento manuale**. L'operatore addetto alla conduzione della macchina deve:

- selezionare la modalità di funzionamento manuale premendo il tasto  tramite consolle;
- allontanare il più possibile la traversa mobile e il carro porta-testa dal banco;
- aprire uno dei due cancelli frontali (sul lato destro o sinistro) interbloccati di accesso all'area recintata per consentire agli operatori addetti alle operazioni di carico di accedere alla zona del banco.

In queste condizioni la macchina è pronta per le operazioni di carico/scarico.

Gli operatori (due o più sotto la supervisione e la coordinazione di un responsabile operativo) devono:

- 1) pulire le superfici di transito per le operazioni di bloccaggio del pezzo. In questa fase tutti gli operatori devono prestare la massima attenzione contro le cadute accidentali;



**Durante le operazioni di posizionamento e bloccaggio del pezzo sul banco, muoversi sempre con estrema cautela.**

**Rimuovere qualsiasi macchia di olio e refrigerante (se presente).**

- 2) predisporre le staffe del banco in modo tale da essere pronte per ricevere il pezzo;
- 3) a questo punto disporre il pezzo sul banco e posizionarlo sulle/tra le staffe;



**Gli operatori addetti al carico/scarico dei pezzi sulla macchina devono essere in grado di utilizzare i dispositivi di sollevamento dall'alto.**



**Durante le manovre con il dispositivo di sollevamento dall'alto, fare attenzione a non colpire parti della macchina.**

- 4) accostare ogni staffa sul pezzo;
- 5) bloccare dolcemente le staffe sul pezzo;
- 6) compiere il serraggio delle staffe agendo su di esse almeno quattro volte per ognuna, cambiando l'ordine di bloccaggio;
- 7) assicurare ogni staffa serrando le viti di bloccaggio al banco;
- 8) compiere un ulteriore serraggio di tutte le staffe;



**Prima di qualsiasi movimentazione del dispositivo di sollevamento E' OBBLIGATORIO allontanare tutto il personale dall'area di lavoro della macchina interna alle protezioni.**

- 9) verificare il corretto bloccaggio del pezzo sul banco ed allontanare lentamente l'imbracatura dal pezzo, avendo cura che non ci siano ostacoli sul suo percorso. Accompagnarla se necessario;
- 10) liberare l'area di lavoro della macchina da qualsiasi strumento, utensile o oggetto, e allontanare tutto il personale presente all'interno dell'area di lavoro della macchina;
- 11) chiudere il/i cancello/i interbloccato/i utilizzato/i per l'accesso all'area recintata.



**Le operazioni di scarico del pezzo devono essere eseguite con le stesse modalità e gli stessi criteri di sicurezza. In particolar modo, assicurarsi sempre che il pezzo sia perfettamente imbragato al dispositivo di sollevamento dall'alto e in modo tale da garantire il suo bilanciamento durante la movimentazione.**

#### *1.25.4. Primo avvio del ciclo di lavoro*

Prima di avviare il ciclo, l'operatore addetto alla conduzione deve:

- a) controllare che in prossimità della macchina non ci sia altro personale e che tutto il personale sia fuori dall'area pericolosa e recintata della macchina;
- b) verificare che tutti i ripari eventualmente aperti in precedenza per le operazioni di carico siano chiusi;
- c) verificare che il pezzo sia saldamente bloccato al banco;

- d) verificare che tutti gli attrezzi utilizzati per le operazioni di carico e bloccaggio del pezzo siano stati tolti dalla macchina;
- e) verificare che il banco con il pezzo sia libero di muoversi.

Al termine di questi controlli l'operatore deve portarsi in prossimità della consolle all'esterno dell'area recintata.

A questo punto l'operatore può dare avvio al ciclo di lavoro automatico della macchina

precedentemente impostato tramite il tasto .

L'operatore durante le operazioni di lavoro della macchina non deve mai abbandonare la consolle di comando: la sua posizione deve essere sempre quella protetta dietro ai ripari trasparenti sulla recinzione.

#### 1.25.5. Ciclo automatico della macchina

L'avvio del ciclo di lavoro e la conduzione della macchina devono essere effettuati dalla consolle di comando posta in una delle due aree previste per la stessa come già prescritto nei capitoli precedenti, tramite pannello operatore, all'esterno del perimetro recintato della macchina.

L'operatore durante le operazioni di lavoro della macchina non deve mai abbandonare la consolle di comando: la sua postazione deve essere sempre quella in prossimità della stessa, dietro ai ripari trasparenti della recinzione.



**Durante il funzionamento automatico l'operatore deve occupare lo spazio in prossimità della consolle di comando, esterna al perimetro recintato della macchina. Egli potrà muoversi soltanto quando il ciclo sarà terminato e/o sarà stato premuto il pulsante di stop ciclo.**

Per maggiori informazioni sulla gestione del ciclo automatico della macchina fare riferimento alla documentazione in allegato del controllo FANUC Series Oi-MF.

#### 1.25.6. Lavorazione in modalità manuale

Il modo operativo "JOG" viene sempre utilizzato quando si deve mettere a punto la macchina per l'esecuzione di un programma oppure quando si devono eseguire movimenti semplici sulla macchina.

Nella maggior parte dei casi, quando si utilizza la modalità manuale, può essere necessario portarsi sulla zona di lavoro con il volantino di comando.



**La superficie della tavola in prossimità della testa e del pezzo da lavorare può risultare pericolosa: prestare la massima attenzione nei movimenti.**

Per maggiori informazioni sulla gestione della macchina in modalità manuale fare riferimento alla documentazione in allegato del controllo FANUC Series Oi-MF.

### **1.26. Fermo macchina in posizione diversa da quella di fine ciclo**

Quando la macchina si arresta in posizioni diverse da quella di fine-ciclo mentre viene condotta nella lavorazione, la situazione deve essere ritenuta anomala.



**Questa situazione richiede una particolare scrupolosità da parte dell'operatore, in quanto un comportamento errato potrebbe mettere in discussione al sua incolumità o l'integrità della macchina.**

In tal caso bisogna innanzitutto individuare la causa che ha prodotto l'arresto della macchina, per stabilire il comportamento adeguato da tenere.

Le cause possono essere ricercate tra le seguenti:

- a) pressione del pulsante di arresto di emergenza da parte dell'operatore;
- b) intervento di un dispositivo di sicurezza o di una situazione di allarme segnalata sul pannello dell'operatore;
- c) disalimentazione della macchina;
- d) guasto della macchina o della logica di controllo;
- e) causa non individuabile dall'operatore.

Prima di procedere, l'operatore si deve accertare che vi siano le condizioni per riprendere il lavoro in piena sicurezza, prima fra tutte la rimozione del particolare in lavoro.

Risolto il problema ripetere le operazioni di primo avvio:

- a) verificare che tutti i ripari siano chiusi;
- b) premere il tasto  per abilitare i comandi della consolle;
- c) tramite la consolle ripristinare l'anomalia/emergenza;
- d) posizionare manualmente gli organi meccanici della macchina in posizione di inizio ciclo;
- e) premere il tasto  tramite tastiera della consolle;
- f) riprendere il normale ciclo di lavoro, come se la macchina fosse appena stata avviata oppure riprendere il ciclo dal punto in cui era stato interrotto.

#### **1.26.1. Pressione del pulsante di arresto di emergenza**

Quando l'interruzione è dovuta alla pressione del pulsante di arresto di emergenza, dopo il

ripristino, è necessario premere il tasto  per abilitare i comandi della consolle e successivamente ripristinare l'anomalia/emergenza tramite il pannello operatore.

Ciò non esonera dal comportamento da tenere a seguito del ripristino di una condizione di arresto di emergenza, descritta nel capitolo relativo all'arresto della macchina.

### 1.26.2. Intervento di un dispositivo di sicurezza o di una situazione di allarme

L'operatore deve, in questo caso, prestare molta attenzione a non effettuare un ripristino della situazione di allarme che possa mettere in discussione la sua incolumità.

Se la situazione di allarme è dovuta ad una situazione casuale e temporanea, immediatamente risolvibile senza alcun rischio, o connessa ad una situazione d'uso, e l'operatore è assolutamente certo di essere a conoscenza della causa esatta che ha generato l'allarme e di poterla efficacemente risolvere in sicurezza senza accedere alle zone pericolose, solo se tutte queste condizioni sono rispettate, l'operatore può riprendere il ciclo



di lavoro dopo aver premuto il tasto per abilitare i comandi della consolle e successivamente ripristinare l'anomalia/emergenza tramite il pannello operatore.

Se una qualsiasi delle suddette condizioni non è rispettata, o semplicemente l'operatore nutre dei dubbi o delle perplessità, o non è a conoscenza delle esatte modalità di ripristino dell'allarme, è necessario avvisare il personale preposto all'attrezzaggio od alla manutenzione, in modo tale che intervenga al fine di correggere il problema che ha causato la situazione di emergenza.

Ciò non esonera, eventualmente, dal comportamento da tenere a seguito del ripristino di una condizione di arresto di emergenza, descritta nel capitolo relativo all'arresto della macchina.

### 1.26.3. Disalimentazione della macchina

In caso di disalimentazione elettrica della macchina, è necessario ripetere daccapo la procedura di avvio della stessa e ripresa del ciclo in corso.

### 1.26.4. Guasto della macchina o della logica di controllo

Nel caso in cui il fermo macchina sia dovuto ad un guasto, l'operatore addetto alla conduzione non deve in nessun modo cercare di risolvere il problema.

È necessario operare un arresto di emergenza della macchina, al fine di porre nel minore tempo possibile le condizioni di sicurezza, e chiedere l'intervento del personale preposto alla manutenzione.

Non è possibile operare sulla macchina, fino a quando il guasto non è stato individuato e risolto.

### 1.26.5. Causa non individuabile dall'operatore

Nel caso in cui la causa che ha portato all'arresto non sia nota all'operatore, o semplicemente questi nutra delle perplessità, l'operatore addetto alla conduzione non deve in nessun modo cercare di risolvere il problema.

È necessario operare un arresto di emergenza della macchina, al fine di porre nel minore tempo possibile le condizioni di sicurezza, e chiedere l'intervento del personale preposto alla manutenzione.

Non è possibile operare sulla macchina, fino a quando la causa non è stata individuata, ed il problema è stato risolto.



### **1.27. Diagnostica e allarmi**

L'elenco di tutti i messaggi d'errore e d'allarme della logica della macchina sono contenuti in allegato a questo manuale.

### **1.28. Termine del ciclo di lavoro (arresto della macchina)**

Una volta terminate le operazioni di lavorazione l'operatore deve:

- a) terminare il ciclo di lavoro in corso o premere il tasto  sulla consolle di comando;
- b) allontanare la traversa mobile e il carro porta-testa dal pezzo;
- c) scaricare il pezzo;
- d) premere successivamente il pulsante di arresto d'emergenza ad autoritenuta;
- e) scollegare la macchina dalla rete elettrica, attraverso l'interruttore generale di sezionamento, collocato sull'armadio elettrico.

## Pulizia



La pulizia deve essere effettuata solo da personale specializzato, opportunamente attrezzato ed autorizzato all'operazione sotto il diretto controllo del direttore dell'impianto o del responsabile della macchina.



Attorno alla macchina devono essere collocati dei cartelli che indicano che la macchina è ferma per un'operazione di pulizia e manutenzione.



Quando vengono svolte le operazioni di pulizia la macchina deve essere scollegata dalla rete elettrica, e l'operatore deve essere in ogni momento nella condizione di verificare che non venga ripristinato nessuno dei collegamenti.

Nei pressi dell'interruttore generale di sezionamento della macchina dalla rete elettrica devono essere collocati dei cartelli che indicano che lo scollegamento è avvenuto in quanto è in corso un'operazione di pulizia e l'alimentazione non deve essere ripristinata.

### 1.29. Pulizia generale della macchina

Le operazioni di pulizia generale della macchina consistono semplicemente nella rimozione di impurità delle varie parti della macchina, accessibili senza dover rimuovere o aprire i ripari fissi della macchina.

Durante tutte le fasi della pulizia quotidiana, nessun riparo deve essere rimosso, e l'operazione si deve comunque limitare a tutte le zone aperte e visibili.

Il personale dovrà indossare particolari scarpe antiscivolo e dispositivi di sicurezza personale che gli consentano di eseguire l'operazione senza incorrere in situazioni di pericolo dovute alle superfici scivolose oppure al contatto con sostanze nocive alla salute.

La pulizia esterna della macchina deve essere effettuata a mezzo di stracci asciutti, senza l'uso di acqua o detersivi.

L'uso di un getto d'aria per la pulizia delle parti deve essere usato solo in situazioni particolari, in quanto può causare la proiezione dei residui e delle impurità oltre lo spazio delimitato dai ripari fissi della macchina.

#### 1.1. Pulizia dell'area di lavoro

Quotidianamente è necessario ispezionare e pulire l'area di lavoro interna della macchina.

Mediante l'utilizzo di spatole e pennelli, rimuovere i residui di lavorazione, raccogliendo e smaltendoli nel modo opportuno secondo le leggi vigenti.

Prestare particolare attenzione alla torretta insistendo anche sulle parti più piccole.

Non usare alcun getto d'aria per la pulizia, piuttosto, posizionarsi davanti alla console comandi e azionare manualmente la pompa del refrigerante (se presente) per evacuare la zona dalle impurità rimaste.



**Durante le operazioni di pulizia prestare particolare attenzione alla rimozione di trucioli e/o residui di lavorazione in prossimità dell'area di lavoro.**

### **1.1. Pulizia delle aree calpestabili**

Le aree calpestabili di transito e stazionamento previste per l'operatore durante le fasi di consunzione della macchina devono essere sempre pulite e lasciate sgombre da ostacoli che possano causare inciampo all'operatore.

Tali aree dovranno essere ripulite con la massima attenzione da eventuali macchie di olio o di materiale refrigerante (se presente) per evitare situazioni di pericolo dovute alla scivolosità del pavimento.

La loro pulizia deve essere fatta quotidianamente e, in caso di necessità segnalata dall'operatore, più volte al giorno.

### **1.2. Pulizia del banco porta-pezzo**

La pulizia del banco deve essere effettuata ad ogni cambio di lavorazione. Le operazioni di pulizia consistono semplicemente nella rimozione dei residui di lavorazione dalle varie parti del banco.

Durante tutte le fasi della quotidiana pulizia nessun riparo deve essere rimosso e l'operazione si deve comunque limitare a tutte le zone aperte e visibili.

Il personale dovrà indossare particolari scarpe antiscivolo e dispositivi di sicurezza personale che gli consentano di eseguire l'operazione senza incorrere in situazioni di pericolo dovute alle superfici scivolose oppure al contatto con sostanze nocive alla salute.

La pulizia deve essere effettuata a mezzo di scope, spatole e pennelli, senza l'uso di acqua o detersivi.

Non usare alcun getto d'aria per la pulizia, piuttosto, posizionarsi davanti alla console comandi e azionare manualmente la pompa del refrigerante (se presente) per evacuare la zona dalle impurità rimaste.

I residui di lavorazione dovranno essere raccolti in opportuni contenitori di raccolta e smaltiti secondo disposizioni di legge.



Se per la pulizia del piano di lavoro viene utilizzato un getto di liquido refrigerante, fare attenzione a non usarlo su collegamenti elettrici.



Le superfici del piano di lavoro possono essere rese particolarmente scivolose dalla presenza di liquido refrigerante (se presente) e per questo motivo il personale addetto alla pulizia dovrà prestare la massima attenzione ai movimenti sul piano del bancale.



Durante le operazioni di pulizia prestare particolare attenzione alla rimozione di trucioli e/o residui di lavorazione in prossimità dell'area di lavoro.

### 1.3. Pericoli dovuti alle operazioni di pulizia

Il principale pericolo durante le operazioni di pulizia è quello relativo alla possibilità di caduta o inciampo dovuti alla superficie resa scivolosa dalla presenza di olio e liquido refrigerante (se presente).



Muoversi sempre con cautela ed equipaggiati con opportuni dispositivi di protezione personali, facendo attenzione nei movimenti.

**NON SALIRE MAI SULLA MACCHINA O LE SUE PARTI.**



**NON SALIRE MAI sopra alle guide del banco della macchina** per le operazioni di pulizia, ma agire sempre stando con i piedi sul pavimento.



**NON UTILIZZARE MAI IL GETTO DI LIQUIDO REFRIGERANTE (se presente) SULLE PARTI ELETTRICHE** durante le operazioni di pulizia.

#### 1.3.1. Pericoli dovuti alle operazioni di pulizia fatte in condizioni non previste

La pulizia fatta quando la macchina è collegata alle proprie alimentazioni, soprattutto priva di ripari, può causare i seguenti pericoli:

- taglio;
- impigliamento e trascinamento;
- schacciamento;



- d) cesoiamento;
- e) proiezione parti;
- f) elettrocuzione.

In particolare, se l'operazione di pulizia riguarda gli apparati elettrici, essa può causare pericolo di morte per elettrocuzione.

Anche la pulizia effettuata usando un getto d'acqua sulle parti sotto tensione può causare un pericolo di elettrocuzione.

In generale, sia i pericoli di natura meccanica che di natura elettrica a cui si esporrà l'operatore addetto alla manutenzione sicuramente provocheranno un danno estremamente grave in grado di comportare il più delle volte la morte dell'operatore stesso.

## Attrezzaggio e regolazione



Questa fase, dal punto di vista della pericolosità, deve essere considerata alla stregua di una manutenzione; valgono perciò tutte le prescrizioni di tutela della sicurezza già esposte nel capitolo relativo.



Dopo l'attrezzaggio, il personale preposto alla conduzione deve essere istruito sulle operazioni compiute sulla macchina, e se necessario addestrato ad apprendere le diverse funzionalità.

L'attrezzaggio deve avvenire in correlazione con la programmazione, in quanto l'uno deve essere coerente all'altra.

La macchina deve essere prima verificata dall'attrezzista e poi provata dall'operatore addetto alla conduzione alla sua presenza, in modo che l'attrezzista abbia sempre la conferma del corretto apprendimento delle funzionalità o modalità di funzionamento.



Attorno alla macchina devono essere collocati dei cartelli che indicano che la macchina è ferma per un'operazione di manutenzione.



Durante la fase di attrezzaggio la macchina deve essere scollegata dall'alimentazione elettrica.

Se durante la fase di attrezzaggio la macchina deve essere collegata alla rete elettrica per eseguire una prova, essa deve rigorosamente essere ricollegata al termine della stessa, qualora l'attrezzaggio non sia definitivamente concluso.



Ogni operazione di attrezzaggio deve avvenire di concerto con la ditta Meccanotecnica S.r.l.



**ATTENZIONE:** La macchina non deve essere lasciata incustodita, priva dei ripari fissi.

**È ASSOLUTAMENTE** vietato utilizzare, anche solo per prova o collaudo, la macchina in assenza dei ripari fissi.



Sia in relazione allo stato delle superfici, che alle dimensioni della macchina, le possibilità e le conseguenze di una caduta accidentale possono essere reali con conseguenze spesso gravi:

**USARE SEMPRE LA MASSIMA CAUTELA NEI MOVIMENTI.**



L'attrezzaggio deve essere effettuata solamente da personale **ESPLICITAMENTE** preposto.

Il personale incaricato dell'attrezzaggio deve seguire queste istruzioni di sicurezza per la condotta delle operazioni di controllo, manutenzione ed attrezzaggio della macchina.

Non si devono trovare persone che non abbiano questa qualifica in nessuna delle zone pericolose, l'operatore che esegue l'attrezzaggio e la manutenzione si deve preventivamente accertare che questa condizione venga rispettata.

Tutte le persone che possono essere interessate dall'operazione, e tutte quelle che si possono trovare ad operare nelle vicinanze della zona pericolosa che si viene a generare durante le varie operazioni devono essere avvertite in via preventiva.

#### **1.4. Attrezzaggio e regolazione della macchina**

Le operazioni di attrezzaggio della macchina devono essere eseguite esclusivamente dal personale specializzato in accordo con il personale preposto alla programmazione.

Gli interventi di attrezzaggio e regolazione interessano esclusivamente le predisposizioni della testa.

Per quanto riguarda diverse forme di utilizzo da quello previsto e non contemplate in questo manuale, consultare prima il fabbricante della macchina sulla reale fattibilità dell'intervento, rivolgendosi ai tecnici della ditta Meccanotecnica Srl.



**Ogni operazione di attrezzaggio diversa da quelle previste inizialmente deve avvenire di concerto con la ditta Meccanotecnica S.r.l.**

#### **1.5. Sostituzione della testa porta utensili**

Sulla macchina è previsto il montaggio di alcune teste porta-utensili (fornite con la stessa).

Le teste vengono fornite con il loro supporto in modo tale da essere posizionate sul banco e portate in posizione di prelievo sotto al carro porta-testa della fresa.

La macchina deve essere impostata in modalità manuale e ferma.



**L'operatore addetto alla sostituzione dell'utensile deve indossare i guanti e le scarpe antinfortunistiche.**

In linea di principio questa operazione consiste nelle seguenti operazioni:

- a) dalla consolle di comando abilitare l'apertura delle porte interbloccate;
- b) accedere all'area recintata e portarsi in area frontale della macchina;
- c) posizionare la testa e il suo supporto sul banco porta-pezzo;
- d) fissare il supporto della testa al banco;
- e) portare la testa sotto al carro porta-testa, azionando il movimento del banco porta-pezzo;
- f) abbassare il carro porta-testa fino ad inserire la testa nell'apposito alloggiamento del carro, avendo cura di allineare i fori delle viti di sostegno;
- g) fissare con le viti di sostegno (di fornitura) la testa al mandrino e liberarla dal suo supporto inferiore;
- h) sollevare il mandrino con la testa montata e allontanare il suo supporto fissato al banco porta-pezzo;
- i) attrezzare la testa con l'utensile desiderato (fare riferimento al capitolo successivo).

Una volta terminate le operazioni di sostituzione della testa, l'operatore dovrà uscire e chiudere la porta interbloccata utilizzata per accedere all'area interna.

### **1.6. Sostituzione dell'utensile**

Le operazioni di sostituzione degli utensili sono relativamente semplici ed immediate, purché vengano eseguite da personale specializzato ed addetto all'attrezzaggio della macchina.

La macchina deve essere impostata in modalità manuale e ferma.



**L'operatore addetto alla sostituzione dell'utensile deve indossare i guanti e le scarpe antinfortunistiche.**

L'operatore addetto all'attrezzaggio deve:

- j) dalla consolle di comando abilitare l'apertura delle porte interbloccate;
- k) abbandonare la postazione in prossimità della consolle di comando;
- l) accedere all'area recintata tramite la porta interbloccata a lui più vicina e portarsi in area frontale della macchina;
- m) porsi in prossimità del carro porta-testa della macchina, dov'è presente la pulsantiera locale;



- n) tenendo saldamente l'utensile da sostituire con una mano premere il pulsante sul carro porta-testa per bloccare l'utensile (pulsante blu);
- o) rimuovere l'utensile e successivamente inserire il nuovo utensile.

Una volta terminate le operazioni di cambio utensile, l'operatore dovrà uscire e chiudere la porta interbloccata utilizzata per accedere all'area interna.

La sostituzione dell'utensile deve comportare, qualora non sia dovuta a un cambio per rottura, la modifica del programma legato ad esso. Vedere quanto riportato nelle istruzioni del CNC per modificare i programmi della macchina e aggiornare i parametri di lavoro.

## Manutenzione e lubrificazione



Quando vengono eseguite le operazioni di manutenzione, possono dover essere temporaneamente rimosse parti di macchina che pregiudicano la sicurezza; per questo motivo la zona pericolosa non è più da considerarsi quella stabilita per il lavoro della macchina, ma è estesa a tutte le zone che possono essere interessate per proiezione, abbagliamento, schiacciamento o quant'altro dall'operazione in corso.



All'esterno della zona pericolosa della macchina in manutenzione devono essere sempre visibili dei cartelli che avvisino chiunque dei rischi in cui incombe se vi si addentra.

Quando vengono svolte le operazioni di manutenzione la macchina deve essere scollegata fisicamente dalla rete elettrica, e l'operatore deve essere in ogni momento nella condizione di verificare che non venga ripristinato nessuno dei collegamenti.

In tutte le parti della macchina che vengono scollegate da parti esterne (impianti elettrico) devono essere messi dei cartelli che indicano che la sconnessione deriva da un'operazione di manutenzione e non deve essere ripristinata.

Se per motivi particolari è assolutamente necessario che sia collegata ad una di queste reti, devono essere presi tutti i provvedimenti necessari a mantenere costantemente le condizioni di sicurezza del lavoro.



Sia in relazione allo stato delle superfici che alle dimensioni della macchina, le possibilità e le conseguenze di una caduta accidentale possono essere reali con conseguenze spesso gravi: **USARE SEMPRE LA MASSIMA CAUTELA NEI MOVIMENTI, E USARE SEMPRE UN'IMBRACATURA QUALORA IL LAVORO SIA FATTO SULLE PARTI ALTE DELLA MACCHINA.**



La manutenzione deve essere effettuata solamente da personale **ESPLICITAMENTE** preposto.

Il personale incaricato della manutenzione deve seguire queste istruzioni di sicurezza per la condotta delle operazioni di controllo e manutenzione della macchina.

Non si devono trovare persone che non abbiano questa qualifica in nessuna delle zone pericolose, e l'operatore che esegue la manutenzione si deve preventivamente accertare che questa condizione venga rispettata.

Tutte le persone che possono essere interessate dall'operazione, e tutte quelle che si possono trovare ad operare nelle vicinanze della zona pericolosa che si viene a generare durante le varie operazioni devono essere avvertite in via preventiva.

### 1.7. Avvertenze sulla preparazione e condotta del lavoro



Prima di intraprendere qualunque tipo di intervento manutentivo sulla macchina è indispensabile scaricare l'impianto dalla pressione residua. Ciò serve ad impedire il movimento di qualunque organo causato da pressione residua all'interno dell'impianto oleodinamico.

In linea di massima, il sezionamento della macchina dall'alimentazione elettrica comporta lo scarico della pressione residua.



L'errata comprensione dei dettagli delle operazioni di controllo e manutenzione può essere causa di incidenti imprevisti dovuti al mancato uso di attrezzi/parti, o perché le fasi di lavoro non procedono con la dovuta scioltezza.

Vanno valutate le fasi necessarie e, con una analisi circostanziata, è necessario predisporre un piano di lavoro al fine di evitare operazioni inadatte.

Se il gruppo di lavoro lo necessita, ogni fase va illustrata, chiarita e ne va accertata l'esecuzione. Operazioni condotte separatamente sono causa di incidenti.



**Le parti di ricambio ed il materiale di consumo necessario, richiesti dalle operazioni di controllo e manutenzione, vanno preparati e tenuti come scorta per un intervento più rapido.**

**Le parti di ricambio devono essere sempre richieste alla ditta Meccanotecnica Srl qualora non reperibili direttamente sul mercato.**

**Gli attrezzi necessari alle operazioni vanno sempre tenuti in perfetta efficienza. L'uso di attrezzi o strumenti non idonei al tipo di lavoro o usurati, può essere causa di incidenti.**



**I lavori di controllo e manutenzione devono essere eseguiti da personale specializzato esperto. In particolare il lavoro sulla parte elettrica, che può essere causa di elettrocuzione o altro, deve essere eseguito da elettricisti qualificati.**

### **1.8. Istruzioni di sicurezza per i lavori di controllo e manutenzione**

1. Indossare vestiario di lavoro idoneo durante l'intervento.
2. Mantenere attorno alla macchina uno spazio sufficiente per lavorare, spazi ristretti causano rallentamenti nel lavoro od incidenti.
3. La macchina va azionata dal personale qualificato che durante il lavoro di controllo e manutenzione espone bene in vista un cartello con la scritta "**in manutenzione**" o "**controllo**".
4. Il posto di lavoro deve essere adeguatamente illuminato. Il lavoro in luoghi scarsamente illuminati è molto pericoloso.
5. Non toccare mai le parti elettriche, fili, interruttori o altro con le mani bagnate: ciò può causare incidenti quali l'elettrocuzione.
6. Chiudere sempre i coperchi o gli sportelli delle scatole di derivazione o degli interruttori. Se si lasciano esposte parti elettriche durante gli interventi, personale non addestrato potrebbe venire in contatto, causando un incidente.
7. Prima di eseguire una qualsiasi operazione con la macchina, pulire ed ordinare l'area di lavoro rimuovendo gli utensili adoperati, riponendoli in un luogo sicuro e lontano dall'area pericolosa.



**ATTENZIONE: La macchina non deve essere lasciata incustodita, priva dei ripari fissi.**

**È ASSOLUTAMENTE vietato utilizzare, anche solo per prova o collaudo, la macchina in assenza dei ripari fissi.**



**Rimuovere eventuali trucioli e residui di lavorazione prima di effettuare qualsiasi operazione in prossimità dell'area di lavoro.**

### **1.9. Ricerca dei guasti**

La ricerca dei guasti comporta una pericolosità maggiore in quanto deve spesso essere compiuta con la macchina collegata alle alimentazioni.

Per questo motivo vengono posti in essere pericoli di natura elettrica o meccanica che sono riparati nelle normali condizioni di funzionamento.

Prestare quindi la massima attenzione affinché tutti questi pericoli vengano evitati nel migliore dei modi, al fine di ridurre il rischio.

Durante questa operazione, il personale deve avere particolare attenzione nel:

- a) cercare di individuare la linea di comportamento che generi pericoli minori, agendo sempre con prudenza e consapevolezza;
- b) individuare la zona pericolosa, ovvero la zona interessata dai pericoli che si possono venire a creare, e fare in modo che sia sempre sgombra da personale;
- c) avvisare il personale che lavora in zone limitrofe, dei pericoli che comporta l'operazione in corso, affinché adotti un comportamento prudente;
- d) non compiere mai operazioni delle quali non conosce con assoluta certezza gli esiti.

### **1.10. Sostituzione di parti**

Per ottenere una qualunque parte di ricambio, rivolgersi sempre al produttore della macchina.



**Non sostituire le parti della macchina con altre non identiche se non dopo aver ottenuto l'esplicito consenso del fabbricante.**

**Nel caso in cui la sostituzione avvenga è necessario aggiornare tutta la documentazione relativa alla macchina.**



**Se un qualunque intervento altera le funzionalità della macchina, la certificazione della stessa perde di valore e deve essere ripetuta l'intera procedura di valutazione di conformità.**



**Per una corretta manutenzione seguire esattamente la procedura spiegata in questo manuale.**

Alla fine di qualsiasi operazione di manutenzione è **OBBLIGATORIO** rimontare tutte le parti eventualmente smontate riservando particolare attenzione al corretto montaggio dei ripari fissi rimossi.



**ATTENZIONE: La macchina non deve essere lasciata incustodita, priva dei ripari fissi.**  
**È ASSOLUTAMENTE vietato utilizzare, anche solo per prova o collaudo, la macchina in assenza dei ripari fissi.**

### **1.11. Manutenzione dell'impianto elettrico**

Gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, devono essere mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti dai contatti accidentali con gli elementi sotto tensione, ed i rischi di incendio e scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio.

A tale scopo, devono essere effettuate delle verifiche periodiche dello stato dell'impianto della macchina, ed in particolare:

- a) verifica dello stato di conservazione di tutti i dispositivi di isolamento;
- b) verifica del corretto funzionamento dei dispositivi di messa a terra;
- c) verifica della presenza e dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- d) verifica della presenza ed integrità delle segnalazioni antinfortunistiche.

Tali verifiche devono essere effettuate da personale tecnico specializzato in queste mansioni.

### **1.12. Test per la sicurezza**

Dopo la prima messa in servizio e successivamente ad intervalli di 500 ore su ciascun dispositivo di sicurezza e di emergenza, vanno effettuate delle verifiche di funzionalità e di efficienza. Le parti interessate sono:

- interblocchi di sicurezza e dispositivi di blocco sui ripari e sulle porte/cancelli di accesso all'area protetta dalla recinzione perimetrale;
- funzionalità dei pulsanti di emergenza.

### **1.13. Manutenzione dell'impianto oleodinamico**

La corretta esecuzione delle operazioni di manutenzione assicura una lunga durata senza inconvenienti e senza particolari cure manutentive all'impianto oleodinamico.

Il principio fondamentale è la necessità assoluta di controllare la qualità del fluido che trasmette potenza e l'assenza di qualsiasi impurità nel circuito.



### 1.13.1. Olio idraulico

Estremamente importante per la durata e l'efficienza dell'impianto oleodinamico della macchina, è la scelta dell'olio idraulico da utilizzare. L'olio deve essere di qualità con elevato indice di viscosità e con additivi antischiuma e antiossidanti in conformità alle classificazioni internazionali come evidenziato alla tabella di seguito riportata.

La viscosità dell'olio deve essere scelta in funzione della temperatura di regime dell'impianto.

Uno dei principali motivi di degrado dell'olio idraulico è il surriscaldamento; controllare che la temperatura non superi mai i **60° C**. Qualora la temperatura dovesse superare i **70° C** sarà necessario sostituire completamente l'olio dell'impianto, pulire i circuiti e controllare le guarnizioni dei componenti.

**ATTENZIONE, l'olio delle centraline oleodinamiche deve essere sostituito ogni 2000 ore di funzionamento o semestralmente.**

### 1.13.2. Operazioni di rabbocco dell'olio

Quest'operazione deve essere fatta ogni volta che il livello dell'olio del serbatoio è al minimo. Il rabbocco va fatto attraverso il tappo e con **dell'olio identico** per tipo e marca a quello presente all'interno del serbatoio; la miscelazione di oli di diversa marca può determinare inconvenienti funzionali dovuti a diversi fattori.

<i>Centralina</i>	<i>Quantità</i>	<i>Tipo olio</i>
Centralina oleodinamica principale	circa 800 Lt	PETRONAS SLIDEWAY HG 68
Centralina oleodinamica traversa (bloccaggio traversa)	circa 25 Lt	PETRONAS SLIDEWAY HG 68
Centralina di lubrificazione automatica	circa 5 Lt	MOBIL VACTRA 2

**Tabella 1.13.1 – Tabella della quantità e tipologia di olio necessario per il rabbocco.**

### 1.13.3. Controllo pressione di linea

Il controllo della pressione di linea deve essere eseguito quotidianamente, aprendo il rubinetto del manometro e leggendo la pressione indicata. In fase di collaudo, verranno definite con precisione le varie pressioni di funzionamento con il fabbricante. Queste pressioni dovranno essere registrate per essere controllate periodicamente.

<i>Centralina</i>	<i>Pressione</i>
Centralina oleodinamica lubrificazione asse X	30 bar
Centralina oleodinamica lubrificazione asse Y, Z e traversa	20 bar
Centralina oleodinamica bloccaggi assi Z e Y	60 bar
Centralina oleodinamica recupero gioco asse X	30 bar

**Tabella 1.13.2 – Riepilogo pressioni di funzionamento dell'impianto oleodinamico.**



**1.13.4. Pompa, elettrovalvole e componenti oleodinamici**

È necessario controllare mensilmente eventuali trafiletti esterni di olio sulle parti e sui collegamenti tra le parti.

Il controllo della funzionalità dei componenti deve essere invece eseguito ogni sei mesi, utilizzando lo schema funzionale oleodinamico allegato al manuale verificando la corrispondenza alle necessità funzionali della macchina descritta.

**1.13.5. Ricerca guasti della centralina oleodinamica**

Di seguito è riportata una tabella riassuntiva con alcune linee guida per la ricerca di eventuali guasti della centrale oleodinamica.

<b>Guasti</b>	<b>Cause probabili</b>	<b>Interventi e controlli</b>
<b>PRESSIONE INSUFFICIENTE</b> O caduta di pressione rispetto a quella prevista nel circuito	1) Valvola di massima pressione parzialmente aperta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per taratura della pressione troppo bassa</li> <li>• Per usura delle sedi di tenuta</li> <li>• Per presenza di impurità sotto le sedi</li> <li>• Per eventuale rottura della molla</li> </ul>
	2) Pompa inefficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedi punti 5.1</li> </ul>
	3) Fughe interne eccessive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare se le tenute degli attuatori oleodinamici sono usurate</li> </ul>
	4) Eccessive perdite di carico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosità olio troppo elevata</li> <li>• Insufficiente dimensionamento dei passaggi dell'olio</li> <li>• Passaggi dell'olio parzialmente ostruiti</li> </ul>
<b>POMPA INEFFICIENTE</b> Con portata nulla o scarsa rispetto ai valori normali	5) Aspirazione strozzata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro di aspirazione intasato</li> <li>• Tubo di aspirazione ostruito</li> <li>• Tubo di aspirazione piccolo o con andamento tortuoso</li> </ul>
	6) Entrate d'aria nel circuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nella presa di aspirazione del serbatoio</li> <li>• Nei raccordi di aspirazione</li> <li>• Nella tenuta sull'albero della pompa</li> <li>• Per aspirazione di olio con schiuma</li> </ul>
	7) Serbatoio ermeticamente chiuso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sfiato dell'aria del serbatoio ostruito</li> </ul>
	8) Azionamento difettoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare l'accoppiamento</li> <li>• Velocità troppo alta o troppo bassa</li> </ul>
	9) Viscosità dell'olio troppo alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedi prescrizioni olio</li> </ul>
	10) Guasti meccanici interni alla pompa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarnizioni interne rotte</li> <li>• Testa della pompa non serrata</li> <li>• Parti interne rotte da sostituire</li> </ul>
	11) Pompa eccessivamente usurata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa da sostituire</li> </ul>
<b>POMPA RUMOROSA</b> La pompa risulta più rumorosa del solito	12) Cavitazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosità alta: vedi punto 9</li> </ul>
	13) Entrate d'aria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedi punto 6</li> </ul>
	14) Usure interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giochi eccessivi nei supporti e nei piattelli</li> </ul>



<b>Guasti</b>	<b>Cause probabili</b>	<b>Interventi e controlli</b>
	15) Vibrazioni anomale dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione difettosa, risonanze ecc.</li> </ul>
<b>SURRISCALDAMENTO</b> Superamento della temperatura dell'olio oltre il limite di 50°-60° C	16) Pressione massima troppo alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eccessiva taratura della valvola</li> </ul>
	17) Potenza impegnata inutilmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valvola di esclusione non efficiente</li> <li>• Corto circuito a fine ciclo non funzionante</li> <li>• Circuito idraulico da modificare</li> </ul>
	18) Fughe interne eccessive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedi punto 3</li> </ul>
	19) Eccessive perdite di carico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedi punto 4</li> </ul>
	20) Quantità olio insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maggiorare il serbatoio dell'olio</li> </ul>
	21) Raffreddamento insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiunta di un raffreddamento artificiale</li> <li>• Eventuali refrigeranti non efficienti</li> </ul>
	22) Attriti eccessivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montaggio interno difettoso della pompa</li> <li>• Mancanza di lubrificazione dove prescritta</li> <li>• Impiego di olio poco lubrificante</li> </ul>
<b>MOVIMENTI ERRATI</b> degli attuatori idraulici rispetto al ciclo stabilito	23) Presenza aria nel circuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sfiatare le bolle d'aria nei punti alti</li> <li>• Eliminare le entrate d'aria: vedi punto 6</li> </ul>
	24) Bloccaggio di alcune valvole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valvole bloccate in chiusura da gomma o altro</li> <li>• Valvole semi-aperte per interposizione di impurità</li> </ul>
	25) Bloccaggio dei cilindri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difettoso montaggio del cilindro</li> <li>• Eccessivi carichi normali all'asse</li> <li>• Ingranamento dei perni di collegamento</li> </ul>
	26) Eccessive perdite di carico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedi punto 4</li> </ul>
	27) Pressione variabile degli accumulatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità degli accumulatori insufficiente</li> <li>• Maggior richiesta del circuito per perdite interne</li> </ul>
<b>USURA DELLE PARTI ECCESSIVA</b>	28) Olio sporco o contenete particelle abrasive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olio troppo vecchio</li> <li>• Filtri inefficienti</li> </ul>
	29) Insufficiente lubrificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olio di qualità scadente</li> <li>• Olio troppo fluido alla temperatura di esercizio</li> </ul>
	30) Pressione di esercizio troppo elevata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In relazione al limite masso ammissibile per la pompa e le valvole</li> </ul>
	31) Accoppiamenti difettosi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sforzi anomali sugli alberi e sugli steli</li> </ul>

**Tabella 1.13.3 – Tabella guida ricerca guasti.**

### **1.14. Programma di manutenzione**

Tutta la macchina è stata realizzata per ridurre al massimo qualsiasi tipo di intervento manutentivo; in tutti i casi, di seguito viene riportata una tabella indicativa con gli interventi e le tempistiche di manutenzione da effettuare sulla macchina.

<i>Lista interventi</i>	<i>Tempistiche</i>
Pulizia della testa	Giornaliero
Pulizia delle guide del mandrino	Giornaliero



<i>Lista interventi</i>	<i>Tempistiche</i>
Controllo livello olio del cambio gamma	Giornaliero
Lubrificazione del cono del mandrino	Settimanale
Rimuovere l'olio di lubrificazione in eccesso.	Settimanale
Rabbocco dell'olio al sistema di lubrificazione automatico	Settimanale
Verifica corretto funzionamento del sistema di lubrificazione automatico	Settimanale
Controllo livello olio gruppo idraulico	Settimanale
Controllo dei filtri del gruppo idraulico	Settimanale
Verifica della pressione del gruppo idraulico	Settimanale
Controllo livello liquido refrigerante (se presente)	Settimanale
Pulizia delle griglie di raccolta trucioli	Settimanale
Controllo del sistema oleodinamico di bilanciamento del movimento verticale	Settimanale
Lubrificazione dei cuscinetti della testa	Mensile
Controllo filtro motori	Mensile
Verifica funzionamento allarmi del sistema di lubrificazione automatico	Mensile
Verifica possibili perdite del gruppo idraulico	Mensile
Controllo dispositivo di bloccaggio idraulico della testa	Mensile
Sostituzione olio del cambio gamma	Semestrale
Sostituzione olio del gruppo idraulico	Semestrale
Serraggio collegamenti circuito idraulico	Semestrale
Serraggio morsetti quadro elettrico	Semestrale
Controllo del gioco degli ingranaggi della testa	Annuale
Controllo stato delle guide del mandrino	Annuale
Pulizia serbatoio del sistema di lubrificazione automatico	Annuale
Pulizia serbatoio del gruppo idraulico	Annuale
Pulizia serbatoio del liquido refrigerante (se presente)	Annuale

**Tabella 1.14.1 – Programma di manutenzione.**

### **1.15. Manutenzione dei motori elettrici**

Fare riferimento alla documentazione specifica di ciascun motore e riduttore in allegato al presente manuale.

### **1.16. Manutenzione delle parti meccaniche della macchina**

Le uniche operazioni di manutenzione delle parti meccaniche della macchina sono di carattere straordinario.

Tutta la macchina è stata realizzata per ridurre al massimo qualsiasi tipo di intervento manutentivo; in tutti i casi si consiglia un controllo di tutte le parti meccaniche, almeno una



volta la settimana, per eventualmente intervenire nelle operazioni di ripristino della corretta funzionalità della macchina.

### **1.17. Lubrificazione**

Le parti della macchina che normalmente devono essere lubrificate sono state tutte concepite con dispositivi automatici di lubrificazione.

In ogni caso, dalla consolle comandi è possibile comandare un ciclo di lubrificazione. Si consiglia di eseguire tale operazione all'inizio del proprio turno di lavoro e anche a seguito di un fermo macchina di più giorni consecutivi.



## Smaltimento della macchina e dei suoi prodotti

Essendo in vigore una differente modalità di osservazione nei singoli Paesi, si devono osservare le prescrizioni imposte dalle leggi e dagli enti preposti dai Paesi. La seguente trattazione è valida per il territorio Italiano.

Le seguenti note per lo smaltimento della macchina, seguono la normativa vigente:

- Direttiva 2008/98/CE sui rifiuti;
- Direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio;
- Direttiva 2004/12/CE che modifica la direttiva 94/62/CE;
- Direttiva 2005/20/CE che modifica la direttiva 94/62/CE.



**All'atto dello smaltimento della macchina è necessario distruggerne la targhetta di identificazione, quella di marcatura CE, nonché la documentazione fornita all'acquisto.**



## Rischi residui

### 1.18. Premessa

La valutazione dei rischi della macchina è stata fatta in base a quanto previsto dalla norma armonizzata UNI EN ISO 12100.

Di seguito, quindi, sono riportati e organizzati per tipologia di operazione/condizione i rischi presenti in tutte le fasi operative e di vita della macchina, con una breve descrizione delle misure adottate per **eliminare, per quanto possibile**, i rischi per gli operatori e/o **a limitare o a ridurre** i rischi derivanti dai pericoli non totalmente eliminabili alla fonte.

Elenco dei rischi:

- rischi connessi al trasporto,
- rischi connessi ad errori di montaggio,
- rischi dovuti a scarsa illuminazione,
- rischi meccanici,
- rischi elettrici,
- rischi dovuti ad elementi in pressione,
- rischi di incendio od esplosione,
- rischi dovuti a rumore o vibrazione,
- rischi di scivolamento e caduta,
- rischi in fase di intervento.

Oltre a quelli sopra elencati, sono altresì da considerare ulteriori rischi residui in fase di manutenzione, dovuti a particolari esigenze di accesso a zone della macchina normalmente inaccessibili o protette (smontaggio di protezioni, movimenti di parti della macchina a scopo di regolazione, ecc.).

I manutentori sono comunque chiamati al rispetto delle più elementari norme di sicurezza, in particolare il sezionamento della macchina dalle sue fonti di energia prima di ogni intervento e l'uso di dispositivi atti ad impedire avviamenti indesiderati (es. lucchetto sull'interruttore generale, ecc.).

### 1.19. Rischi connessi al trasporto

**Rischio da pericolo di:** perdita di stabilità della macchina in fase di trasporto.

**Avvertenza:** controllare la stabilità del carico prima di muoverlo in senso orizzontale.

**Prevenzione:** fare riferimento alle istruzioni riportate nel capitolo dedicato al trasporto.

### 1.20. Rischi dovuti ad errori di montaggio

**Rischio da pericolo di:** errato montaggio o collegamento.

**È vietato:**



- intervenire sulla macchina senza aver preventivamente consultato gli schemi elettrici. In caso di dubbio è consigliabile contattare il costruttore della macchina;
- intervenire sugli equipaggiamenti oleodinamici ed elettrici prima di aver sezionato la macchina o le sue parti dalla linea di alimentazione.

**Prevenzione:**

- affidare le operazioni di manutenzione meccanica, idraulica ed elettrica a personale qualificato.

**1.21. Rischi dovuti a scarsa illuminazione**

**Rischio da pericolo di:** urto con elementi della macchina durante la manutenzione, il montaggio o lo smontaggio di parti difficilmente accessibili.

**Avvertenza:** è assolutamente vietato impiegare la macchina, effettuare interventi manutentivi, ecc. in caso di insufficiente illuminazione.

**Prevenzione:** nel caso di interventi manutentivi localizzati in parti della macchina non sufficientemente illuminate, è obbligatorio dotarsi di un sistema di illuminazione portatile, evitando coni d'ombra che impediscano o riducano la visibilità dell'area operativa o delle zone circostanti.

**1.22. Rischi meccanici**

**Rischio da pericolo di:**

- rottura meccanica;
- proiezioni di parti;
- eiezione di fluidi ad alta pressione;
- taglio a causa della forma e finitura delle parti, eventuali residui di lavorazione e trucioli;
- impigliamento e/o trascinarsi e/o urto, schiacciamento, spesso in seguito ad accesso alle parti mobili durante le operazioni di manutenzione.

**Avvertenza:**

- l'esposizione alle parti in movimento può creare situazioni di pericolo;
- è vietato riavviare la macchina se le protezioni non sono state ricollocate;
- è vietato movimentare la macchina se l'area di lavoro non è stata liberata da persone e/o cose;
- è vietato salire sulle parti della macchina.

**Prevenzione:**

- recinzione perimetrale con porte/cancelli interbloccati di accesso;
- affidare le operazioni di manutenzione a tecnici specializzati;
- prima di effettuare le operazioni di carico/scarico dei pezzi, assicurarsi sempre che non vi siano operatori all'interno della zona protetta della macchina;
- sezionare sempre le fonti di alimentazione energetica in caso di intervento complesso o prolungato (per esempio: smontaggio di parti, interventi di natura elettrica, ...), e



bloccare l'interruttore del quadro elettrico tramite lucchetto per evitare messe in servizio indesiderate;

- uso di opportuni DPI indicati nel manuale.

### **1.23. Rischi elettrici**

**Rischio da pericolo di:** folgorazione per contatto con parti messe sotto tensione in caso di guasto o in caso di accesso agli equipaggiamenti elettrici in fase di manutenzione, senza aver disattivato l'alimentazione elettrica.

**È vietato** intervenire sugli equipaggiamenti elettrici prima di aver sezionato la macchina o le sue parti dalla linea elettrica.

**Prevenzione:**

- affidare le operazioni di manutenzione elettrica a personale qualificato;
- effettuare le verifiche degli equipaggiamenti elettrici prescritte nel manuale;
- sezionare sempre le fonti di alimentazione energetica in caso di intervento complesso o prolungato (per esempio: smontaggio di parti, interventi di natura elettrica, ...), e bloccare l'interruttore del quadro elettrico tramite lucchetto per evitare messe in servizio indesiderate.

### **1.24. Rischi dovuti ad elementi in pressione**

**Rischio da pericolo di:**

- componenti sotto pressione, in caso di intervento in fase di manutenzione degli equipaggiamenti idraulici senza averne sezionato l'alimentazione;
- guasti dell'impianto oleodinamico.

**Avvertenza:**

- è vietato intervenire sugli equipaggiamenti oleodinamici prima di aver sezionato la macchina o le sue parti dalla linea di alimentazione e aver verificato che la pressione residua sia stata scaricata;
- prima di intervenire su componenti tenuti sotto pressione da valvole di blocco o paracadute, portare l'elemento in posizione sicura (es. assi verticali a battuta meccanica inferiore).

**Prevenzione:**

- affidare le operazioni di manutenzione idraulica a personale qualificato;
- effettuare le verifiche degli equipaggiamenti idraulici prescritte nel manuale.

### **1.25. Rischi di incendio od esplosione**

**Rischio da pericolo di:** incendio e/o esplosione dovuto alla presenza di materiali infiammabili, eventualmente impiegati nel processo o nella pulizia della macchina.

**Avvertenza:**

- attenersi rigorosamente alle normali norme di sicurezza quali divieto di fumare, saldare e di operare con fiamme libere in prossimità della macchina;
- non stoccare materiali infiammabili nelle immediate vicinanze della macchina;



- è vietato il caricamento di materiali estranei che non siano quelli previsti;
- attenersi alle istruzioni, informazioni, prescrizioni e procedure contenute in questo documento.

**Prevenzione:**

- informare e formare gli operatori sui pericoli e rischi e sulla locazione e l'uso dei dispositivi antincendio;
- installazione e controllo periodico della messa a terra.

**1.26. Rischi dovuti a rumore o vibrazioni**

**Rischio da pericolo di:** interferenza con la comunicazione verbale o eventuali segnali acustici.

**Avvertenza:**

- il rumore esterno potrebbe interferire con le comunicazioni verbali. In caso di pericolo per un operatore, non fidarsi del solo avvertimento a voce e premere il pulsante di emergenza;
- una rumorosità elevata è sintomo di un malfunzionamento della macchina. Nel caso, avvertire il costruttore.

**Prevenzione:**

- per prevenire aumenti di rumorosità, eseguire regolarmente la manutenzione;
- uso di opportuni DPI indicati nel manuale (se l'ambiente di lavoro lo richiede).

**1.27. Rischi di scivolamento e caduta**

**Rischio da pericolo di:**

- scivolamento per la presenza di macchie d'olio e/o liquido refrigerante (se presente) sulle superfici;
- caduta da parti sopraelevate quando è richiesto uno specifico intervento dell'operatore in quota.

**Avvertenza:**

- in linea generale è vietato salire sopra le varie parti della macchina;
- qualora fosse necessario accedere a parti sopraelevate della macchina è obbligatorio utilizzare mezzi di accesso quali scale a norma;
- nel caso in cui si dovesse operare ad altezza pericolosa o con pericolo di caduta, utilizzare sempre un imbrago.

**Prevenzione:**

- utilizzare sempre calzature antinfortunistiche con suola antiscivolo;
- affidare le operazioni di uso e manutenzione a tecnici specializzati;
- usare sempre un'imbracatura qualora il lavoro sia fatto sulle parti alte della macchina.



## **1.28. Rischi in fase di intervento**

### **Rischio da pericolo di:**

- scivolamento per la presenza di macchie d'olio e/o liquido refrigerante (se presente) sulle superfici;
- caduta da parti sopraelevate quando è richiesto uno specifico intervento dell'operatore in quota;
- schiacciamento da parte di elementi mobili o di parti manipolate;
- impigliamento e trascinarsi da parte di organi meccanici di trasmissione;
- taglio a causa della forma e finitura delle parti e di eventuali residui di lavorazione e trucioli;
- avviamento indesiderato della macchina durante l'intervento.

### **Avvertenza:**

- prima di avviare la macchina controllare che non siano presenti operatori in prossimità della stessa;
- l'esposizione alle parti in movimento può creare situazioni di pericolo;
- in linea generale è vietato salire sopra le varie parti dell'impianto, in particolare sul banco;
- qualora fosse necessario accedere a parti sopraelevate della macchina è obbligatorio utilizzare mezzi di accesso quali scale a norma;
- qualora si debba operare ad altezza pericolosa o con pericolo di caduta, utilizzare sempre un imbrago;
- è vietato riavviare la macchina se le protezioni non sono state ripristinate.

### **Prevenzione:**

- recinzione perimetrale con porte interbloccate di accesso;
- affidare le operazioni di uso e manutenzione a tecnici specializzati;
- rimuovere eventuali residui di lavorazione e/o trucioli prima di effettuare qualsiasi operazione in prossimità dell'area di lavoro della macchina;
- sezionare sempre le fonti di alimentazione energetiche in caso di intervento complesso o prolungato (per esempio: smontaggio di parti, interventi di natura elettrica, ...);
- uso di opportuni DPI indicati nel manuale.



## **Allegati**

Allegato 1 : Schemi elettrici

Allegato 2 : Schemi oleodinamici

Allegato 3 : Documentazione tecnica apparati di sicurezza

Allegato 4 : Backup software macchina

Allegato 5 : \_\_\_\_\_

Allegato 6 : \_\_\_\_\_