

CAPITOLO 4

SICUREZZA

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

INDICE COMPOSIZIONE CAPITOLO

4. SICUREZZA	4.1-5
4.1 INFORMAZIONI GENERALI.....	4.1-6
4.1.1 PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	4.1-7
4.1.2 CERTIFICAZIONE	4.1-10
4.1.2.1 LIMITI DELLA FORNITURA.....	4.1-11
4.1.2.1.1 ATTIVITÀ ESEGUITE	4.1-11
4.1.2.1.2 ESCLUSIONI	4.1-12
4.1.3 USI PREVISTI, NON PREVISTI E SCORRETTI.....	4.1-13
4.1.4 ZONE PERICOLOSE.....	4.1-14
4.1.5 SPAZI LIBERI INTORNO ALLA LINEA.....	4.1-14
4.2 CONDIZIONI AMBIENTALI DI ESERCIZIO.....	4.2-15
4.2.1 INSTALLAZIONE ANTINCENDIO.....	4.2-15
4.2.2 ATMOSFERA ESPLOSIVA.....	4.2-16
4.2.3 ILLUMINAZIONE	4.2-16
4.2.4 VIBRAZIONI	4.2-16
4.2.5 RUMORE.....	4.2-17
4.3 SMALTIMENTO MATERIALI ESAUSTI.....	4.3-19
4.4 SISTEMA DI ASPIRAZIONE FUMI DI SALDATURA.....	4.4-19
4.5 POSTAZIONI DI LAVORO OPERATORE	4.5-20
4.6 DESCRIZIONE GENERALE DEI SISTEMI E DISPOSITIVI DI SICUREZZA	4.6-23
4.6.1 SICUREZZE UOMO.....	4.6-23
4.6.1.1 SEZIONAMENTO DELLE ENERGIE	4.6-24
4.6.1.2 PROTEZIONI, RIPARI FISSI E MOBILI	4.6-29
4.6.1.2.1 PROTEZIONI FISSE PERIMETRALI.....	4.6-30
4.6.1.2.2 PROTEZIONI MOBILI PER ACCESSO IN LINEA	4.6-32
4.6.1.2.3 PROTEZIONI MOBILI PER ESTRAZIONE ELEMENTO	4.6-35
4.6.1.3 LASER SCANNER.....	4.6-37
4.6.1.4 BARRIERA DI SICUREZZA.....	4.6-42
4.6.1.5 OTTURATORI AUTOMATICI E MANUALI.....	4.6-47
4.6.1.6 PULSANTIERA BIMANUALE DI SICUREZZA	4.6-49
4.6.1.7 VALVOLE DI BLOCCO SUI CILINDRI PNEUMATICI	4.6-51
4.6.1.8 DISPOSITIVI DI SICUREZZA PER LIMITAZIONI E CONTROLLO AREA DI LAVORO ROBOT.....	4.6-52
4.6.1.9 PROGRAMMAZIONE MOVIMENTI DEL ROBOT	4.6-59
4.6.1.10 CIRCUITI DI SICUREZZA.....	4.6-62
4.6.1.11 DISPOSITIVI DI EMERGENZA E ARRESTO IN SICUREZZA.....	4.6-65
4.6.1.12 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.....	4.6-66
4.6.1.13 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	4.6-67
4.6.2 SICUREZZE MACCHINA.....	4.6-68
4.7 PERICOLI E RISCHI RESIDUI	4.7-69
4.7.1 INFORMAZIONI GENERALI.....	4.7-69
4.7.2 RISCHI RESIDUI E PRECAUZIONI.....	4.7-70
4.8 TARGHE PRESENTI NELL'AREA	4.8-80

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

4. SICUREZZA

Il presente capitolo, riporta in sequenza:

- ☐ **Informazioni generali**
- ☐ **Condizioni ambientali di esercizio.**
- ☐ **Smaltimento materiali esausti.**
- ☐ **Sicurezza nelle zone di controllo e di lavoro.**
- ☐ **Descrizione generale dei sistemi e dispositivi di sicurezza.**
- ☐ **Pericoli e rischi residui.**
- ☐ **Targhe.**



NOTA

SI SEGNALE CHE LE ILLUSTRAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO HANNO IL SOLO SCOPO DI RENDERE PIÙ COMPRENSIBILE LA DESCRIZIONE DELLE SICUREZZE PRESENTI NELL'IMPIANTO.

PER OGNI ALTRA ESIGENZA SI DEVE PERTANTO FARE RIFERIMENTO ALLA DOCUMENTAZIONE SPECIFICA CONSEGNATA (LAY-OUT, DISEGNI MECCANICI, DISEGNI IMPIANTI, ECC...).

CONSULTARE IL VOLUME **B** - DOCUMENTAZIONE SPECIFICA DELLA LINEA

4.1 INFORMAZIONI GENERALI

Lo stabilimento utilizzatore deve provvedere ad istruire il personale sui rischi di infortunio, sui dispositivi di sicurezza e sulle regole generali in tema di antinfortunistica previste dalle direttive comunitarie e dalla legislazione del paese dove la linea di assemblaggio e saldatura è installata.

I conduttori, i manutentori e gli operatori devono essere a conoscenza della posizione e del funzionamento di tutti i comandi e delle caratteristiche della linea di saldatura. Essi devono inoltre aver letto integralmente il presente manuale.

Gli interventi di manutenzione devono essere effettuati da tecnici qualificati e autorizzati dopo aver predisposto opportunamente la linea di saldatura.

La manomissione o sostituzione non autorizzata di una o più parti costituenti l'impianto di assemblaggio e saldatura, l'adozione di accessori che modificano l'uso dello stesso e l'impiego di materiali di consumo diversi da quelli consigliati nel presente manuale, può divenire causa di rischi di infortunio.



NOTA

PER LE INFORMAZIONI RELATIVE ALLA MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA FARE RIFERIMENTO AL CAPITOLO 5



NOTA

PER L'USO CORRETTO, LE INFORMAZIONI TECNICHE, FUNZIONALI E DI SICUREZZA DEGLI STANDARD TEKNO PROGETTI FARE RIFERIMENTO AI RELATIVI MANUALI ISTRUZIONI PER L'USO FORNITI. (VEDI ELENCO NEL CAPITOLO 7)

4.1.1 PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

L'impianto é stato progettato e realizzato considerando i requisiti di sicurezza indicati nelle seguenti Direttive:

- DIRETTIVA MACCHINE 89/392/CEE e successive integrazioni (98/37/CE)
- DIRETTIVA SULLA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA 89/336/CEE
- DIRETTIVA SULLA BASSA TENSIONE 73/23/CEE (riferita all'impiego di materiale conforme)
- DIRETTIVA SUI RECIPIENTI SEMPLICI A PRESSIONE 87/404/CEE e 90/488/CEE.
- DIRECTIVE 92/58/EEC of 24 June 1992 on the minimum requirements for the provision of safety and/or health signs at work

Le norme tecniche di riferimento considerate sono:

- EN 292/1: 1992 Sicurezza del macchinario. Concetti fondamentali, principi generali di progettazione. Terminologia, metodologia di base.
- EN 292/2: 1992 Sicurezza del macchinario. Concetti fondamentali, principi generali di progettazione. Specifiche e principi tecnici.
- EN 294: 1993 Sicurezza del macchinario. Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori.
- EN 349: 1994 Sicurezza del macchinario. Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo.
- EN 418: 1994 Sicurezza del macchinario. Dispositivo di arresto d'emergenza, aspetti funzionali. Principi di progettazione.
- EN 457: 1993 Sicurezza del macchinario. Segnali acustici di pericolo. Requisiti generali, progettazione e prove.
- EN 547/1: 1998 Sicurezza del macchinario. Parte 1: dimensioni del corpo umano. Principi per determinare le dimensioni richieste per aperture per l'accesso di tutto il corpo dentro la macchina.
- EN 547/2: 1998 Sicurezza del macchinario. Parte 2: principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture di accesso.
- EN 547/3: 1998 Sicurezza del macchinario. Parte 3: misure del corpo umano. Dati antropometrici.
- EN 563: 1995 Sicurezza del macchinario. Temperature della superficie di contatto - Dati ergonomici per stabilire i valori limite di temperatura per le superfici calde.
- EN 574: 1998 Sicurezza del macchinario. Dispositivi di comando a due mani - Aspetti funzionali - Principi di progettazione.
- EN 614/1: 1997 Sicurezza del macchinario. Principi ergonomici di progettazione. Terminologia e principi generali.
- EN 619 : 1996 Sicurezza del macchinario - Continuous handling equipment and systems Equipment for mechanical hand. of unit loads only
- EN 626/1: 1996 Sicurezza del macchinario. Riduzione dei rischi per la salute derivanti da sostanze pericolose emesse dalle macchine. Principi e specifiche per i costruttori di macchine.

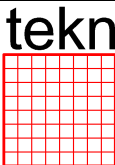
- EN 626/2: 1997 Sicurezza del macchinario. Riduzione dei rischi per la salute derivanti da sostanze pericolose emesse dalle macchine. Metodologia per la definizione delle procedure di verifica.
- EN 775: 1994 Robot industriali di manipolazione. Sicurezza.
- EN 811: 1998 Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti inferiori.
- EN 842: 1997 Sicurezza del macchinario. Segnali visivi di pericolo. Requisiti generali, progettazione e prove.
- EN 894/1: 1998 Sicurezza del macchinario - requisiti ergonomici per la progettazione di dispositivi di informazione e di comando - principi generali per interazioni dell'uomo con dispositivi di informazione e di comando.
- EN 894/2: 1998 Sicurezza del macchinario - requisiti ergonomici per la progettazione di dispositivi di informazione e di comando - dispositivi di informazione.
- EN 953: 2000 Sicurezza del macchinario. Sistemi di sicurezza del macchinario. Protezioni. Disposizioni generali per la progettazione e la costruzione di protezioni fisse e mobili.
- EN 954-1: 1998 Sicurezza del macchinario. Sicurezza relativa alle parti dei sistemi di controllo. Parte 1: Principi generali per la progettazione.
- EN 981: 1998 Sicurezza del macchinario. Sistema di segnali acustici e luminosi di pericolo e di assenza pericolo.
- EN 982: 1997 Sicurezza del macchinario. Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche. Oleoidraulica.
- EN 983: 1997 Sicurezza del macchinario. Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche. Pneumatica.
- EN 999: 2000 Sicurezza del macchinario. Posizionamento dei dispositivi di sicurezza rispetto alla fonte di pericolo sulla macchina, considerando diverse velocità e direzioni di avvicinamento della persona.
- EN 1005-1/2/3: 1993 Sicurezza del macchinario. Prestazioni fisiche umane.
- EN 1037: 1997 Sicurezza del macchinario. Prevenzione dell'avviamento inaspettato.
- EN 1050: 1998 Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio.
- EN 1070: 2000 Sicurezza del macchinario - Terminologia.
- EN 1088: 1997 Sicurezza del macchinario. Dispositivi di interblocco associati ai ripari. Principi di progettazione e di scelta.
- UNI ISO 4413: 1989 Oleoidraulica. Regole generali per l'applicazione degli impianti nei sistemi di trasmissione e controllo.
- UNI ISO 4414: 1992 Pneumatica. regole generali per l'applicazione degli impianti nei sistemi di trasmissione e di comando.
- EN ISO 11200: 1997 Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Linee guida per l'uso delle norme di base per la determinazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni.
- ISO 14122-1: 1ED 2001 Version Date 07/06/2001 Safety of machinery – Permanent means of access to machines and industrial plants – Part 1 : Choice of a fixed means of access between two levels.
- ISO 14122-2: 1ED 2001 Version Date 07/06/2001 Safety of machinery – Permanent means of access to machines and industrial plants – Part 2 : Working platforms and walkways.
- ISO 14122-3: 1ED 2001 Version Date 07/06/2001 Safety of machinery – Permanent means of access to machinery - part 3: stairs, stepladders and guard-rails.
- EN 55011: 1999/05 Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi industriali, scientifici e medicinali.
- EN 50082-2: 1997 Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'immunità. Parte 2° ambiente industriale.

- EN 60204-1: 1998 Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali.
- EN 61000-4-2: 1996 Compatibilità elettromagnetica. Parte 4° tecniche di prova e di misura. Sezione 2 prove di immunità a scarica elettrostatica. Pubblicazione base EMC.
- EN 61000-4-4: 1996 Compatibilità elettromagnetica. Parte 4° tecniche di prova e di misura. Sezione 4 prova di immunità a transistori/treni elettrici veloci. Pubblicazione base EMC.
- ISO 11161: 1995 Sistemi di automazione industriale. Sicurezza di sistemi integrati di produzione. Requisiti fondamentali.



NOTA

LE NORME DESCRITTE SONO STATE UTILIZZATE COME RIFERIMENTI PER L'ANALISI PROGETTUALE E REALIZZATIVA DELLE PARTI INTERESSATE ALL'IMPIANTO.

 tekno progetti s.r.l.	PROGETTO X250 CAPITOLO 4 - SICUREZZA	UNI EN ISO 9001:2008 ISO/TS 16949:2009  SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO  CERTIFIED I-Net MANAGEMENT SYSTEM
---	--	---

4.1.2 CERTIFICAZIONE

Con la linea viene fornita la dichiarazione  di conformità (tipo II A) secondo la Direttiva Macchine 89/392/CEE e successive integrazioni (98/37/CE).



NOTA

QUALSIASI MODIFICA APPORTATA ALL'IMPIANTO DAL COMMITTENTE O DA CHI NE FA USO, FA DECADERE IMMEDIATAMENTE LA CERTIFICAZIONE  DI CONFORMITÀ.

IN TAL CASO LA DITTA TEKNO PROGETTI DECLINA OGNI TIPO DI RESPONSABILITÀ.

4.1.2.1.2 ESCLUSIONI

La certificazione TEKNO PROGETTI non copre la certificazione delle macchine incorporate di altri costruttori provviste di propria dichiarazione di conformità; TEKNO PROGETTI è responsabile delle attività di corretta integrazione secondo le prescrizioni contenute nel manuale istruzioni della macchina incorporata (definizione tipo II A e II B della Direttiva macchine).

Sono escluse dalla fornitura TEKNO PROGETTI le seguenti voci:

- N.1 Robot di saldatura e manipolazione completi di:
 - Apparecchiatura di controllo e gestione sistema di saldatura a punti
 - Scheda di rete per dialogo con PLC Siemens serie 7 Profibus
 - Applicativi di saldatura
 - Applicativi di manipolazione
 - Allestimento sistema Bazooka e tubo corrugato.
- Tavola girevole
- Pinza di saldatura
- Ravvivatore elettrodi
- Apparecchiatura elettrica servizi/PLC
- Saldatrice fissa a testa multipla
- Allacciamento elettrico, fluidico a Vs. rete di stabilimento
- Mezzi di sollevamento
- Gruppo aspirazione fumi e collettore principale
- Collegamento fra collettore principale e singola cappa
- Cappe di aspirazione
- Protezione pinze di saldatura
- Oggettivazione minuteria, saldate fuori dell'isola in oggetto
- Marcatura elemento finito con marcatore a punzone tipo Automator.

4.1.3 USI PREVISTI, NON PREVISTI E SCORRETTI

L'area è costituita da un insieme di stazioni di lavoro composte da macchine ed attrezzature destinate ad uso industriale professionale, appositamente progettate e costruite per la movimentazione e l'assemblaggio dei componenti descritti nel presente manuale (vedere capitolo 2).



ATTENZIONE

L'UTILIZZO DELLA LINEA PER ALTRE OPERAZIONI O PER OTTENERE VALORI DI PRODUZIONE NON COMPRESI NEL CAMPO DI LAVORO DELLA STESSA COSTITUISCE USO IMPROPRIO E QUINDI LA DITTA TEKNO PROGETTI DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ SUI DANNI EVENTUALMENTE PROVOCATI A COSE E/O PERSONE E RITIENE DECADUTA OGNI FORMA E TIPO DI GARANZIA DELLA LINEA STESSA.



ATTENZIONE

IL COSTRUTTORE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ IN CASO DI MANOMISSIONE DELLA LINEA, PER MODIFICHE NON AUTORIZZATE O PER OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ESEGUITE DA PERSONALE NON ADDESTRATO.



PERICOLO

IN CASO DI COMPORTAMENTO ANOMALO DELLA LINEA O DI MANCANZA DI ALIMENTAZIONE È TASSATIVAMENTE VIETATO DA PARTE DEL CONDUTTORE ESEGUIRE SULLO STESSA QUALSIASI INTERVENTO. CONTRAVVENENDO A QUANTO SOPRA SI PUÒ ANDARE INCONTRO A SITUAZIONI DI PERICOLO.

4.1.4 ZONE PERICOLOSE

L'impianto di assemblaggio e saldatura è caratterizzato da alcuni macchinari ritenuti pericolosi. Sono quindi stati realizzati i ripari perimetrali per limitare l'area di accesso, soluzioni circuitali di sicurezza e procedure di approccio alla linea sono descritte nei paragrafi successivi e al capitolo 6 "funzionalità ed uso".



PERICOLO

PER ACCEDERE ALL'INTERNO DELLE ZONE PERICOLOSE, OCCORRE OPERARE IN SICUREZZA ED ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI E LE MODALITÀ PREVISTE AL PRESENTE CAPITOLO ED AL CAPITOLO 6.

4.1.5 SPAZI LIBERI INTORNO ALLA LINEA

È necessario riservare spazio libero intorno all'impianto, per garantire un regolare flusso di circolazione dei carrelli e degli operatori addetti ai controlli visivi.

4.2 CONDIZIONI AMBIENTALI DI ESERCIZIO

L'ambiente di lavoro è il normale ambiente di officina e quindi un locale al riparo da agenti atmosferici.

Naturalmente è bene che esso non presenti vapori corrosivi o sorgenti di calore eccessiva.

L'impianto di assemblaggio e saldatura è collocato in ambiente attrezzato con tutte le predisposizioni di sicurezza derivanti dalle leggi vigenti nel paese utilizzatore.

Al fine di consentire le migliori condizioni ambientali possibili è necessario che il **committente** preveda una corretta aerazione e ricambio d'aria dei locali dove è installata la linea, considerando il rispetto dei requisiti richiesti dalla Norma EN60204-1 punti 4.4.2 - 4.4.3 - 4.4.4 - 4.5, relativi alla temperatura, umidità ed altitudine indicati.

4.2.1 INSTALLAZIONE ANTINCENDIO

La area di assemblaggio e saldatura non è dotata di un proprio sistema antincendio.

Il materiale plastico utilizzato (es. guaine, cavi elettrici) nell'area è autoestinguente (non propagante incendio) ed è conforme alle Norme vigenti.

Lo stabilimento utilizzatore, deve valutare la necessità di un adeguato sistema antincendio nei locali dove è installata l'area di saldatura, in ottemperanza alle norme di sicurezza e prevenzione incendi in vigore nel paese utilizzatore ed ai regolamenti interni di stabilimento.

Occorre avere inoltre cura di prevedere estintori a polvere in prossimità degli armadi elettrici che più facilmente possono essere causa di incendio in seguito ad avaria.

Nell'area non sono presenti fluidi infiammabili in libera circolazione.

Il piano antincendio e relative attrezzature sono a carico dello stabilimento.



PERICOLO

**IN CASO DI INCENDIO PROVVEDERE SEMPRE A DISINSERIRE IMMEDIATAMENTE GLI INTERRUTTORI GENERALI DEGLI ARMADI ELETTRICI DELLA LINEA.
NON È SUFFICIENTE L'AZIONAMENTO DEI PULSANTI DI EMERGENZA IN QUANTO GLI STESSI NON TOLGONO L'ALIMENTAZIONE PRINCIPALE AGLI ARMADI.**

4.2.2 ATMOSFERA ESPLOSIVA

L'area di assemblaggio e saldatura non deve operare in situazione di atmosfera con rischio di esplosione e/o incendio.

4.2.3 ILLUMINAZIONE

Nella fase di messa in servizio la linea è risultata adeguatamente illuminata secondo le vigenti normative.

4.2.4 VIBRAZIONI

L'impianto di assemblaggio e saldatura in oggetto non genera vibrazioni che possano pregiudicare la sicurezza degli operatori.



ATTENZIONE

UN'ECESSIVA VIBRAZIONE, PUÒ ESSERE CAUSATA DA UN GUASTO MECCANICO, CHE DEVE ESSERE IMMEDIATAMENTE SEGNALATO ED ELIMINATO, ONDE NON PREGIUDICARE LA SICUREZZA DELLE MACCHINE E DEI SUOI OPERATORI.

4.2.5 RUMORE

TEKNO PROGETTI ha realizzato il macchinario in modo tale che i rischi dovuti all'emissione di rumore aereo sono ridotti al livello minimo tenuto conto del progresso tecnico.

Tutte le misurazioni della rumorosità non sono a carico della TEKNO PROGETTI.

Dove eventualmente previsto, le misurazioni di rumorosità sono eseguite, in accordo con quanto stabilito dalla normativa, ad impianto funzionante, con la produzione degli elementi. Sarà quindi realizzato un documento specifico indicante i valori rilevati e sarà consegnato al cliente.

Il rumore da considerare è quello della singola macchina e non la somma dei rumori dello stabilimento (questo è responsabilità del cliente, in funzione della struttura dello stabilimento, le macchine presenti e le attività previste, sempre in riferimento alle direttive europee di carattere sociale 89/391/CE e direttive collegate, delle normative vigenti e delle leggi e regolamentazioni nazionali).

TEKNO PROGETTI ricorda che l'ambiente di lavoro, ovvero strutture presenti in stabilimento, struttura dell'edificio, ..., deve essere tale da non generare fenomeni di "ampliamento" dei rumori emessi; TEKNO PROGETTI non risponde di fenomeni particolari che potrebbero essere causati dalle strutture e ambienti di lavoro non idonei; eventuali sistemi di "assorbimento" del rumore per evitare ciò non sono pertanto forniti da TEKNO PROGETTI che è responsabile della sola macchina/e a cui si riferisce il presente manuale.

Qualora eventualmente fossero presenti emissioni eccessive su alcune zone della macchina, queste verranno valutate congiuntamente da TEKNO PROGETTI e Cliente, stabilendo le opportune misure necessarie, ricordando che in genere queste problematiche nascono principalmente dai seguenti punti:

- Mancata manutenzione preventiva
- Parti macchina commerciali incorporate nella macchina TEKNO PROGETTI

Nel caso di parti macchina commerciali incorporate nella macchina TEKNO PROGETTI, quando il costruttore è richiesto a specifica cliente (obbligo di utilizzo su progetto), se TEKNO PROGETTI rileverà anomalie in merito, non interverrà al contenimento delle emissioni senza accordi con il cliente (in questo caso devono essere riconosciuti a TEKNO PROGETTI i costi della soluzione che sarà applicata, oppure questi saranno direttamente a carico del costruttore della parte macchina).



ATTENZIONE

**UN'ECESSIVA RUMOROSITA', PUÒ ESSERE CAUSATA DA UN GUASTO MECCANICO, CHE DEVE ESSERE IMMEDIATAMENTE SEGNALATO ED ELIMINATO, ONDE NON PREGIUDICARE LA SICUREZZA DELLE MACCHINE E DEI SUOI OPERATORI.
RISPETTARE PERTANTO GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE PREVENTIVA INDICATI NEL PRESENTE MANUALE AL CAP.5.**

Essendo impossibile schermare le emissioni elettromagnetiche emesse via etere dai dispositivi di saldatura ad arco o a punti, le persone dotate di apparecchi vitali per la sopravvivenza (pace-maker o di altri dispositivi) **devono adottare una distanza di sicurezza consigliabile di almeno 30 metri, pertanto è bene evitare l'accesso all'area di lavorazione.**



ATTENZIONE

PER SODDISFARE QUESTE MISURE DI SICUREZZA SONO NECESSARIE ADEGUATE PROCEDURE DI ACCESSO ALLO STABILIMENTO A CARICO DEL CLIENTE (PROCEDURE E CARTELLONISTICA INFORMATIVA SUGLI ACCESSI ALL'AREA).

La distanza di sicurezza è consigliata anche per le apparecchiature non idonee a lavorare in ambienti industriali (es. PC, CAD, ecc. in versione non industriale) e/o non montate in contenitore schermato (consigliati almeno 5 metri di distanza).

In merito alla "COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA" La macchina in oggetto è dotata di filtri idonei per il contenimento dei disturbi "condotti" negli armadi. Inoltre gli armadi elettrici, i cavi utilizzati e l'impiantistica applicata sono idonei al corretto contenimento dei disturbi "IRRADIATI". TEKNO PROGETTI custodisce le misure tipiche rilevate su impianti simili ed i criteri tecnici di dettaglio che attestano la conformità, secondo le normative vigenti, dei requisiti alla compatibilità elettromagnetica richiesti dalla direttiva EUROPEA 89/336/CEE.

4.3 SMALTIMENTO MATERIALI ESAUSTI

L'impianto di assemblaggio e saldatura, nel suo normale funzionamento, non comporta contaminazione ambientale ma durante l'intero periodo di utilizzo sono comunque prodotti alcuni tipi di materiali di scarto o esausti.

Per lo smaltimento di questi materiali esistono in ogni nazione normative specifiche per la salvaguardia dell'ambiente.

È obbligo del Cliente essere a conoscenza delle leggi vigenti in merito nel proprio paese ed operare in modo da ottemperare a tali legislazioni.

Per le procedure di smaltimento oli riferirsi anche al capitolo 5 "Manutenzione".

4.4 SISTEMA DI ASPIRAZIONE FUMI DI SALDATURA

L'aspirazione fumi è esclusa dal volume di fornitura.



NOTA

L'IMPIANTO ASPIRAZIONE FUMI DI SALDATURA È REPERIBILE SUL LAYOUT GENERALE.

CONSULTARE IL VOLUME  - DOCUMENTAZIONE SPECIFICA DELLA LINEA

4.5 POSTAZIONI DI LAVORO OPERATORE



ATTENZIONE

PER INFORMAZIONI DETTAGLIATE SULLA POSIZIONE DI LAVORO DEGLI OPERATORI, DEGLI INTERVENTI DI LORO COMPETENZA E DEGLI ELEMENTI DA CARICARE E MANIPOLARE, CONSULTARE IL CAPITOLO 2.

Durante il normale ciclo di lavoro, i conduttori devono presidiare e/o posizionarsi al di fuori della zona di intercettazione della barriera di sicurezza, eseguendo gli interventi di loro competenza, relativi alla conduzione della linea come indicato in Tabella 4.5-1

STAZIONE	ATTIVITÀ	SISTEMI DI SICUREZZA
1	SALDATRICE DADI M8 + M6 • Prelievo elementi da appositi cassoni • Carico manuale elementi su SALDATRICE • Carico manuale dadi M8 e M6 • Scarico manuale elementi da SALDATRICE • Deposito in contenitori specifici	Barriere di sicurezza REER Porta incernierata e azionatore lucchettabile SCHMERSAL
2	OP.10 DX – SX • Prelievo elementi da appositi cassoni • Carico OP.10 DX -SX • Prelievo elemento da OP.10 DX OP.10 SX • Scarico manuale a cassone	

Tabella 4.5-1

Tutti gli operatori devono eseguire un controllo visivo del ciclo di lavoro.

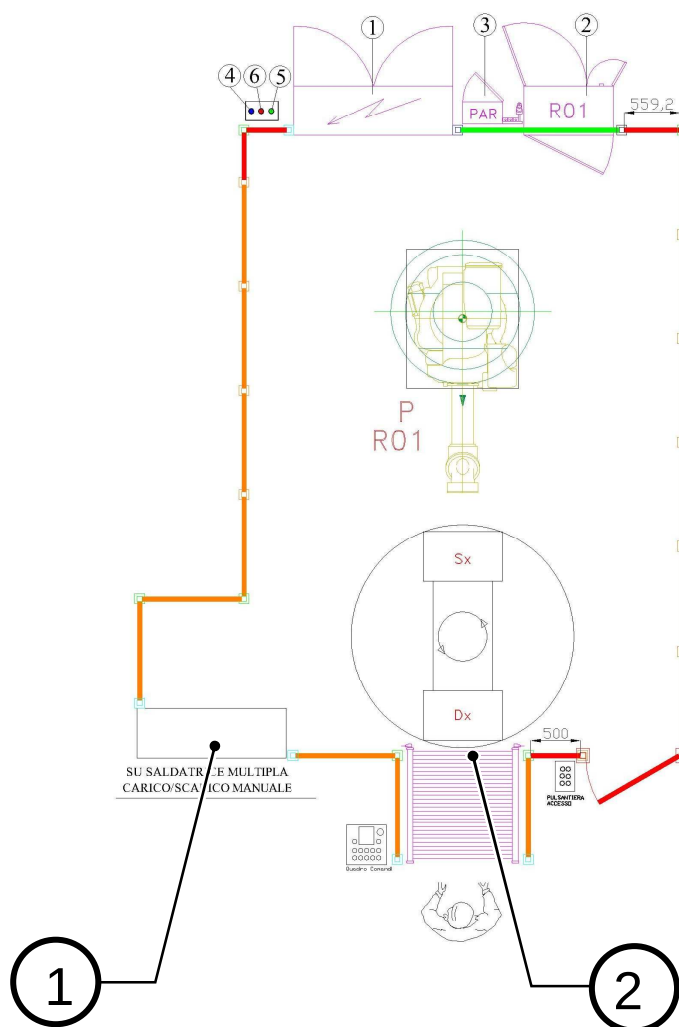


Figura 4.5-1 - Postazioni di lavoro operatore



ATTENZIONE

OGNI ALTRA MANSIONE ALL'INFUORI DELLE SUDDETTE (SPECIFICHE PER OGNI STAZIONE DI LAVORO), DEVE ESSERE AFFIDATA AL PERSONALE AUTORIZZATO (OPERATORI DI MANUTENZIONE O ASSISTENZA TECNICA).



PERICOLO

DURANTE LE OPERAZIONI RELATIVE ALLA PRODUZIONE, L'OPERATORE DEVE INDOSSARE I NECESSARI INDUMENTI PROTETTIVI. CONSULTARE IL PARAGRAFO 4.6.1.12 "DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE".



NOTA

PER LA DISLOCAZIONE DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA PRESENTI NELLE STAZIONI DELLA LINEA, VEDERE IL PARAGRAFO 4.6.1.12 .

Funzioni tipicamente affidate agli operatori e ai tecnici manutentori (tecnici qualificati) sono le seguenti:

- Sostituzione di parti macchina;
- Regolazione di parti macchina (pressione impianti, regolazione barriere fotoelettriche, ecc.);
- Manutenzione periodica;
- Verifica periodica dei dispositivi di sicurezza.

4.6 DESCRIZIONE GENERALE DEI SISTEMI E DISPOSITIVI DI SICUREZZA

4.6.1 SICUREZZE UOMO

Le sicurezze uomo sono tutti i dispositivi/sistemi presenti sulla macchina e idonei alla protezione dell'uomo.

Nell'impianto si trovano i seguenti dispositivi di sicurezza uomo:

- sezionamento delle energie
- protezioni, ripari fissi e mobili
- dispositivi elettrosensibili di sicurezza
- settorizzazione movimenti del robot
- programmazione movimenti del robot
- circuiti di sicurezza
- dispositivi di emergenza
- dispositivi di protezione individuale
- precauzioni contro le emissioni elettromagnetiche
- cartellonistica



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

PER INFORMAZIONI SULLE SICUREZZE UOMO PRESENTI SULLE MACCHINE INCORPORATE PRESENTI NELL'AREA CONSULTARE GLI APPOSITI MANUALI ISTRUZIONI PER L'USO (VEDERE CAPITOLO 7 "RIFERIMENTI DOCUMENTAZIONE ALLEGATA").



NOTA

LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA SONO DESCRITTE AL CAPITOLO 5.

4.6.1.1 SEZIONAMENTO DELLE ENERGIE

TIPO DI DISPOSITIVO:

Il sezionamento delle energie della linea è eseguito attraverso:

- ♦ **Energia elettrica:** interruttori generali posti sugli armadi elettrici di alimentazione
- ♦ **Aria compressa:** apposite valvole a sfera manuali poste sui pannelli principali
- ♦ **Acqua di raffreddamento:** apposite valvole a sfera manuali poste sui pannelli principali



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

PER ACCEDERE IN COMPLETA SICUREZZA NELL'IMPIANTO, OCCORRE SEMPRE DISINSERIRE MANUALMENTE, L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA, PNEUMATICA E IDRICA, LUCCHETTANDO, DOVE POSSIBILE, TUTTI I RELATIVI SEZIONATORI (VEDERE ANCHE TABELLA 4.6-1).
LA COLLOCAZIONE TOPOGRAFICA DEI SEZIONATORI È RAPPRESENTATA NEL RELATIVO LAYOUT AL PARAGRAFO 4.6.1.12 .

Nel lay-out, la posizione dei dispositivi e le zone di intervento non sono riportate fedelmente: i riferimenti hanno lo scopo di agevolare una loro rapida individuazione.

Nella Tabella 4.6-1 sottostante sono indicati i simboli presenti sul layout dei sezionatori necessari alla messa in sicurezza della linea.

ATTIVITÀ SVOLTA IN LINEA	SIMBOLOGIA SEZIONATORE\I DI ALIMENTAZIONE SU LAY-OUT				RIFERIM. LAYOUT
	ENERGIA ELETTRICA	ARIA		ACQUA	
		6 BAR	12 BAR		
Manutenzione					Pagina 4.1-11

Tabella 4.6-1 – Simbologia dei sezionatori delle energie

Energia elettrica



Il sezionamento dell'energia elettrica avviene attraverso la manopola dell'interruttore generale posta sull'armadio elettrico.

La manopola presente sugli armadi elettrici principali di alimentazione (vedere capitolo 6 "FUNZIONALITÀ ED USO" per la composizione), è illustrata nella seguente Figura 4.6-.

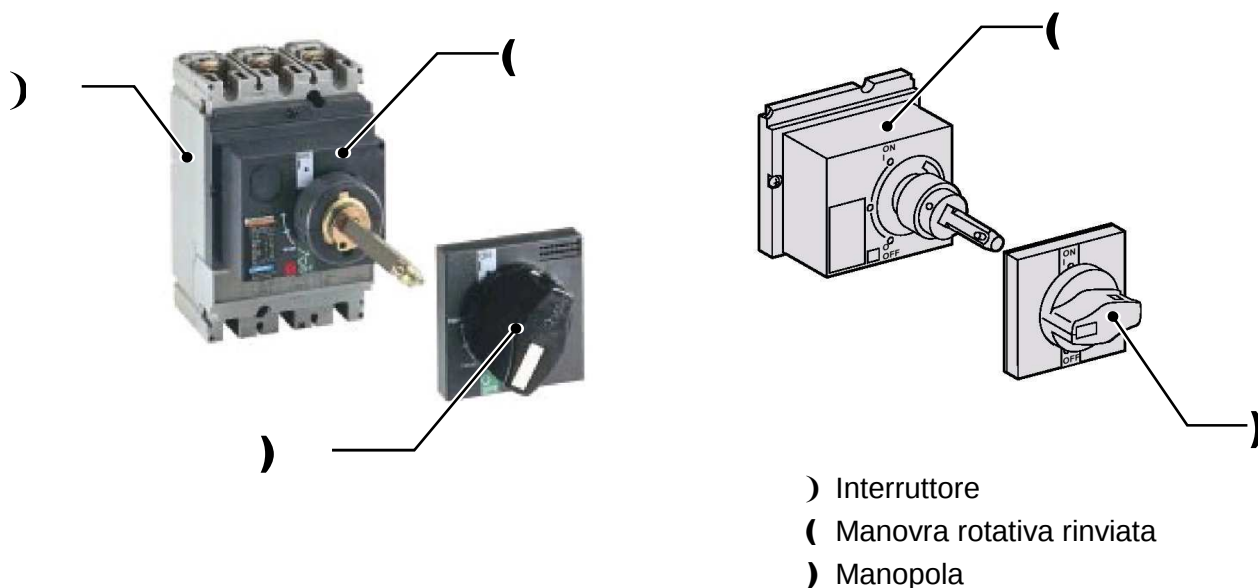


Figura 4.6-1 – Manopola di comando dell'interruttore generale (servizi e saldatura).

Il sezionamento dell'energia elettrica avviene posizionando la manopola nella posizione "O" (OFF – interruttore aperto).

In questa posizione è possibile inserire nell'apposito foro un lucchetto di Ø 5 ÷ 8 mm, non fornito. Questo blocco impedisce anche l'apertura della porta dell'armadio.



Figura 4.6-2 – Manopola in posizione "O" (OFF) con un lucchetto.

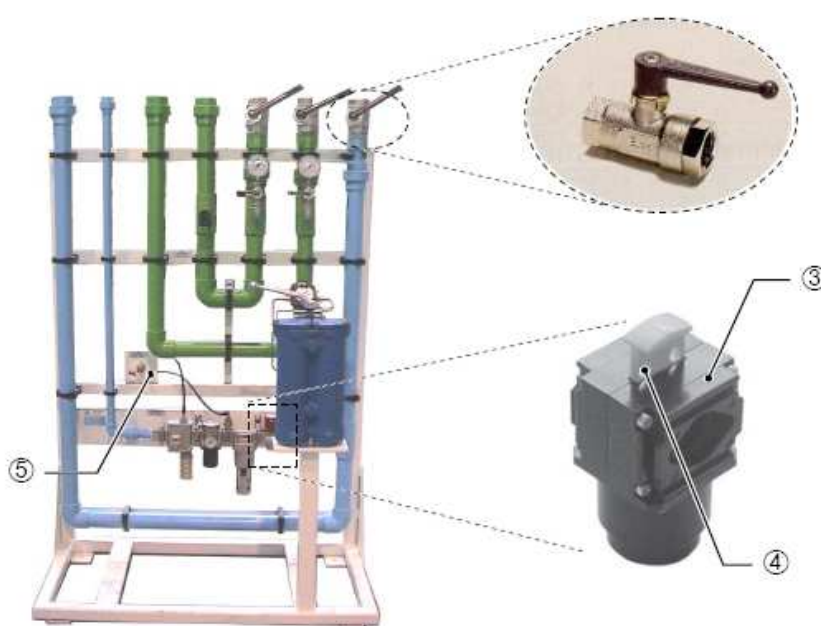
Aria compressa

P

Il sezionamento dell'aria compressa deve essere effettuato sul/sui pannelli principali.

Il sezionamento dell'aria compressa avviene nel seguente modo:

- Ruotare il rubinetto principale in posizione chiusa
- Azionare la valvola gialla di scarico aria in posizione "Closed" in modo da consentire l'inserimento del lucchetto (sulla valvola sono presenti due fori per inserire il lucchetto/i.)
- Ruotare il selettore in posizione scarico aria
- Verificare il corretto svuotamento dell'impianto controllando i manometri



-) Rubinetto principale
- (Leva rubinetto principale
-) Valvola di scarico
- (Fori per l'inserimento del lucchetto
-) Selettore
- < Manometro

Figura 4.6-3 - Sezionamento aria compressa.



PERICOLO

PRIMA DI ESEGUIRE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE, VERIFICARE LA CORRETTA POSIZIONE DELLA VALVOLA MANUALE NEI CONFRONTI DELLA ZONA IN CUI SI ESEGUE LA MANUTENZIONE.

Acqua di raffreddamento **W**

Il sezionamento dell'acqua di raffreddamento deve essere effettuato sul/sui pannelli principali.

Il sezionatore (Figura 4.6-) non è dotato di dispositivo per lucchettare la leva.

Si ricorda che il sezionamento dell'acqua non pone in scarico il circuito a valle. La pressione residua può generare fuoriuscite di acqua.



-) Sezionatore mandata
- (Sezionatore ritorno

Figura 4.6-4 – Leva di comando sezionamento acqua.

FUNZIONE:

Prima di eseguire qualsiasi tipo di intervento manutentivo sulla linea o parte di essa è necessario sezionare le fonti di energia e scaricare eventuali energie accumulate.

Al capitolo 6 "FUNZIONALITÀ ED USO" sono riportati gli schemi di principio relativi alla distribuzione delle energie. Verificare scrupolosamente la posizione degli interruttori e delle valvole necessarie a sezionare le energie nella zona in cui sono richiesti gli interventi, servendosi dei disegni/schemi di progetto (schemi elettrici, fluidici, gas, ecc.).



PERICOLO

IN CASO DI MANUTENZIONE NON È SUFFICIENTE INTERVENIRE SUI PULSANTI DI EMERGENZA PER IL SEZIONAMENTO DELLE ENERGIE PRESENTI NELLA LINEA.

LE PRINCIPALI OPERAZIONI NECESSARIE PER METTERE IN COMPLETA SICUREZZA LA LINEA PRIMA DI PROCEDERE AD INTERVENTI MANUTENTIVI SONO:

- **POSIZIONARE I CARICHI SOSPESI E I ROBOT, SE PRESENTI, IN POSIZIONE DI RIPOSO**
- **APRIRE IL CANCELLO**
- **SE PRESENTI, ASSICURARSI / VERIFICARE CHE TUTTI I SISTEMI DI OTTURAZIONE PRESENTI IN LINEA SIANO INSERITI (INFORMAZIONI E POSIZIONE PIÙ AVANTI NEL CAPITOLO)**
- **DISINSERIRE, SE PRESENTI, I SEZIONATORI DELL'ENERGIA ELETTRICA, PNEUMATICA, IDRICA COME DA TABELLA 4.6-1**
- **DISINSERIRE / VERIFICARE L'ASSENZA DI OGNI FONTE DI ENERGIA ALLE PARTI MACCHINA INCORPORATE.**

ULTERIORI DETTAGLI AL CAPITOLO 6 "FUNZIONALITÀ ED USO".

4.6.1.2 PROTEZIONI, RIPARI FISSI E MOBILI

TIPO DI DISPOSITIVO:

Le protezioni presenti nell'impianto, che impediscono all'operatore di raggiungere le parti pericolose della linea, sono elencate nella seguente Tabella 4.6-6.

DESCRIZIONE
Protezioni fisse perimetrali
Protezioni mobili per accesso in linea

Tabella 4.6-5

FUNZIONE:

Impedire all'operatore o alle persone presenti all'esterno della linea di entrare in zona di lavoro dei macchinari installati.

4.6.1.2.1 PROTEZIONI FISSE PERIMETRALI

Le protezioni fisse perimetrali della linea sono realizzate con telai metallici e pannelli in rete. L'altezza protetta dei settori completamente automatici misura 2,2 m.

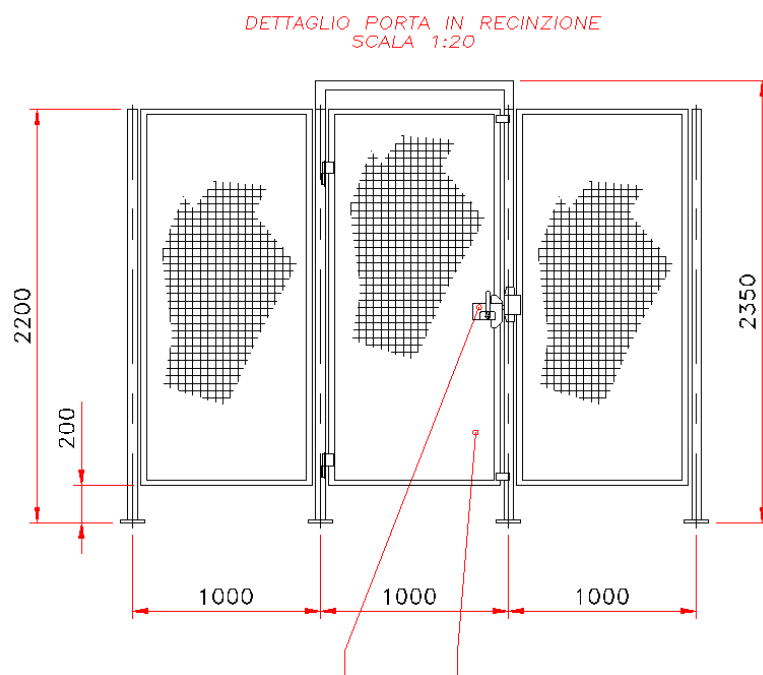


Figura 4.6-6 – Esempio Protezioni perimetrali



ATTENZIONE

È' SEVERAMENTE VIETATO OLTREPASSARE IN QUALSIASI MODO I RIPARI PERIMETRALI.

Le protezioni fisse (ove presenti) poste all'interno del perimetro sono abbinate alla settorizzazione degli assi 1 e 2 dei robot.

Di norma le macchine o strutture poste sul perimetro della linea, di grandezza considerevole con enormi difficoltà di scavalco, svolgono anch'esse la funzione protezione perimetrale.

Nell'impianto si possono riscontrare alcuni varchi di accesso in linea generati da esigenze tecnologiche a causa dei trasferimenti di elementi tra linee di produzione. In questi varchi non è assolutamente consentito l'accesso.

Ogni varco tecnico è contrassegnato con un cartello di divieto di accesso posto nelle immediate vicinanze.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

PER LA CORRETTA UBICAZIONE E VERIFICA DELLE POSIZIONI DEI RIPARI FARE RIFERIMENTO AL LAY-OUT DELLE SETTORIZZAZIONI.

CONSULTARE IL VOLUME B - DOCUMENTAZIONE SPECIFICA DELLA LINEA



ATTENZIONE

LA REGOLAZIONE DEI RIPARI DEVE ESSERE PERMESSA ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE AUTORIZZATO, SOTTOPONENDOLA AD ESEMPIO A VINCOLI MECCANICI.



NOTA

NELL'INSTALLAZIONE DEI RIPARI SI E' EVITATO DI USARE VITI A TAGLIO SEMPLICE, PERCHÉ RIMOVIBILI CON UTENSILI IMPROVVISATI. INOLTRE, QUANDO POSSIBILE, SI E' CERCATO DI EVITARE CHE I RIPARI POSSANO RIMANERE "CHIUSI" IN MANCANZA DEGLI ELEMENTI DI FISSAGGIO.

4.6.1.2.2 PROTEZIONI MOBILI PER ACCESSO IN LINEA

Le protezioni mobili per accesso in linea sono realizzate con telai metallici e protezioni in rete. Su ogni porta di accesso è installato un azionatore lucchettabile SCHMERSAL (dis. Sx VCPE6B1X67SZ / dis. Dx VCPE6B1X57SZ vedi Figura 4.6-)
L'apertura della porta avviene movimentando la maniglia posta sulla porta stessa. Per ulteriori informazioni consultare il layout sicurezza.

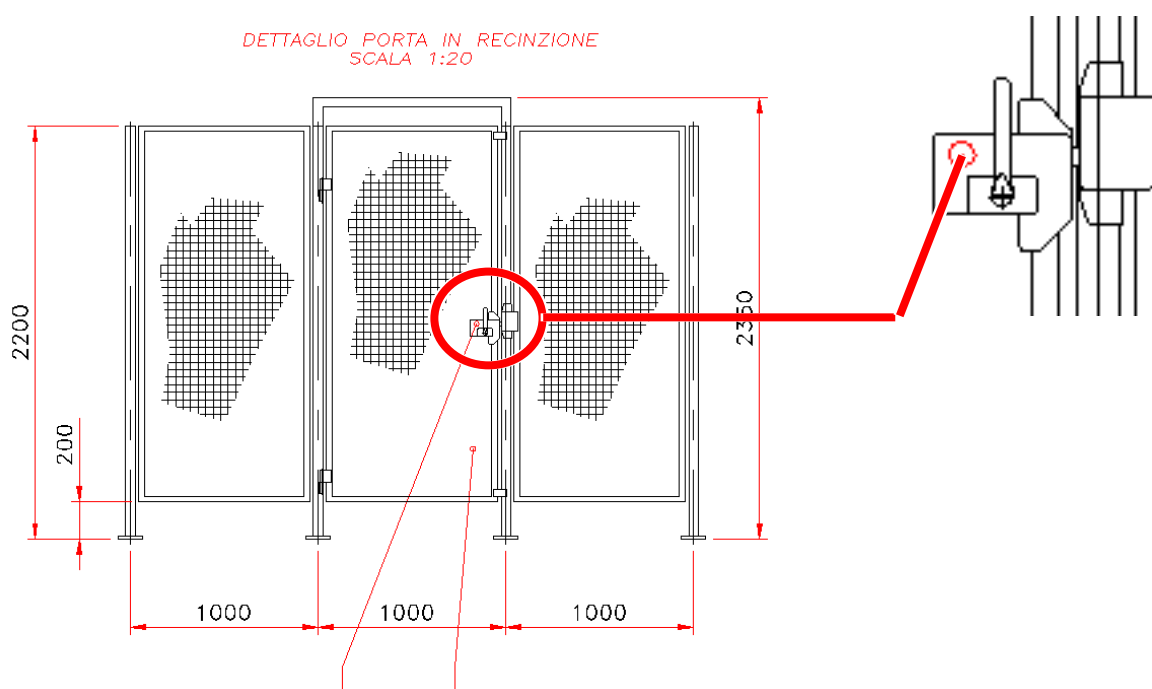


Figura 4.6-7 - Finecorsa di sicurezza a controllo degli accessi in linea



ATTENZIONE

**L'ACCESSO ALL'INTERNO DELLA MACCHINA È CONSENTITO SOLO AL PERSONALE AUTORIZZATO.
È SEVERAMENTE VIETATO OLTREPASSARE IN QUALSIASI MODO I RIPARI PERIMETRALI.**



PERICOLO

- QUANDO LA PERSONA AUTORIZZATA ACCEDE IN LINEA DEVE INSERIRE IL LUCCHETTO SUL CHIAVISTELLO DELLA PORTA.
- L'APERTURA DELLA PORTA FERMA LA MACCHINA IN SICUREZZA, MA NON DISINSERISCE LE ENERGIE. IN QUESTA CONDIZIONE, E' POSSIBILE EFFETTUARE SOLO BREVI VERIFICHE E ALCUNE PICCOLE TARATURE/REGOLAZIONI.

PER INTERVENTI MANUTENTIVI PIÙ RILEVANTI SI DEVONO DISINSERIRE LE FONTI DI ENERGIA (VEDI PARAGRAFO 4.6.1.1).

PRECAUZIONI:

La sostituzione dei finecorsa di sicurezza o dei componenti facenti parte del circuito di sicurezza deve essere svolta da operatori addetti alla manutenzione con conoscenza delle norme di sicurezza.



NOTA

IL LUCCHETTO PER IL BLOCCO DELLA MANIGLIA DELLA PORTA, NON È IN DOTAZIONE ALLA LINEA.

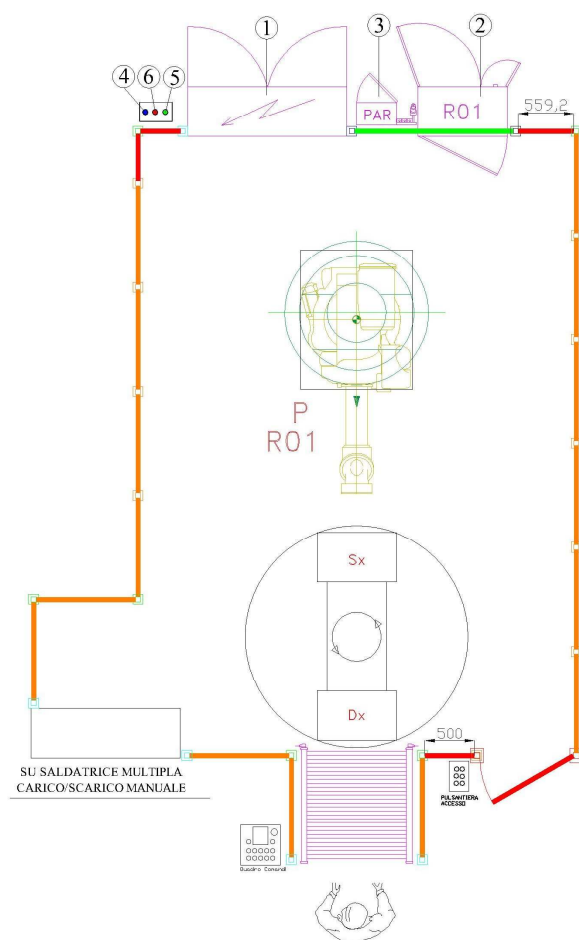


Tabella 4.6-8 - Ubicazione delle protezioni mobili

4.6.1.2.3 PROTEZIONI MOBILI PER ESTRAZIONE ELEMENTO

Non previsto su questa linea.

Le protezioni mobili per l'estrazione degli elementi dalla linea sono realizzate con telai metallici e protezioni in Lexan.

I cassettei di estrazione elementi sono dotati dei seguenti accorgimenti:

- Doppia protezione per copertura del varco
 - in posizione arretrata per chiudere il varco quando il cassetto è chiuso
 - in posizione avanzata per chiudere il varco quando il cassetto è aperto
- Otturatore automatico che:
 - Permette l'apertura del cassetto:
 - ⇒ solo a seguito richiesta dell'operatore
 - ⇒ quando il robot non è nella zona di movimento del cassetto.
 - Autorizza il robot a muoversi liberamente nella zona del cassetto solo se l'otturatore è correttamente inserito nella posizione di chiuso.
- Qualora il robot si trovi in zona "Cassetto d'estrazione" e il cassetto d'estrazione non sia correttamente otturato in posizione chiuso o aperto, avviene la disinserizione hardware di sicurezza del robot.

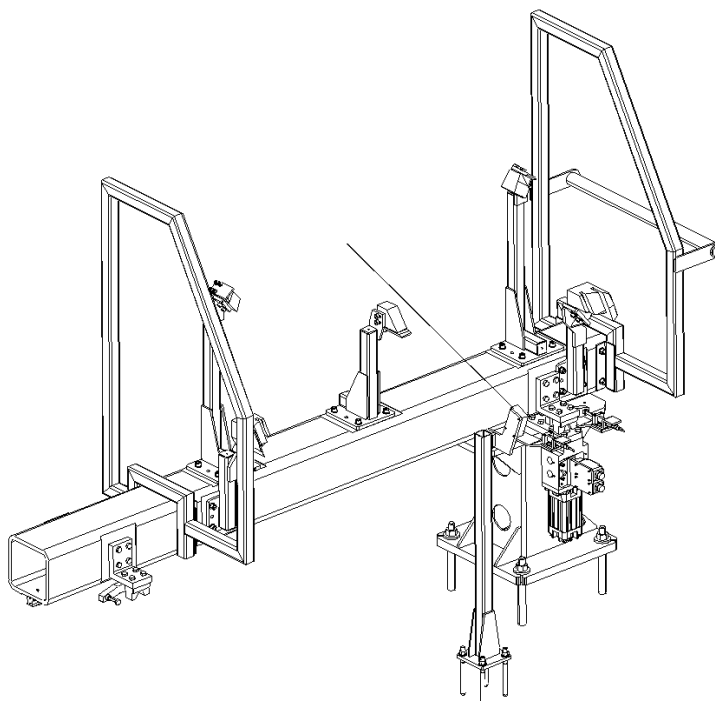


Figura 4.6-9 - Esempio cassetto estrazione elemento

COLLOCAZIONE NELL'IMPIANTO:

Le protezioni mobili per l'estrazione degli elementi dalla linea sono posizionate nelle seguenti stazioni:

STAZIONE	CASSETTO	QUANTITA'

Tabella 4.6-2 - Ubicazione delle protezioni mobili

4.6.1.3 LASER SCANNER

Non previsto su questa linea.

TIPO DI DISPOSITIVO:

Il dispositivo di sicurezza laser scanner SICK è tipicamente utilizzato per protezione all'operatore che accede a parte di macchinario per operazioni di carico/saldatura elementi di carrozzeria (Figura 4.6-8).

La categoria di sicurezza di questo dispositivo è 3 secondo EN954 - 1.

Il modello installato è un SICK S 3000 ADVANCED.

Il dispositivo è utilizzato per rilevare la presenza di operatori in prossimità di zone pericolose.



Figura 4.6-8 - Laser scanner

Figura 4.6-10 - Laser scanner

FUNZIONE:

E' il sistema di controllo della presenza di operatori installato nelle stazioni con carico manuale degli elementi.

L'installazione del laser scanner (collocazione, orientamento, altezza, area di sicurezza programmata, ecc.) è stata definita in fase di progetto ed opportunamente documentata da TEKNO PROGETTI (su disegni, lay-out, su supporto informatizzato per memorizzare l'area programmata).



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

PER IL CORRETTO UTILIZZO DEL DISPOSITIVO SI RIMANDA ANCHE AL MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO FORNITO DALLA SICK.

ISTRUZIONI ED AVVERTENZE:

Le presenti istruzioni ed avvertenze non illustrano le operazioni necessarie alla programmazione software ed ai collegamenti elettrici del dispositivo “PLS” SICK poiché queste sono indicate sui manuali SICK (risulta comunque necessario un breve corso di formazione al personale preposto ed autorizzato), ma sono importanti per evidenziare alcuni aspetti operativi di corretta manutenzione sul macchinario.



NOTA

**SI SOTTOLINEA CHE EVENTUALI MODIFICHE NON AUTORIZZATE DA TEKNO PROGETTI SU QUESTI DISPOSITIVI PRESENTI SULLE MACCHINE FORNITE, FANNO DECADERE LA RESPONSABILITÀ E LA CERTIFICAZIONE
A CURA TEKNO PROGETTI.**

Evidenziamo pertanto le principali operazioni da effettuarsi in caso di **manutenzione preventiva** (controlli periodici) e **manutenzione straordinaria** (guasto e sostituzione del dispositivo).



NOTA

GLI INTERVENTI MANUTENTIVI SU QUESTO DISPOSITIVO POSSONO ESSERE ESEGUITI SOLO DA PERSONALE AUTORIZZATO.

PRECAUZIONI MECCANICHE PER MANUTENZIONE STRAORDINARIA:

Nel caso di MANUTENZIONE STRAORDINARIA con sostituzione di uno dei laser scanner causa guasto si segnala:

- il fissaggio meccanico è stato realizzato con supporti fissi che garantiscono un corretto e sicuro fissaggio e privi di regolazione in modo da evitare sposizionamenti casuali ed involontari che possono creare rischi sulla sicurezza dell'area e problemi di manutenzione per il riallineamento (garanzia di sostituzione del dispositivo nella stessa posizione originale certificata).
- la zona di copertura in sicurezza è contrassegnata dal lato esterno (verso zona operatore) con una linea giallo-nera e non esistono spazi liberi dal controllo che consentano lo stazionamento dell'uomo nell'area controllata senza mandare in allarme di sicurezza tutta la zona operativa
- per evitare elusioni del laser scanner è presente, dove necessario, una copertura metallica superiore a “scivolo” che non consente di stare in piedi sopra il laser scanner stesso.

Lo smontaggio e rimontaggio pertanto deve essere effettuato senza alterare le condizioni di installazione previste a progetto in modo che l'orientamento del laser scanner resti identico.

Si raccomanda pertanto di ripristinare tutte le condizioni meccaniche summenzionate.

PRECAUZIONI ELETTRICHE PER MANUTENZIONE STRAORDINARIA:

Nel caso di MANUTENZIONE STRAORDINARIA con sostituzione di uno dei laser scanner causa guasto:

- si deve provvedere a caricare il software previsto a progetto e consegnato da TEKNO PROGETTI.
- il software prevede l'impostazione di due password di protezione: la prima è di 8 caratteri e viene fornita da TEKNO PROGETTI identica per tutto il progetto; tale password evita al personale non autorizzato di intervenire sul laser scanner esistente per modificarlo; la seconda è composta da un numero da 1 a 127 che serve ad identificare il singolo laser scanner ed evita di modificare erroneamente il software di un laser scanner sbagliato.
- Ad operazione ultimata, **SI DEVE VERIFICARE LA REALE COPERTURA IN SICUREZZA DELL'AREA ED IL SUO CORRETTO FUNZIONAMENTO PRIMA DI METTERE LA MACCHINA A DISPOSIZIONE DELLA PRODUZIONE.**



ATTENZIONE

LE MODIFICHE SUI LASER SCANNER NON SONO AUTORIZZATE DA TEKNO PROGETTI.



ATTENZIONE

SOLO LE PERSONE CHE HANNO ESEGUITO UN CORSO DI ADDESTRAMENTO SUL DISPOSITIVO DI SICUREZZA LASER SCANNER IN OGGETTO SONO AUTORIZZATE AD OPERARE IN MANUTENZIONE STRAORDINARIA.



PERICOLO

**ACCERTARSI DI UTILIZZARE SEMPRE IL CORRETTO PROGRAMMA DEL DISPOSITIVO DELLA POSTAZIONE IN OGGETTO.
VERIFICARE SUBITO DOPO E PRIMA DI CONCEDERE IL RIAVVIO DEL MACCHINARIO LA CORRETTA FUNZIONALITÀ E COPERTURA DELL'AREA DI SICUREZZA CONTROLLATA.
IL NON RISPETTO DI QUESTE PROCEDURE PUÒ CREARE GRAVI RISCHI AL PERSONALE.**



PERICOLO

È IMPORTANTE EVIDENZIARE CHE I LASER SCANNER POTREBBERO ESSERE PROGRAMMATI O MODIFICATI IN MODO NON CONFORME IN DUE CASI:

- 1) QUANDO SI EFFETTUANO MODIFICHE SULLA PROGRAMMAZIONE DEL LASER SCANNER ESISTENTE E FUNZIONANTE (CONOSCENDO LA SOLA PASSWORD DI 8 CARATTERI),**
- 2) QUANDO SI SOSTITUISCE UN LASER SCANNER CON UN'ALTRO NUOVO CHE CONTIENE LE PASSWORD SICK CONOSCIUTE (SONO SUL MANUALE SICK) E NON SI UTILIZZA IL SOFTWARE PREVISTO DAL PROGETTO TEKNO PROGETTI.**

QUINDI NON ESSENDO POSSIBILE EVITARE COMPLETAMENTE ALCUNI POSSIBILI COMPORTAMENTI ERRATI SI DEVE REGOLAMENTARE ALL'INTERNO DELLO STABILIMENTO L'ATTIVITÀ MANUTENTIVA SUI SUMMENZIONATI LASER SCANNER AFFINCHÉ VENGA EFFETTUATA ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE AUTORIZZATO E PREPARATO (CORSO DI FORMAZIONE E REGOLE INTERNE).



NOTA

LE PASSWORD INDICATE SONO FORNITE DA TEKNO PROGETTI SEPARATAMENTE A QUESTA DOCUMENTAZIONE IN MODO DA EVITARE IL PROBLEMA AL PUNTO 1 DELLA NOTA PRECEDENTE.



EVITARE DANNEGGIAMENTI

ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE CON ESTREMA CURA IN MODO DA NON DANNEGGIARE I COMPONENTI E LE SUPERFICI. PER LE VERIFICHE PERIODICHE E LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE CONSULTARE APPOSITO MANUALE DEL COSTRUTTORE.

COLLOCAZIONE NELL'IMPIANTO:

I dispositivi laser scanner sono posizionati nelle seguenti stazioni:

STAZIONE	TIPOLOGIA LASER	QUANTITA'	RIFERIM.LAYOUT

Tabella 4.6-3 - Ubicazione dispositivi laser scanner

4.6.1.4 BARRIERA DI SICUREZZA

TIPO DI DISPOSITIVO:

La barriera di sicurezza REER è tipicamente utilizzata per protezione all'operatore che accede a parte di macchinario per operazioni di carico/scarico/saldatura elementi di carrozzeria (Figura 4.6-14).

La categoria di sicurezza di questo dispositivo è 4 secondo EN ISO 13849-1.

Il modello installato è un REER EOS4 1059 X.

Il dispositivo è utilizzato per rilevare la presenza di operatori in prossimità di zone pericolose.



Figura 4.6-11 – Barriera di sicurezza

FUNZIONE:

E' il sistema di controllo della presenza di operatori installato nelle stazioni con carico manuale degli elementi.

L'installazione della barriera (collocazione, orientamento, altezza, ecc.) è stata definita in fase di progetto ed opportunamente documentata da Tekno Progetti (su disegni, lay-out).



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

**PER IL CORRETTO UTILIZZO DEL DISPOSITIVO SI RIMANDA ANCHE AL
MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO FORNITO DALLA REER.**

ISTRUZIONI ED AVVERTENZE:

Le presenti istruzioni ed avvertenze non illustrano le operazioni necessarie ai collegamenti elettrici del dispositivo REER poiché queste sono indicate sui manuali REER (risulta comunque necessario un breve corso di formazione al personale preposto ed autorizzato), ma sono importanti per evidenziare alcuni aspetti operativi di corretta manutenzione sul macchinario.



NOTA

**SI SOTTOLINEA CHE EVENTUALI MODIFICHE NON AUTORIZZATE DA TEKNO PROGETTI SU QUESTI DISPOSITIVI PRESENTI SULLE MACCHINE FORNITE, FANNO DECADERE LA RESPONSABILITÀ E LA CERTIFICAZIONE
CE A CURA TEKNO PROGETTI.**

Evidenziamo pertanto le principali operazioni da effettuarsi in caso di **manutenzione preventiva** (controlli periodici) e **manutenzione straordinaria** (guasto e sostituzione del dispositivo).



NOTA

GLI INTERVENTI MANUTENTIVI SU QUESTO DISPOSITIVO POSSONO ESSERE ESEGUITI SOLO DA PERSONALE AUTORIZZATO.

PRECAUZIONI MECCANICHE PER MANUTENZIONE STRAORDINARIA:

Nel caso di MANUTENZIONE STRAORDINARIA con sostituzione di una barriera di sicurezza causa guasto si segnala:

- il fissaggio meccanico è stato realizzato con supporti fissi che garantiscono un corretto e sicuro fissaggio e privi di regolazione in modo da evitare sposizionamenti casuali ed involontari che possono creare rischi sulla sicurezza dell'area e problemi di manutenzione per il riallineamento (garanzia di sostituzione del dispositivo nella stessa posizione originale certificata).
- la zona di copertura in sicurezza è contrassegnata dal lato esterno (verso zona operatore) con una linea giallo-nera e non esistono spazi liberi dal controllo che consentano lo stazionamento dell'uomo nell'area controllata senza mandare in allarme di sicurezza tutta la zona operativa
- per evitare elusioni della barriera è presente, dove necessario, una copertura metallica superiore a "scivolo" che non consente di stare in piedi sopra la barriera stessa.

Lo smontaggio e rimontaggio pertanto deve essere effettuato senza alterare le condizioni di installazione previste a progetto in modo che l'orientamento della barriera resti identico. Si raccomanda pertanto di ripristinare tutte le condizioni meccaniche summenzionate.

PRECAUZIONI ELETTRICHE PER MANUTENZIONE STRAORDINARIA:

Nel caso di MANUTENZIONE STRAORDINARIA con sostituzione di una delle barriere causa guasto:

- si deve provvedere a scollegare e ricollegare in sicurezza la barriera.
- Ad operazione ultimata, **SI DEVE VERIFICARE LA REALE COPERTURA IN SICUREZZA DELL'AREA ED IL SUO CORRETTO FUNZIONAMENTO PRIMA DI METTERE LA MACCHINA A DISPOSIZIONE DELLA PRODUZIONE.**



ATTENZIONE

LE MODIFICHE SULLE BARRIERE DI SICUREZZA NON SONO AUTORIZZATE DA TEKNO PROGETTI.



ATTENZIONE

SOLO LE PERSONE CHE HANNO ESEGUITO UN CORSO DI ADDESTRAMENTO SUL DISPOSITIVO DI SICUREZZA IN OGGETTO SONO AUTORIZZATE AD OPERARE IN MANUTENZIONE STRAORDINARIA.



PERICOLO

ACCERTARSI DI UTILIZZARE SEMPRE IL CORRETTO PROGRAMMA DEL DISPOSITIVO DELLA POSTAZIONE IN OGGETTO.

VERIFICARE SUBITO DOPO E PRIMA DI CONCEDERE IL RIAVVIO DEL MACCHINARIO LA CORRETTA FUNZIONALITÀ E COPERTURA DELL'AREA DI SICUREZZA CONTROLLATA.

IL NON RISPETTO DI QUESTE PROCEDURE PUÒ CREARE GRAVI RISCHI AL PERSONALE.



PERICOLO

- 3) È IMPORTANTE EVIDENZIARE CHE LE BARRIERE DI SICUREZZA POTREBBERO ESSERE MODIFICATE IN MODO NON CONFORME DA PERSONALE NON AUTORIZZATO.

QUINDI NON ESSENDO POSSIBILE EVITARE COMPLETAMENTE ALCUNI POSSIBILI COMPORTAMENTI ERRATI SI DEVE REGOLAMENTARE ALL'INTERNO DELLO STABILIMENTO L'ATTIVITÀ MANUTENTIVA SULLE SUMMENZIONATE BARRIERE DI SICUREZZA AFFINCHÉ VENGA EFFETTUATA ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE AUTORIZZATO E PREPARATO (CORSO DI FORMAZIONE E REGOLE INTERNE).



EVITARE DANNEGGIAMENTI

ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE CON ESTREMA CURA IN MODO DA NON DANNEGGIARE I COMPONENTI E LE SUPERFICI. PER LE VERIFICHE PERIODICHE E LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE CONSULTARE APPOSITO MANUALE DEL COSTRUTTORE.

COLLOCAZIONE NELL'IMPIANTO:

La barriera di sicurezza è posizionata nelle seguenti stazioni:

STAZIONE	TIPOLOGIA LASER	QUANTITA'	RIFERIM.LAYOUT
SALDATRICE	EOS4 1059	1	Vedi layout figura 4.6-1
OP.10 DX - SX	EOS4 1059	1	Vedi layout figura 4.6-2

Tabella 4.6-4 - Ubicazione della barriera di sicurezza

4.6.1.5 OTTURATORI AUTOMATICI E MANUALI

Non previsto su questa linea.

TIPO DI DISPOSITIVO:

L'otturatore è utilizzato per garantire il blocco di parti meccaniche che potrebbero "cadere" o muoversi in maniera anomala poiché i normali dispositivi di arresto di cui sono dotati (freni motore) non possono garantire una sicurezza di adeguato livello (esempio elevatori, pickup,...)

L'otturatore può essere del tipo:

- Automatico: otturatore meccanico movimentato con cilindro pneumatico
- Manuale: otturatore manuale movimentato con chiavistello ed inserito in posizione stabile attraverso sede specifica.

FUNZIONE:

L'otturatore permette di bloccare in modo sicuro tutti i movimenti con rischio di caduta, eliminando così il pericolo d'energia residua. L'inserimento dell'otturatore avviene con un certo ritardo per evitare rotture macchina con inserzione nella macchina ancora in movimento (il ritardo si aggira intorno ai 2-3 secondi). L'inserzione dell'otturatore avviene sia con l'emergenza che con l'accesso in linea (apertura cancelli). La posizione dell'otturatore è verificata da finecorsa elettrici di sicurezza.

PRECAUZIONI:



PERICOLO

L'INSERZIONE DELL'OTTURATORE NON ESEGUITA CORRETTAMENTE O DIMENTICATA PUÒ GENERARE PERICOLO DURANTE LE OPERAZIONI SVOLTE PRESSO LA MACCHINA PREDISPOSTA CON TALE DISPOSITIVO.



PERICOLO

VERIFICARE SEMPRE LA CORRETTA POSIZIONE DEGLI OTTURATORI PRIMA DI ESEGUIRE MANUTENZIONI NELLA ZONA IN CUI SONO PRESENTI MACCHINARI CON OTTURATORI.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

LA COLLOCAZIONE TOPOGRAFICA DEGLI OTTURATORI AUTOMATICI E MANUALI È RAPPRESENTATA NEL LAYOUT.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

ULTERIORI INFORMAZIONI SUGLI OTTURATORI AUTOMATICI E MANUALI PRESENTI SULLE PARTI MACCHINA INCORPORATE NELL'IMPIANTO CONSULTARE IL VOLUME  - MANUALI ISTRUZIONI PER L'USO

4.6.1.6 PULSANTIERA BIMANUALE DI SICUREZZA

Non previsto su questa linea.

TIPO DI DISPOSITIVO:

La pulsantiera bimanuale è posta in prossimità dei banchi attrezzati, ad un'adequata distanza di sicurezza, ed è impiegata per il comando della attrezzatura (logica pneumatica).



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

PER MEGLIO IDENTIFICARE IL TOPOGRAFICO DELLA PULSANTIERA BIMANUALE E I COMANDI CHE SI POSSONO EFFETTUARE RIFERIRSI ALL'APPOSITO PARAGRAFO NEL CAPITOLO 6

FUNZIONE:

E' presente una pulsantiera bimanuale per operatore.

La pulsantiera secondaria è escludibile mediante selettore a chiave posto sulla pulsantiera stessa. Il doppio pulsante di comando (comando bimanuale) è collegato in modo che solo attraverso la pressione contemporanea dei due pulsanti da parte di entrambi gli operatori (o di un operatore nel caso di pulsantiera secondaria esclusa) è consentita la movimentazione della attrezzatura.

Al rilascio di uno o più pulsanti presenti su ciascuna pulsantiera e con movimento non ancora completato il funzionamento in sicurezza è il seguente:

1. Gruppi di bloccaggio normali:

- movimento da riposo a lavoro: il gruppo ritorna nella posizione di riposo.
- movimento da lavoro a riposo: il gruppo continua il suo movimento verso la posizione di riposo.

PRECAUZIONI:

L'installazione della pulsantiera bimanuale deve rispettare le seguenti distanze indicate in Figura 4.6-11:

- tra la pulsantiera e l'attrezzatura (Rif. "A") e tutto intorno all'attrezzatura;
- spazio operativo sulla pulsantiera necessario alle manovre di comando dell'operatore; la pulsantiera deve essere orientata verso l'attrezzatura comandata e deve essere nella migliore posizione per garantire la massima visibilità (Rif. "B");
- tra la schiena dell'operatore addetto alle operazioni di comando e altro macchinario posto nelle immediate vicinanze (Rif. "C").

La pulsantiera bimanuale deve essere saldamente fissata a terra e deve essere orientata in direzione dell'attrezzo.

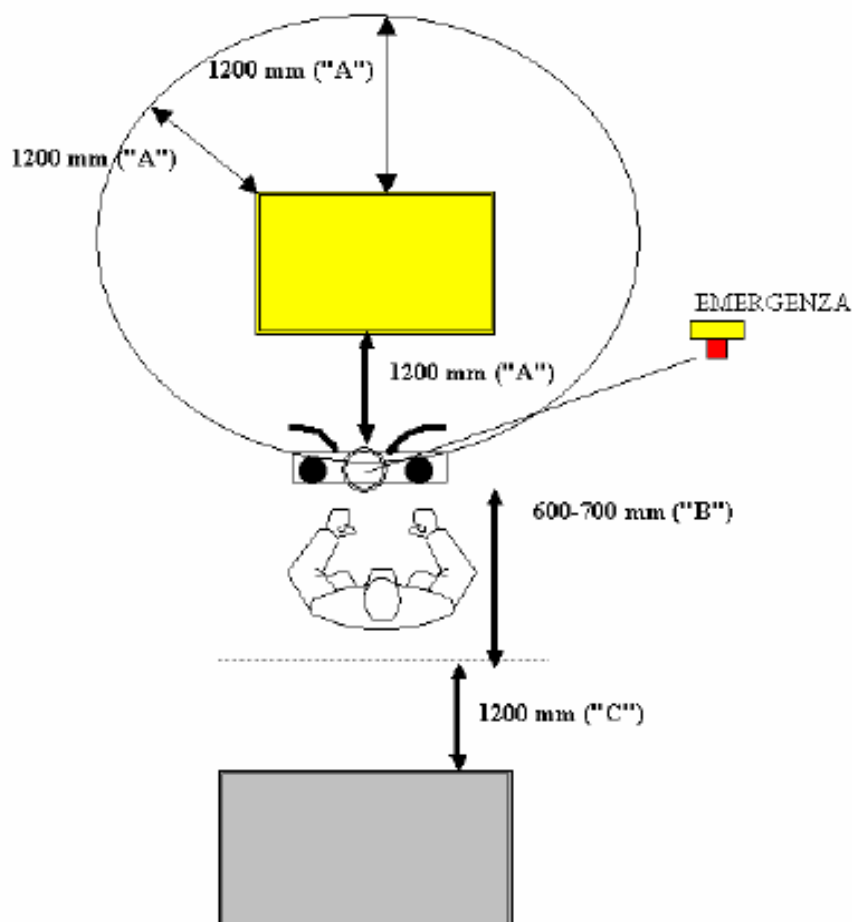


Figura 4.6-12 - Quote d'installazione della pulsantiera - Vista in pianta

La verifica dell'efficienza del dispositivo bimanuale e del relativo distributore pneumatico viene eseguita nel ciclo ad ogni rilascio dei pulsanti.

Si consiglia di eseguire mensilmente il controllo dell'efficacia del dispositivo di contemporaneità del bimanuale in quanto questo dispositivo é fondamentale per la sicurezza della macchina.

Le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- Premere un pulsante e verificare che non avviene nessun movimento.
- Premere l'altro pulsante e verificare che non avviene nessun movimento
- Premere contemporaneamente i 2 pulsanti e verificare che, in caso di rilascio prima del completamento dei movimenti, vengano interrotti i movimenti dei dispositivi muniti di valvole di blocco. I restanti dispositivi non muniti di valvole di blocco devono ritornare in posizione di riposo.

4.6.1.7 VALVOLE DI BLOCCO SUI CILINDRI PNEUMATICI

Non previsto su questa linea.

TIPO DI DISPOSITIVO:

Sono presenti 2 soluzioni:

- Movimenti pneumatici pericolosi provvisti di valvole di blocco entrata e uscita aria dal cilindro
- Freni pneumatici + valvole di blocco

La valvola di blocco è un dispositivo che blocca il carico e scarico dell'aria dalla camera del cilindro allo scopo di arrestarne il movimento.

Il freno sullo stelo del cilindro è un sistema a "ganascia" comandato pneumaticamente insieme al comando delle valvole di blocco.

FUNZIONE:

Quando avviene un arresto di sicurezza (emergenza, settore in sicurezza a seguito di apertura cancelli, barriera ottica intercettata, ...) vengono disinseriti in sicurezza i comandi elettrici sulle valvole pneumatiche di comando e anche le valvole di sicurezza che, chiudendosi, bloccano l'aria all'interno del cilindro arrestandone il movimento.

Le valvole di blocco sono installate quando è richiesta la stabilità del movimento o il trattenimento con presenza di rischio di caduta. Potrebbero risultare non sufficienti se il movimento è ad alto rischio a causa del peso-dimensioni e caduta per gravità.

In presenza di rischi elevati in funzione della forza di caduta, oltre alle valvole di blocco sono stati installati anche cilindri provvisti di freno pneumatico, il quale interviene con lo stesso comando di sicurezza delle valvole (ovvero avviene la disinserizione elettrica del comando della valvola di blocco e valvola del freno).

PRECAUZIONI:

Le valvole di blocco e i freni sono attivati automaticamente. È comunque necessaria la corretta manutenzione per verificarne e mantenerne l'efficacia.

Perdite di aria nel cilindro possono pregiudicare la sicurezza.

In caso di anomalia meccanica del cilindro-movimento (ovvero inceppamento), può essere presente, nei cilindri provvisti di valvole di blocco ma non di freno, una energia residua che tende a completare il movimento comandato.

Eseguire le operazioni di manutenzione delle valvole di blocco considerando che la loro rimozione può far precipitare il dispositivo meccanico collegato con lo stelo del cilindro.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

CONSULTARE LO SCHEMA PNEUMATICO PER VERIFICARE LA PRESENZA DELLE VALVOLE DI BLOCCO E PER VALUTARE IL TIPO DI COLLEGAMENTO ESEGUITO.

4.6.1.8 DISPOSITIVI DI SICUREZZA PER LIMITAZIONI E CONTROLLO AREA DI LAVORO ROBOT

FUNZIONE E TIPI DI DISPOSITIVI:

Quando è necessario limitare in sicurezza i movimenti di un robot occorre inserire dispositivi idonei che consentono di contenere l'area di lavoro del robot nei limiti previsti oltre che fermare immediatamente il robot (agendo sui circuiti elettrici di sicurezza) quando il suo campo di azione opera nelle zone dove è necessaria l'interazione con operatori e quindi non deve accedere per motivi di sicurezza nei momenti di attività manuale (esempio: postazioni di carico operatore che interagisce con il robot, cassette di estrazione, settorizzazione interna).

Il sistema di controllo del ciclo (PLC con robot) eviterà che il robot acceda nell'area controllata in sicurezza nel momento non possibile, ma se per anomalia sui sistemi e/o programmi software questo avvenisse, la macchina si mette in sicurezza impiegando i seguenti dispositivi:

- fermi meccanici fissi di limitazione asse 1 robot
- fermi meccanici fissi di limitazione asse 2 robot
- fermi meccanici fissi di limitazione asse 3 robot
- Quant'altro previsto e disponibile come opzioni utilizzabili dal costruttore del robot
- Altre soluzioni previste dall'integratore del sistema.

Quando la situazione del layout della macchina ed il ciclo di lavorazione è tale da rendere impossibile l'applicazione di questi dispositivi devono essere studiate soluzioni alternative idonee a proteggere sia le aree esterne alla macchina che le postazioni operatore.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

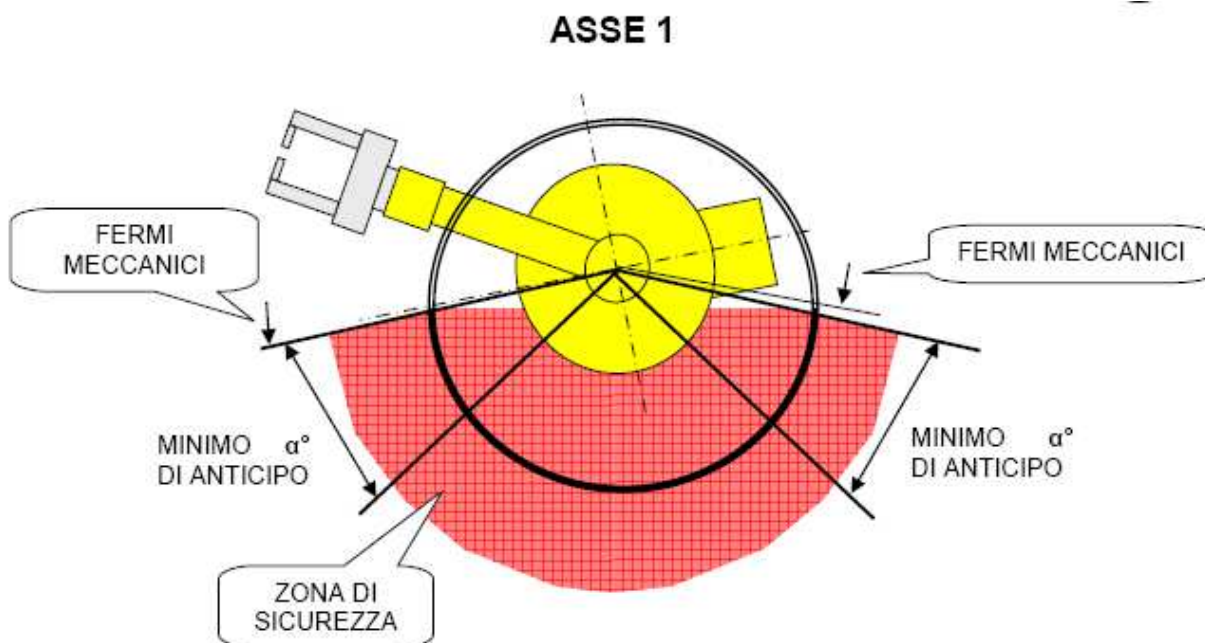
PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE E VERIFICA FARE RIFERIMENTO AL LAYOUT DELLE SETTORIZZAZIONI.



EVITARE DANNEGGIAMENTI

PER FISSARE I TAMPONI MOBILI, IMPIEGARE LA CORRETTA COPPIA DI SERRAGGIO. CONSULTARE SEMPRE IL MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO DEL ROBOT PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI OPERAZIONE DI REGOLAZIONE E MANUTENZIONE.

DI SEGUITO SONO INDICATI I PRINCIPI DI SICUREZZA E LE ISTRUZIONI PRATICHE APPLICATE ALLE MACCHINE OGGETTO DEL PRESENTE MANUALE.



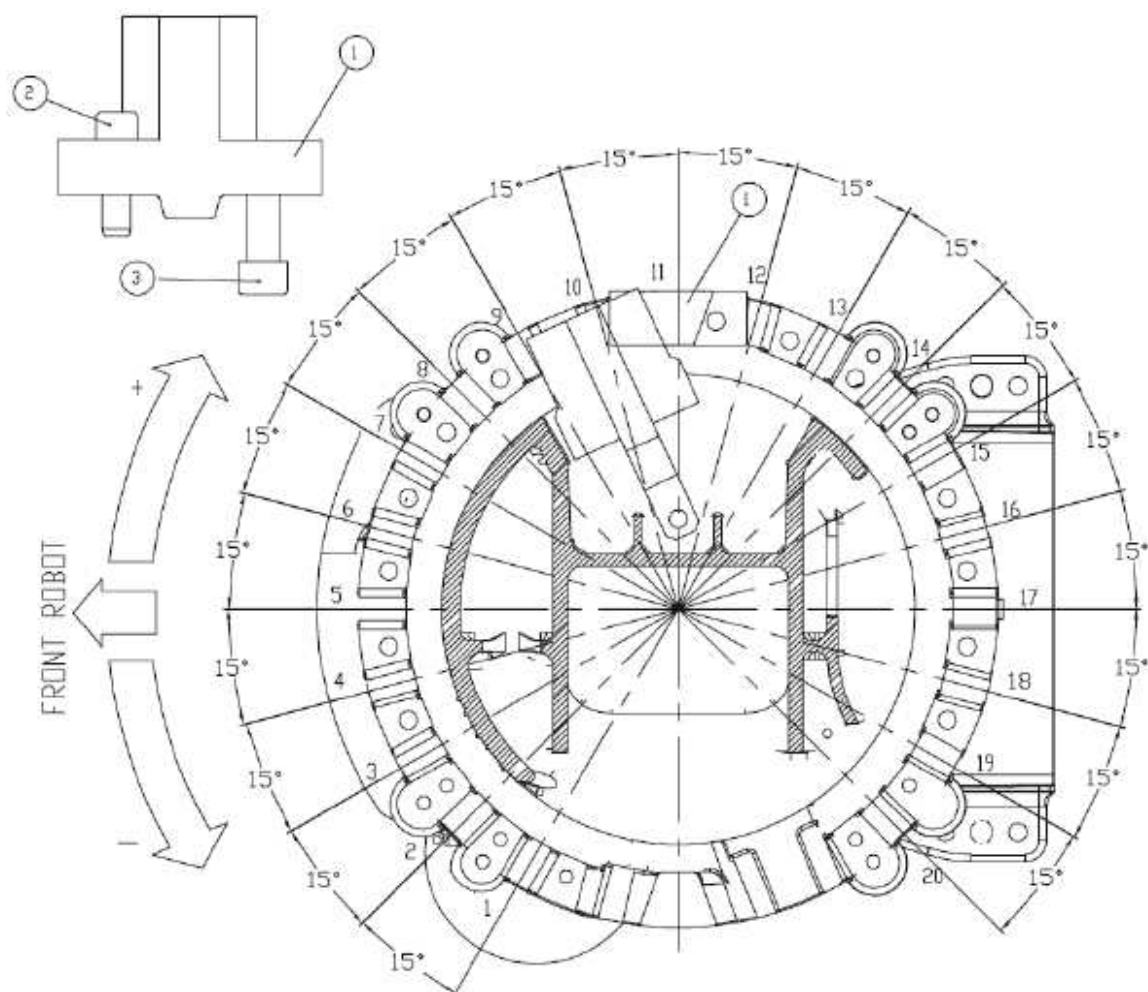
① Fermi meccanici **Asse 1** in posizione 10 e 12

Figura 4.6-13 - Asse 1

ASSE 1
CRITERIO BASE
Descrizione

Minimo $\square$ = riferirsi ai valori presenti a progetto (celle robocad) valore minimo 40° compreso attrezzo/pinza su polso robot nella posizione peggiore Importante:

- inserire i fermi meccanici su tutti i robot del perimetro recinzioni e in prossimità delle postazioni operatore



Pos.	Corsa asse 1 / Axis 1stroke				Pos.	Corsa asse 1 / Axis 1stroke			
	Corsa in senso negativo Negative stroke		Corsa in senso positivo Positive stroke			Corsa in senso negativo Negative stroke		Corsa in senso positivo Positive stroke	
	dal/from [°]	alto [°]	dal/from [°]	alto [°]		dal/from [°]	alto [°]	dal/from [°]	alto [°]
1	-	-	-150	+180	11	0	-180	0	+180
2	-135	-180	-135	+180	12	+15	-180	+15	+180
3	-120	-180	-120	+180	13	+30	-180	+30	+180
4	-105	-180	-105	+180	14	+45	-180	+45	+180
5	-90	-180	-90	+180	15	+60	-180	+60	+180
6	-75	-180	-75	+180	16	+75	-180	+75	+180
7	-60	-180	-60	+180	17	+90	-180	+90	+180
8	-45	-180	-45	+180	18	+105	-180	+105	+180
9	-30	-180	-30	+180	19	+120	-180	+120	+180
10	-15	-180	-15	+180	20	+135	-180	+135	+180

Pos: Posizione montaggio arresto meccanico / Installation position of mechanical stop assembly

Figura 4.6-14 - Possibili posizioni dei fermi meccanici asse 1 (in gradi)

I fermi meccanici sull'asse 1 permettono di limitare la corsa dell'asse 1 nei due sensi di lavoro del robot. I tamponi vengono fissati mediante le viti in dotazione, nelle apposite sedi presenti sulla base del robot (passi di 15°).



NOTA

DAL MASSIMO CAMPO DI LAVORO AL FERMO MECCANICO DEVONO ESSERCI ALMENO 5° PER EXTRACORSA SOFTWARE. VERIFICARE COMUNQUE DOCUMENTAZIONE SPECIFICA SU ROBOT.

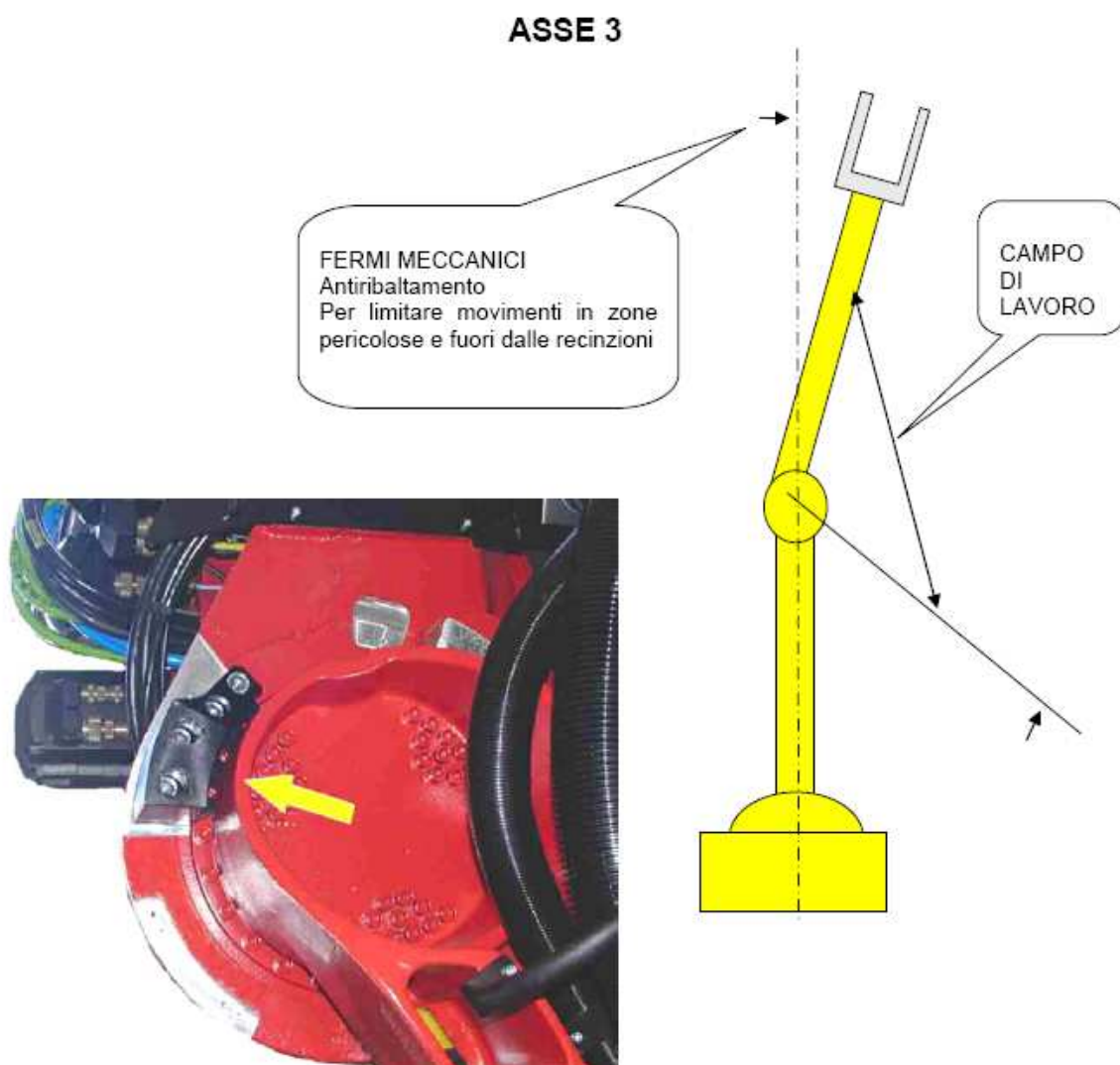


Figura 4.6-15 - Asse 3
ASSE 3

CRITERIO BASE

Descrizione

Importante:

- inserire i fermi meccanici su tutti i robot del perimetro recinzioni e in prossimità delle postazioni operatore e di zone dove la possibilità di ribaltamento dell'asse 3 può creare pericoli (es. trasportatori aerei di interlinea)



NOTA

IL FERMO MECCANICO SULL'ASSE 3 SERVE COME ANTIRIBALTAMENTO E QUINDI PER IMPEDIRE IL RIBALTAMENTO ALL'INDIETRO DELL'ASSE VERSO AREE PERICOLOSE POSTE ALL'ESTERNO DELLA RECINZIONE PERIMETRALE (CORRIDOI, CAMMINAMENTI, POSTAZIONI OPERATORE, BAIE DI CONTROLLO ELEMENTO, ECC...).

La tabella, la legenda ed il layout di seguito allegati hanno i seguenti scopi:

Tabella

- Indica i dispositivi di sicurezza presenti su ogni robot.
- Riporta le posizioni dei dispositivi (gradi robot) in modo da permettere il corretto posizionamento degli stessi in caso di interventi di manutenzione e sostituzione robot. I valori in gradi sono rappresentati impiegando il sistema cartesiano dei robot.
- Descrive la funzione a cui assolve il dispositivo di sicurezza (a cosa serve e come interviene riportato nella colonna "note").

Legenda

- Aiuta a comprendere il contenuto della tabella e fornisce informazioni tecniche di dettaglio sui dispositivi di sicurezza.

Layout

- Indica la posizione del robot sulla macchina ed in particolare l'orientamento dell'asse 1 (0° - 180°) senza il quale i dati della tabella non sono sufficienti per rappresentare l'area di sicurezza del robot sulla macchina.
- Fornisce pertanto una chiara rappresentazione topografica delle aree di sicurezza controllate dai robot.



PERICOLO

**CASO DI INTERVENTI MANUTENTIVI SUI DISPOSITIVI DI SICUREZZA
LIMITAZIONE E CONTROLLO AREA ROBOT E/O DI SOSTITUZIONE ROBOT
RIFERIRSI ALLA TABELLA, LEGENDA E LAYOUT PRESENTI IN QUESTO
MANUALE IN MODO DA RIPRISTINARE LE CONDIZIONI DI SICUREZZA
PREVISTE SULLA MACCHINA.**

La Tabella 4.6- indica i dispositivi di sicurezza presenti su ogni robot.

TABELLA DATI – SISTEMI DI SICUREZZA APPLICATI								
Rif. Legenda	A	B	C	D	E	F	G	
STAZIONE	RIFERIMENTOROBOT	AREA DI LAVORO ASSE1	FERMI MECCANICI FISSI BLOCCO ASSE 1	FERMI MECCANICI MOBILI BLOCCO ASSE 1	AREA DI SICUREZZA FINECORSO / CAMME DI SETTORIZZAZIONE ASSE 1	AREA DI SICUREZZA FINECORSO / CAMME DI SETTORIZZAZIONE ASSE 2	FINECORSO / CAMME DI SETTORIZZAZIONE ASSE 7	NOTE
OP. 10	R01P	Fare riferimento a Manuale Specifico						

Tabella 4.6-5

Segue la legenda che aiuta a comprendere il contenuto della Tabella 4.6-.

LEGENDA	
A	<u>RIFERIMENTO ROBOT:</u> È il numero attribuito al robot sul progetto in esame e indicato nella documentazione fornita (es. layout).
B	<u>AREA DI LAVORO ASSE 1:</u> È il campo di lavoro effettivo del robot; a questo valore si aggiungono 5° per ottenere la posizione dei 2 extracorsa software.
C	<u>FERMI MECCANICI FISSI DI BLOCCO ASSE 1:</u> Sono collocati nella base del robot TEKNO PROGETTI e possono essere inseriti ogni 24°. Sono opzioni standard TEKNO PROGETTI per ridurre in sicurezza il campo di lavoro del robot.
D	<u>FERMI MECCANICI MOBILI I DI BLOCCO ASSE 1:</u> Sono collocati nella base del robot TEKNO PROGETTI e possono essere inseriti ogni 24°. Sono opzioni standard Robot per ridurre in sicurezza il campo di lavoro del robot.
E	<u>AREA DI SICUREZZA FINECORSO / CAMME DI SETTORIZZAZIONE ASSE 1:</u> È un dispositivo di sicurezza che può essere utilizzato per evitare che il robot operi in una certa area di lavoro dell'asse in determinate condizioni. Sono opzioni standard TEKNO PROGETTI. Per il progetto indicato questi dispositivi sono stati installati nel seguente modo: ▪ N° 2 finecorsa meccanici di sicurezza (IEC 947-5-1) che agiscono ognuno su una singola camma. ▪ Nella zona di "sicurezza" entrambi i finecorsa sono impegnati. ▪ La camma è presente nell'area di sicurezza.
F	<u>AREA DI SICUREZZA FINECORSO / CAMME DI SETTORIZZAZIONE ASSE 2:</u> È un dispositivo di sicurezza che può essere utilizzato per evitare che il robot operi in una certa area di lavoro dell'asse 2 in determinate condizioni. In genere agiscono in combinazione a finecorsa/camme di settorizzazione asse 7. Sono opzioni standard TEKNO PROGETTI.
G	<u>FINECORSO / CAMME DI SETTORIZZAZIONE ASSE 7:</u> È un dispositivo di sicurezza che può essere utilizzato per evitare che il robot operi in una certa area di lavoro dell'asse 7 in determinate condizioni. Sono opzioni standard TEKNO PROGETTI. <u>NOTA:</u> / dispositivo non presente

4.6.1.9 PROGRAMMAZIONE MOVIMENTI DEL ROBOT

TIPO DI DISPOSITIVO:

Il dispositivo che permette la programmazione del robot è il terminale di programmazione **TP4i**. E' utilizzato per la movimentazione, la programmazione e l'apprendimento delle posizioni del robot e integra funzionalità di comando, visualizzazione, editazione e comprende i dispositivi di sicurezza (enabling device e pulsante di emergenza).

E' costituito essenzialmente da:

- display a cristalli liquidi retro illuminato TFT 6.4" a 4096 colori
- tastiera comprendente tasti funzione, tasti dedicati alla movimentazione del robot
- pulsanti di accensione e spegnimento dei motori, pulsanti di abilitazione e di emergenza
- porta USB per unità di backup

Il terminale è collegato al sistema di controllo **C4G** attraverso rete Ethernet.



PRECAUZIONI:

La programmazione robot deve essere effettuata esclusivamente da personale istruito ed autorizzato.

La programmazione di un robot avviene nelle sequenze descritte nel manuale istruzioni per l'uso del costruttore del robot che precedono l'accensione drive robot in programmazione a porte di accesso chiuse e l'accesso operatore nell'area non protetta solo dopo questa operazione.

L'installazione dei robot nell'area è stata eseguita in riferimento anche della norma EN 775.

Dove non è stato possibile installare i robot ad una distanza adeguata dalle protezioni fisse sono state adottate le settorizzazioni dell'asse 1 (vedi paragrafo 4.6.1.9).

All'interno dell'area, gli spazi di installazione del robot non sempre hanno permesso di disporre di spazi di fuga tutto intorno all'area operativa del robot per permettere la programmazione in completa sicurezza.

Si consiglia pertanto, in aggiunta alle normali precauzioni da adottare durante la programmazione, di ottemperare alle seguenti indicazioni:

- L'operatore che programma deve effettuare l'operazione con assenza di altre persone nel raggio di azione del robot.
- Il personale addetto alla programmazione non deve effettuare la programmazione di più di un singolo robot alla volta. In casi particolari, quando si rende indispensabile muovere contemporaneamente più di un robot (es. guasto con robot "incastrati") il personale deve operare con il massimo coordinamento ed attenzione. Il personale deve collocarsi nelle zone sicure dal campo di intervento dell'altro robot.
- Non mantenere in funzione di programmazione con motori accesi più di un robot per volta.
- Disattivare le alimentazioni elettriche e fluidiche durante le operazioni di verifica che comportano rimozioni di dispositivi elettrici e fluidici.
- Ripristinare correttamente tutte le sicurezze se, a seguito di un particolare movimento, le stesse sono state rimosse o escluse.
- Attenzione ai comandi disponibili sulla console di comando del robot, in particolare:
 - il comando apertura e chiusura pinza e di apertura e chiusura gripper
 - il comando sgancio dell'attrezzatura presente sul polso del robot.



PERICOLO

EVENTUALI MANOVRE DI APERTURA E CHIUSURA PINZA DI SALDATURA / GRIPPER, POSSONO INTRAPPOLARE OGGETTI O PERSONE PRESENTI NEL RAGGIO DI AZIONE DELL'ATTREZZATURA.



ATTENZIONE

**E' VIETATO INTERVENIRE DIRETTAMENTE SUI COMANDI MANUALI A BORDO ELETTROVALVOLE.
SI PUÒ INCORRERE IN GRAVI RISCHI DI INCIDENTI A CAUSA DI MOVIMENTI PERICOLOSI O CADUTA PINZA / GRIPPER SUI ROBOT PROVVISI DI CAMBIO UTENSILE.**



ATTENZIONE

**E' VIETATO INTERVENIRE DIRETTAMENTE SUI COMANDI MANUALI A BORDO ELETTROVALVOLE.
SI PUÒ INCORRERE IN GRAVI RISCHI DI INCIDENTI A CAUSA DI MOVIMENTI PERICOLOSI O CADUTA PINZA / GRIPPER SUI ROBOT PROVVISI DI CAMBIO UTENSILE.**



ATTENZIONE

IN FASE DI PROGRAMMAZIONE, LA MOVIMENTAZIONE DEL ROBOT POTREBBE ESSERE ESEGUITA A VELOCITÀ DI CICLO AUTOMATICO, SOTTO IL CONTROLLO DEL "TERMINALE DI PROGRAMMAZIONE TP4i". LA MESSA A PUNTO AD ALTA VELOCITÀ, QUANDO NECESSARIA, DEVE ESSERE ESEGUITA ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ISTRUITO ED AUTORIZZATO. L'OPERATORE, IN FASE DI PROGRAMMAZIONE, DEVE COLLOCARSI NELLA PARTE POSTERIORE DEL ROBOT PRESTANDO ATTENZIONE AL FATTO CHE, IN ALCUNI CASI, LE DIMENSIONI DEL GRIPPER CON L'ELEMENTO POTREBBERO, DURANTE IL CICLO, RAGGIUNGERLO NONOSTANTE LA POSIZIONE ARRETRATA.

4.6.1.10 CIRCUITI DI SICUREZZA

I circuiti elettrici di sicurezza sono realizzati per ottemperare minimo alla categoria 3/4 secondo EN 954-1 (ridondanza e autocontrollo).

Tutti i circuiti di sicurezza sono gestiti dal PLC di sicurezza **SIEMENS**.

TEKNO PROGETTI ha realizzato circuiti Hardware e subroutine Software di tipo "STANDARD" utilizzando blocchi Software omologati dalla SIEMENS (o enti preposti).

TEKNO PROGETTI ha provveduto alle verifiche funzionali e alla certificazione del Software applicativo di Sicurezza completo della linea in Oggetto.

TEKNO PROGETTI custodisce i dischi "sorgenti" del Software e consegna completa documentazione Hardware e Software al committente in modo che comunque possa effettuare modifiche sulla macchina (dietro ovviamente sua responsabilità).



ATTENZIONE

I FILES SORGENTI RELATIVI AI SISTEMI DI SICUREZZA (PLC DI SICUREZZA, LASER SCANNER, ECC.) DEVONO ESSERE "TENUTI" DA PERSONALE RESPONSABILE E GESTITI CORRETTAMENTE DALL'ORGANIZZAZIONE AZIENDALE DELLO STABILIMENTO.



ATTENZIONE

IL PROGRAMMA SOFTWARE DEL PLC DI SICUREZZA PER LA GESTIONE DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA DEL MACCHINARIO È MODIFICABILE SOLAMENTE SE L'OPERATORE È IN POSSESSO DEI FILES SORGENTI. EVENTUALI MODIFICHE DEL CLIENTE SUL PROGRAMMA, RISPETTO ALLA VERSIONE (CRC) COLLAUDATA DALLA TEKNO PROGETTI, FARANNO DECADERE LA CERTIFICAZIONE CE DI CONFORMITÀ. IN TAL CASO, LA TEKNO PROGETTI DECLINA OGNI TIPO DI RESPONSABILITÀ.



NOTA

IL PLC DI SICUREZZA ABBINA AL PROGRAMMA UN CODICE "CRC" (4 CARATTERI ALFANUMERICI) CHE VIENE AGGIORNATO, IN MODO RANDOM DAL SISTEMA, AD OGNI MODIFICA APPORTATA AL PROGRAMMA ORIGINALE.

IL CODICE È VISUALIZZABILE NELLA DIRECTORY PROGRAM DELL'EMULATORE.

È indispensabile che il personale autorizzato e preposto effettui un corso sull'uso e programmazione del PLC di sicurezza SIEMENS.



ATTENZIONE

IL PERSONALE OPERANTE SUI SISTEMI DI SICUREZZA DEV'ESSERE ADEGUATAMENTE ISTRUITO/ADDESTRATO CON CORSI SPECIFICI E DEVE AVERE NOZIONI ELEMENTARI DI SICUREZZA.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

RIFERIRSI AI MANUALI SIEMENS DEL PRODOTTO PER IL CORRETTO USO E MANUTENZIONE.

CONSULTARE IL VOLUME  - MANUALI ISTRUZIONI PER L'USO



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

RIFERIRSI A SCHEMISTICA HARDWARE E DOCUMENTI SOFTWARE FORNITI CON LA MACCHINA IN OGGETTO.
INOLTRE CONSULTARE IL CAPITOLO 6.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

ULTERIORI INFORMAZIONI SULLE MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO, COLLEGAMENTO, PROGRAMMAZIONE ED INTEGRAZIONE DEL PLC DI SICUREZZA SIEMENS SONO DISPONIBILI NEL MANUALE "SISTEMI DI SICUREZZA APPLICATI A PROGETTO - SPECIFICHE TECNICHE DI APPLICAZIONE PLC DI SICUREZZA - FIAT " REDATTO DA TEKNO PROGETTI - INGEGNERIA DI SISTEMA (VEDERE CAPITOLO 7).

4.6.1.11 DISPOSITIVI DI EMERGENZA E ARRESTO IN SICUREZZA

Sulla linea sono presenti i seguenti dispositivi di arresto in sicurezza:

- Pulsanti di **ARRESTO DI EMERGENZA**: pulsante a fungo rosso su targa a sfondo giallo, del tipo a "Bloccaggio meccanico", ovvero se è azionato il pulsante resta bloccato in posizione bassa.
Funzionamento: l'azionamento del pulsante d'emergenza, provoca di norma l'arresto in sicurezza di tutta la linea / tratto linea. Non è provocato lo scarico dell'aria dai circuiti pneumatici.
Dislocazione: i pulsanti di "Arresto di emergenza", sono presenti lungo il perimetro della macchina, in tutte le posizioni necessarie e comunque ad una distanza massima di 10 metri.
Ripristino: il ripristino dell'emergenza intervenuta avviene mediante il pulsante di "Ripristino emergenza" posto sul QUADRO COMANDI e sugli eventuali pannelli operatore (ove previsti).



ATTENZIONE

L'AZIONAMENTO DEL PULSANTE DI EMERGENZA NON PROVOCA LO SCARICO DELL'ARIA. IN CASO DI INTERVENTI DI MANUTENTIVI, RIFERIRSI ALLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE CAPITOLO AL PARAGRAFO 4.6.1.1.

4.6.1.12 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

I conduttori, i manutentori e gli operatori che svolgono le diverse attività consentite sull'impianto devono utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti dalle vigenti norme che consentano loro di ridurre tutti i possibili rischi derivanti dall'esecuzione delle varie attività.



ATTENZIONE

L'ABBIGLIAMENTO DI CHI OPERA O EFFETTUA MANUTENZIONE SULL'IMPIANTO DI SALDATURA DEVE ESSERE CONFORME AI REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA DEFINITI DALLE DIRETTIVE COMUNITARIE 89/656/CEE E 89/868/CEE E ALLE LEGGI VIGENTI NEL PAESE IN CUI LA MACCHINA VIENE INSTALLATA.



PERICOLO

**DURANTE LE OPERAZIONI DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE IL PERSONALE DEVE INDOSSARE INDUMENTI DI LAVORO ADEGUATI PER POTER PREVENIRE IL VERIFICARSI DI INCIDENTI.
AL FINE DI EVITARE RISCHI DI TIPO MECCANICO COME TRASCINAMENTO, INTRAPPOLAMENTO E ALTRO, SI FA DIVIETO DI INDOSSARE PARTICOLARI COME BRACCIALETTI, OROLOGI ANELLI O CATENINE DURANTE IL CICLO DI LAVORO E LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE**



PERICOLO

DURANTE LE OPERAZIONI DI PROGRAMMAZIONE ROBOT NELLE STAZIONI DI SALDATURA CO₂ AUTOMATICHE, L'OPERATORE DEVE UTILIZZARE OCCHIALI DI PROTEZIONE IDONEI AL TIPO DI FASCIO LASER.

4.6.1.13 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Essendo impossibile schermare le emissioni elettromagnetiche emesse via etere dai dispositivi di saldatura ad arco o a punti, le persone dotate di apparecchi vitali per la sopravvivenza (pace-maker) **devono adottare una distanza di sicurezza di almeno 30 metri, pertanto è bene evitare l'accesso all'area di lavorazione.**



ATTENZIONE

PER SODDISFARE QUESTE MISURE DI SICUREZZA SONO NECESSARIE ADEGUATE PROCEDURE DI ACCESSO ALLO STABILIMENTO A CARICO DEL CLIENTE (PROCEDURE E CARTELLONISTICA INFORMATIVA SUGLI ACCESSI ALL'AREA).

La distanza di sicurezza è consigliata anche per le apparecchiature non idonee a lavorare in ambienti industriali (es. PC, CAD, ecc. in versione non industriale) e/o non montate in contenitore schermato (consigliati almeno 5 metri di distanza).

La macchina in oggetto è dotata di filtri idonei per il contenimento dei disturbi "condotti" negli armadi. Inoltre i cavi utilizzati e l'impiantistica applicata sono idonei al corretto contenimento dei disturbi "IRRADIATI".

TEKNO PROGETTI custodisce le misure rilevate ed i criteri tecnici di dettaglio che attestano la conformità, secondo le normative vigenti, dei requisiti alla compatibilità elettromagnetica richiesti dalla direttiva EUROPEA 89/336/CEE.

4.6.2 SICUREZZE MACCHINA

Per sicurezze macchina s'intendono tutti i sistemi e tutti i dispositivi di sicurezza installati, che hanno la funzione di proteggere e salvaguardare le persone esposte ai rischi e ai pericoli presenti sulla macchina.

Le sicurezze specifiche delle parti macchina di altri costruttori commerciali, inserite nella macchina completa, sono descritte nei manuali relativi costruttori. TEKNO PROGETTI ha eseguito l'integrazione di queste parti macchina nella macchina completa certificandola CE.

I principi di sicurezza applicati sono contenuti nel presente capitolo.

Sono stati comunque previste protezioni fisse (metalliche) per prevenire il deterioramento dei componenti elettrici e fluidici a causa degli schizzi di saldatura.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

**LE INFORMAZIONI TECNICHE SULLE SICUREZZE PRESENTI NELLE PARTI MACCHINA INCORPORATE DA TEKNO PROGETTI NELL'IMPIANTO SONO CONTENUTE NEI MANUALI ISTRUZIONI PER L'USO FORNITI CON LA DOCUMENTAZIONE COMPLETA DEL PROGETTO.
I RIFERIMENTI DEI MANUALI FORNITI SONO ELENCATI NELLA TABELLA PRESENTE NEL PARAGRAFO 7.3. (VEDI CAPITOLO 7 "RIFERIMENTI DOCUMENTAZIONE ALLEGATA")**

4.7 PERICOLI E RISCHI RESIDUI

4.7.1 INFORMAZIONI GENERALI

In fase di progetto sono state valutate tutte le zone o parti a rischio, e sono state di conseguenza prese tutte le precauzioni necessarie ad evitare rischi alle persone e danni ai componenti dell'impianto.

TEKNO PROGETTI ha effettuato insieme al cliente una attività di codesign e analisi delle soluzioni di sicurezza idonee da adottare, considerando anche il livello degli standard di sicurezza presenti in stabilimento e le necessarie azioni di miglioramento che la attuale tecnologia ad oggi consente di applicare.

Al fine di garantire la salute e la sicurezza delle persone esposte, a livello generale l'impianto è dotato di:

- protezioni fisse e mobili, carter per la copertura di organi in movimento,
- dispositivi elettrici di sicurezza per il rilevamento di intrusione, anomalie dell'impianto e malfunzionamento di dispositivi.

Inoltre gli operatori addetti alla conduzione dei macchinari devono utilizzare appositi dispositivi di protezione individuale.



ATTENZIONE

VERIFICARE PERIODICAMENTE IL FUNZIONAMENTO DI TUTTI I DISPOSITIVI DI SICUREZZA.

NON SMONTARE LE PROTEZIONI FISSE E MOBILI DELLA LINEA.

NON INTRODURRE OGGETTI O ATTREZZI ESTRANEI NELL'AREA DI OPERAZIONE E DI LAVORO DELL'IMPIANTO.

4.7.2 RISCHI RESIDUI E PRECAUZIONI

Dopo aver considerato attentamente tutti i possibili rischi dell'impianto, sono state adottate tutte le soluzioni necessarie per eliminare i rischi e limitare i pericoli per le persone esposte.

Però sull'impianto, pur dotato di questi sistemi di sicurezza, permangono alcuni rischi eliminabili o riducibili dalla corrispondente precauzione.

Nei precedenti paragrafi sono riportate tutte le precauzioni necessarie per risolvere alcune circostanze con rischio residuo. Queste precauzioni sono riferite al:

- funzionamento in ciclo automatico,
- funzionamento in ciclo di regolazione e messa a punto,
- manutenzione,
- pulizia.



ATTENZIONE

COME MISURA PRECAUZIONALE AI FINI DELLA SICUREZZA OCCORRE VERIFICARE PERIODICAMENTE IL REGOLARE FUNZIONAMENTO DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA.



ATTENZIONE

È SEVERAMENTE VIETATO EFFETTUARE QUALSIASI TIPO DI MODIFICA MECCANICA, ELETTRICA O FLUIDICA PER NON CREARE PERICOLI AGGIUNTIVI E RISCHI CONSEGUENTI NON PREVISTI.

Oltre alle avvertenze e precauzioni presenti nel capitolo 4, ma anche negli altri capitoli del presente manuale (in particolare i capitoli 2, 5 e 6), si segnalano i seguenti rischi residui:

**PERICOLO****ENERGIA RESIDUA SULLA MACCHINA:**

ACCESSO IN LINEA IN COMPLETA SICUREZZA PER MANUTENZIONE STRAORDINARIA, PULIZIE PARTICOLARI O A SEGUITO DI GRAVI SITUAZIONI DI ANOMALIA E POSSIBILI COMBINAZIONI DI RISCHI VEDERE ANCHE PUNTO 4.6.1.1

PER ACCEDERE IN COMPLETA SICUREZZA NELL'IMPIANTO, OCCORRE SEMPRE DISINSERIRE MANUALMENTE TUTTE LE FONTI DI ENERGIA, QUALI: L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA, PNEUMATICA E IDRICA, LUCCHETTANDO, DOVE POSSIBILE, TUTTI I RELATIVI SEZIONATORI. OCCORRE PRENDERE LE DOVUTE PRECAUZIONI SUI POSSIBILI RISCHI DI ENERGIA RESIDUA, CHE POTREBBERO ESSERE PRESENTI IN ALCUNI DISPOSITIVI (ARIA NEI CILINDRI, CADUTA MECCANICA PER GRAVITÀ, ECC..) SOPRATTUTTO SE SI INTERVIENE IN PRESENZA DI ANOMALIE GUASTI.

LA COLLOCAZIONE TOPOGRAFICA DEI SEZIONATORI È RAPPRESENTATA NEL RELATIVO LAYOUT PRESENTE NEL CAPITOLO 4.9 E SULLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DI SUPPORTO (DISEGNI, SCHEMI, ECC). QUESTE OPERAZIONI POSSONO ESSERE ESEGUITE SOLO DA PERSONALE AUTORIZZATO ED ISTRUITO. IN PARTICOLARE OCCORRE SEMPRE ASSICURARSI CHE TUTTI GLI INTERRUTTORI DI SEZIONAMENTO INTERCONNESSI, SIANO EFFETTIVAMENTE DISINSERITI (ES. SALDATURA) E SIANO ANCH'ESSI LUCCHETTATI.

**PERICOLO****RIPRISTINO EMERGENZA MACCHINA**

UN PULSANTE DI ARRESTO DI EMERGENZA AZIONATO, SIGNIFICA CHE PUÒ ESSERE AVVENUTA UNA SITUAZIONE DI RISCHIO PER LE PERSONE, OPPURE DI ROTTURA MACCHINA.

IL RIPRISTINO DI UNA EMERGENZA DEVE ESSERE SVOLTO ESEGUENDO NELL'ORDINE:

- COMPRENDERE LA MOTIVAZIONE DELLA RICHIESTA DELL'EMERGENZA;
- VERIFICARE LE CAUSE SCATENATE DALL'EMERGENZA;
- CONTROLLARE L'ASSENZA DI PERSONE ALL'INTERNO DELLA LINEA.
ESEGUENDO NELL'ORDINE:
- CONTROLLO E AUTORIZZAZIONE A PROCEDERE, VERIFICANDO LA ZONA DA CUI È PARTITO IL COMANDO DI ARRESTO DI EMERGENZA;
- SBLOCCARE IL FUNGO ALLO SCOPO DI RIPRISTINARE IL PULSANTE.
- RIPRISTINARE IL CIRCUITO DI SICUREZZA MEDIANTE PULSANTE DI RIPRISTINO.

IL PULSANTE DI RIPRISTINO È INSTALLATO IN POSIZIONE IDONEA PER PERMETTERE IL CONTROLLO DELL'AREA DI APPARTENENZA PRIMA DI ESEGUIRE IL RIPRISTINO. CIÒ NONOSTANTE, ALCUNE ZONE DIFFICILI POSSONO ESSERE OSCURATE ALLA VISTA. ACCERTARSI, ANCHE IN QUESTE CONDIZIONI, DELL'ASSENZA DI PERSONE ALL'INTERNO DELLA LINEA.

INOLTRE

DOPO UN ARRESTO DI EMERGENZA, POTREBBE ESSERE AVVENUTO UN ACCESSO IN LINEA PER URGENTE ISPEZIONE, EFFETTUATO SENZA LE NECESSARIE PRECAUZIONI (BLOCCO DELLA PORTA DI ACCESSO IN POSIZIONE APERTA CON LUCCHETTO); IN QUESTO CASO L'OPERATORE PUÒ RESTARE INTRAPPOLATO ALL'INTERNO.

**PERICOLO****ANOMALIA SU GRIPPER DI MANIPOLAZIONE**

L'ANOMALIA DI UN MOVIMENTO A BORDO GRIPPER (ES. BLOCCAGGIO ELEMENTO NON CHIUSO) POTREBBE PRESENTARE DEI RISCHI DI CADUTA ELEMENTO, A CAUSA DELLA PERDITA DI STABILITA' DI PRESA.

L'ANOMALIA POTREBBE ESSERE CAUSATA ANCHE DALL'ELEMENTO DIFETTOSO, SPOSIZIONATO O ALTRE CAUSE (IL GRIPPER POTREBBE NON ESSERE IN ANOMALIA)

IL LIVELLO DI CONCENTRAZIONE DEL MANUTENTORE E/O DEL PROGRAMMATORE SULLE MANOVRE: DI RIPARAZIONE DEL MOVIMENTO A BORDO GRIPPER CHE HA PROVOCATO L'ANOMALIA, O DI SBLOCCO DELLA SITUAZIONE ANOMALA, PUÒ DETERMINARE IL LIVELLO DI PRUDENZA PER GLI ELEMENTI MANIPOLATI.

INOLTRE, SE DOPO UN EVENTUALE URTO VENGONO ROVINATI O RESI NON PIÙ FUNZIONANTI 2 O PIÙ BLOCCAGGI, E/O LO STESSO ELEMENTO, L'ELEMENTO MANIPOLATO PUÒ FACILMENTE CADERE.

L'OPERATORE PROGRAMMATORE ROBOT AUTORIZZATO, DEVE PORSI IN POSIZIONE DI SICUREZZA DA UNA EVENTUALE CADUTA DI PARTI, ED E' RESPONSABILE DI MOVIMENTARE IL ROBOT SOLO IN ASSENZA DI ALTRE PERSONE NELLE VICINANZE. E' CONSIGLIATO DI MODIFICARE LA POSIZIONE DEL GRIPPER MOVIMENTANDO IL ROBOT IN MODO DA EVITARE RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO DI PARTI, CONSENTENDO UNA POSIZIONE DI SICUREZZA E DI ERGONOMIA PER IL MANUTENTORE (EVITANDO UTILIZZO DI SCALE O POSIZIONI PERICOLOSE) FUORI DAL RISCHIO DI CADUTA ELEMENTO E MOVIMENTI DEL ROBOT.

**PERICOLO****ANOMALIA SU PINZA DI SALDATURA:**

IN CASO DI ANOMALIA – INCOLLAGGIO ELETTRODI PINZA – , È PRESENTE UNA ENERGIA RESIDUA SULLA PINZA (RISCHIO APERTURA E URTO / SCHIACCIAMENTO CON ALTRE PARTI MACCHINA).

PRIMA DI INTERVENIRE, SCARICARE IL CIRCUITO PNEUMATICO DELLA PINZA; QUINDI UTILIZZARE APPOSITI UTENSILI (ES. MARTELLO IN GOMMA) RESTANDO COMUNQUE AD UNA GIUSTA DISTANZA DI SICUREZZA.

**PERICOLO**

**RISCHIO DI INTRAPPOLAMENTO PERSONE ALL'INTERNO MACCHINA
IL RIPRISTINO DEGLI ACCESSI IN LINEA DEVE ESSERE ESEGUITO SOLO
DA PERSONALE AUTORIZZATO.**

**IMPORTANTE: PRIMA DI CHIUDERE I CANCELLI DI ACCESSO E/O DI
RIPRISTINARE I CIRCUITI DI SICUREZZA È NECESSARIO:**

- **VERIFICARE LA CAUSA CHE HA RICHIESTO LA FERMATA DALLA LINEA;**
- **CONTROLLARE L'ASSENZA DI PERSONE ALL'INTERNO DELLA LINEA.**

**CHIUDERE QUINDI LA PORTA DI ACCESSO E PROCEDERE AL RIPRISTINO
DELLA LINEA**

**IL PULSANTE DI RIPRISTINO È SOLITAMENTE INSTALLATO IN POSIZIONE
IDONEA PER PERMETTERE IL CONTROLLO DELL'AREA DI
APPARTENENZA. CIÒ NONOSTANTE ALCUNE ZONE POSSONO ESSERE
OSCURE ALLA VISTA. ACCERTARSI CHE ANCHE IN QUESTE ZONE, NON
VI SIA PRESENZA DI PERSONE.**

**NORMALMENTE, DAL POSTO DI RIPRISTINO NON È POSSIBILE GARANTIRE
L'ASSENZA DI PERSONALE ALL'INTERNO DELLA MACCHINA (VISIBILITÀ
RIDOTTA A CAUSA DELLA STRUTTURA DELLA MACCHINA).**

**L'ACCESSO IN LINEA PER ISPEZIONE POTREBBE ESSERE EFFETTUATO
NEL NON RISPETTO DELLE REGOLE E QUINDI SENZA LE NECESSARIE
PRECAUZIONI (BLOCCO DELLA PORTA DI ACCESSO IN POSIZIONE
APERTA CON LUCCHETTO); IN QUESTO CASO L'OPERATORE PUÒ
RESTARE INTRAPPOLATO ALL'INTERNO.**

**PERTANTO, PRIMA DI CHIUDERE LA PORTA DI ACCESSO, DEVE ESSERE
SEMPRE VERIFICATA BENE L'ASSENZA DI PERSONALE ALL'INTERNO
DELLA MACCHINA, ANCHE SE LA PORTA È PRIVA DI LUCCHETTO.**

**ANCHE CON PORTA CHIUSA, NEL DUBBIO, RIAPRIRE LA PORTA E
ACCERTARSI DELL'ASSENZA DI PERSONE ALL'INTERNO DELLA
MACCHINA.**

**PERICOLO**

RIPRISTINO BARRIERE OTTICHE INTERNE DI SETTORIZZAZIONE – RISCHIO DI INTRAPPOLAMENTO PERSONE ALL'INTERNO DELLA MACCHINA
IL RIPRISTINO DELLE BARRIERE OTTICHE DI SETTORIZZAZIONE DOPO UN ATTRAVERSAMENTO NON AUTORIZZATO DEVE ESSERE SVOLTO ESEGUENDO NELL'ORDINE:

- **COMPRENDERE LA MOTIVAZIONE DELL'ATTRAVERSAMENTO.**
- **VERIFICARE GLI EFFETTI SCATENATI DALL'INTERRUZIONE IMMEDIATA DEI MACCHINARI.**
- **CONTROLLARE L'ASSENZA DI PERSONE ALL'INTERNO DELLA LINEA.**
- **RIPRISTINARE I CIRCUITI CON L'APPOSITO PULSANTE.**

IL RIPRISTINO DEVE ESSERE REALIZZATO SOLO DA PERSONALE AUTORIZZATO.

IL PULSANTE DI RIPRISTINO È SOLITAMENTE INSTALLATO IN POSIZIONE IDONEA PER PERMETTERE IL CONTROLLO DELL'AREA DI APPARTENENZA. CIÒ NONOSTANTE ALCUNE ZONE POSSONO ESSERE OSCURATE ALLA VISTA. ACCERTARSI CHE ANCHE IN QUESTE ZONE, NON VI SIA PRESENZA DI PERSONE.

NORMALMENTE, DAL POSTO DI RIPRISTINO NON È POSSIBILE GARANTIRE L'ASSENZA DI PERSONALE ALL'INTERNO DELLA MACCHINA (VISIBILITÀ RIDOTTA A CAUSA DELLA STRUTTURA DELLA MACCHINA).

ATTENZIONE

DOPO UN ARRESTO IMMEDIATO DEI MACCHINARI IN UNA POSIZIONE INTERMEDIA (ES. TAVOLE ROTANTI), SI POSSONO CREARE VARCHI DI ACCESSO IN LINEA NORMALMENTE NON PRESENTI. IN QUESTO CASO L'OPERATORE PUÒ ENTRARE SPROVEDUTAMENTE ALL'INTERNO DELLA LINEA E RESTARE INTRAPPOLATO.



PERICOLO

ENERGIA RESIDUA PNEUMATICA

- L'ACCESSO IN LINEA PER ISPEZIONE RICHIEDE L'APERTURA DI PORTE DI ACCESSO CHE GARANTISCONO L'ARRESTO DEI MOVIMENTI DELLA MACCHINA, MA CHE NON DISINSERISCONO L'ENERGIA PNEUMATICA DAGLI ATTUATORI DI COMANDO PNEUMATICI.
NON TOCCARE NESSUN ATTUATORE, NE SOSTARE SOTTO ELEMENTI SOSPESI, SOPRATTUTTO IN CASO DI ANOMALIA.
- IN CASO DI PERDITE PNEUMATICHE ELEVATE, LE VALVOLE DI BLOCCO POTREBBERO ESSERE INEFFICACI CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA PER GRAVITA'. EFFETTUARE SEMPRE LA DOVUTA MANUTENZIONE PREVENTIVA.
- INTERVENTI MANUTENTIVI SULLE TUBAZIONI PNEUMATICHE, SULLE ELETTROVALVOLE E SU TUTTO IL CIRCUITO PNEUMATICO IN GENERALE, POSSONO PRESENTARE RISCHI DI MOVIMENTI INATTESI E PERICOLOSI, OPPURE LA CADUTA PER GRAVITA' DI PARTI MECCANICHE, ANCHE CON IMPIANTO ARIA SEZIONATO E SCARICO
- I FRENI DEI CILINDRI PNEUMATICI NON SONO DISPOSITIVI DI SICUREZZA ED IN CASO DI GUASTO NON E' POSSIBILE RILEVARE L'ANOMALIA, PERTANTO OCCORRE PROCEDERE SEMPRE CON LA DOVUTA ATTENZIONE E NON AFFIDARSI A QUESTO SISTEMA DI ARRESTO IN CASO DI INTERVENTI MANUTENTIVI A RISCHIO (INSERIRE CINGHIE-FUNI DI ARRESTO OPPORTUNAMENTE DIMENSIONATE PER BLOCCARE L'EVENTUALE CADUTA DELLA PARTE MECCANICA)

NOTA

LE VALVOLE DI BLOCCO E I FRENI DEI CILINDRI SONO ATTIVATI AUTOMATICAMENTE. È COMUNQUE NECESSARIA LA CORRETTA MANUTENZIONE PER VERIFICARNE E MANTENERNE L'EFFICACIA.
PERDITE DI ARIA DAI CILINDRI POSSONO PREGIUDICARNE LA SICUREZZA.
IN CASO DI ANOMALIA MECCANICA DEL CILINDRO-MOVIMENTO (OVVERO INCEPPAMENTO), PUÒ ESSERE PRESENTE, NEI CILINDRI PROVVISI DI VALVOLE DI BLOCCO MA NON DI FRENO, UNA ENERGIA RESIDUA CHE TENDE A COMPLETARE IL MOVIMENTO COMANDATO.
ESEGUIRE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DELLE VALVOLE DI BLOCCO CONSIDERANDO CHE LA LORO RIMOZIONE PUÒ FAR PRECIPITARE IL DISPOSITIVO MECCANICO COLLEGATO CON LO STELO DEL CILINDRO.
PER ACCEDERE NELL'IMPIANTO, OCCORRE DISINSERIRE TUTTE LE FONTI DI ENERGIA LUCCHETTANDO, DOVE POSSIBILE, TUTTI I RELATIVI SEZIONATORI.
CONSULTARE ANCHE LO SCHEMA PNEUMATICO PER VERIFICARE LA PRESENZA DELLE VALVOLE DI BLOCCO E DEL FRENO E PER VALUTARE IL TIPO DI COLLEGAMENTO ESEGUITO.

**PERICOLO****COMBINAZIONE DI RISCHI A SEGUITO DI ANOMALIA**

È VIETATO L'ACCESSO IN LINEA PER ISPEZIONE A CAUSA DI UNA ANOMALIA. IN QUESTI CASI, L'ACCESSO È CONSENTITO SOLO AGLI OPERATORI AUTORIZZATI E ISTRUITI.

E' NECESSARIO ANALIZZARE BENE L'ANOMALIA E LE CAUSE PRIMA DI INTERVENIRE AL RIPRISTINO O DI ACCEDERE IN LINEA.

ATTENZIONE:

SE L'ISPEZIONE AVVIENE A SEGUITO DI UNA ANOMALIA, È PROBABILE CHE I MOVIMENTI IMPARTITI AGLI ATTUATORI PNEUMATICI IN ANOMALIA NON SIANO STATI COMPLETATI.

IN QUESTO CASO SI PUÒ INCORRERE IN:

- **CARICHI SOSPESI NON CORRETTAMENTE BLOCCATI NEL CASO DI URTO DEL GRIPPER O ROTTURA DI 2 O PIÙ BLOCCAGGI.**
- **MOVIMENTI DEI BLOCCAGGI REALIZZATI SOLO IN PARTE NEL CASO DI ELEMENTI MANIPOLATI / BLOCCATI IN MODO ERRATO O CON DIMENSIONI NON IDONEE.**
- **ENERGIA RESIDUA ALL'INTERNO DEL CILINDRO CHE TENDE A MUOVERSI COMUNQUE.**

NEL CASI SOPRA INDICATI:

- **È VIETATO SOSTARE NEI PRESSI E SOTTO LE PARTI MACCHINA INTERESSATE.**
- **L'ACCESSO PER ISPEZIONE NON È CONSENTITO.**
- **È NECESSARIO RICHIEDERE L'INTERVENTO DEGLI OPERATORI AUTORIZZATI E ISTRUITI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE.**

L'ACCESSO DEGLI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE DEVE ESSERE SVOLTO CON PARTICOLARE ATTENZIONE AI PROBLEMI DERIVANTI DAI CASI SOPRAINDICATI, SOLO A SEGUITO DI UNA ATTENTA ANALISI DELLA DIAGNOSTICA FORNITA DALLA MACCHINA E DELLA SITUAZIONE MACCHINA PRESENTE.

**PERICOLO****PROGRAMMAZIONE ROBOT**

I ROBOT UTILIZZATI PREVEDONO LA POSSIBILITA' DI PROGRAMMARE CON 2 VELOCITA':

VELOCITÀ 1 = 25% DELLA VELOCITA' MASSIMA DEL CICLO AUTOMATICO

VELOCITÀ 2 = 100% DELLA VELOCITÀ MAX PREVISTA DAL CICLO

AUTOMATICO

SONO PRESENTI I SEGUENTI RISCHI RESIDUI

1. LE PINZE DI SALDATURA ELETTRICHE NON POSSONO FUNZIONARE A BASSA VELOCITA' QUANDO SI INSERISCE LA SALDATURA IN PROGRAMMAZIONE 2. LA SALDATURA A AD ARCO POTREBBE RICHIEDERE L'ALTA VELOCITA' DELLA MOVIMENTAZIONE DEL ROBOT IN PROGRAMMAZIONE PER VERIFICARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO

3. LA SPALMATURA POTREBBE RICHIEDERE L'ALTA VELOCITA' DELLA MOVIMENTAZIONE DEL ROBOT IN PROGRAMMAZIONE PER VERIFICARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO

4. LA PROGRAMMAZIONE IN PROSSIMITA' DI SETTORIZZAZIONI INTERNE DELLA MACCHINA POTREBBE ESSERE PERICOLOSA A CAUSA DI MOVIMENTI RAVVICINATI DEL SETTORE ADIACENTE (NECESSARIO FERMARE ANCHE IL SETTORE VICINO)

5. LE PINZE FISSE E I RAVVIVATORI SONO SEMPRE COMANDATI DIRETTAMENTE DAL ROBOT. IN PARTICOLARE I RAVVIVATORI PROVISTI DI BRACCIO DI AVVICINAMENTO ALLE PINZE FISSE, PRESENTANO ELEVATI RISCHI: SE IL BRACCIO E' STATO FERMATO IN POSIZIONE INTERMEDIA, CON L'ATTIVAZIONE DEL ROBOT IN PROGRAMMAZIONE, SONO RILASCIATE LE VALVOLE DI BLOCCO E IL BRACCIO PUÒ MUOVERSI CON ELEVATA FORZA E VELOCITA' (NON PROGRAMMARE NELLA ZONA DEL BRACCIO PORTA RAVVIVATORE)

6. L'ALIMENTAZIONE DEI RAVVIVATORI ELETTRODI È DERIVATA DAI QUADRI C4G, PERTANTO IN FASE DI PROGRAMMAZIONE IL RAVVIVATORE È ALIMENTATO ED È POSSIBILE COMANDARE IL DISPOSITIVO.

IN TUTTE LE SITUAZIONI SUMMENZIONATE SI RACCOMANDA DI PROGRAMMARE IN POSIZIONE DI SICUREZZA (ZONA DI NON LAVORO DEL ROBOT, LIMITAZIONE CON FERMI MECCANICI). INOLTRE EVITARE DI UTILIZZARE SE NON NEI CASI INDISPENSABILI, LE FUNZIONALITA' AD ALTA VELOCITA' E DI SALDATURA.

IL PERSONALE ADDETTO ALLA PROGRAMMAZIONE DEVE ESSERE AUTORIZZATO E ISTRUITO



PERICOLO

PROTEZIONE DALLA SCOSSA ELETTRICA – CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

I CIRCUITI DI SALDATURA SONO CONTROLLATI DA UNA “PROTEZIONE AUTOMATICA DIFFERENZIALE”; TALE DISPOSITIVO NECESSITA ASSOLUTAMENTE DI VERIFICA E TEST PERIODICO CON OPPORTUNA STRUMENTAZIONE PER ACCERTARSI DEL BUON FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO DI SICUREZZA.

VERIFICARE LE PRESCRIZIONI DEL COSTRUTTORE DEL SISTEMA DI SALDATURA E COMUNQUE EFFETTUARE ALMENO, COME MINIMO, UN CONTROLLO MENSILE .

4.8 TARGHE PRESENTI NELL'AREA

Al seguito dei rischi e dell'individuazione dei rischi residui, la ditta TEKNO PROGETTI ha installato sull'impianto una serie di targhette di pericolo e/o avvertenza definite in accordo alla normativa europea relativa ai simboli grafici da utilizzare sugli impianti (attuazione Dir. 92/58 CEE).

Il Cliente è tenuto a sostituire immediatamente tutte le targhette di sicurezza e/o avvertenza che in seguito ad usura dovessero diventare illeggibili.

Le targhe in oggetto si trovano in posizione ben visibile.



ATTENZIONE

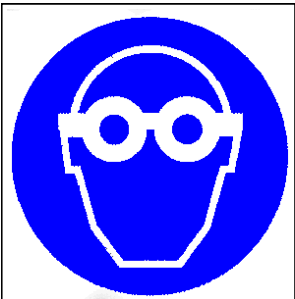
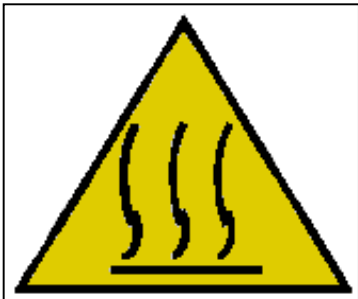
È ASSOLUTAMENTE VIETATO ASPORTARE LE TARGHETTE DI SICUREZZA E/O AVVERTENZA PRESENTI NELL'AREA.

TEKNO PROGETTI DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO IN CASO DI INOSSERVANZA DI TALE DIVIETO.

TEKNO PROGETTI DECLINA INOLTRE OGNI RESPONSABILITÀ SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO NEL CASO DI PERSONALE NON ADEGUATAMENTE ISTRUITO.

Di seguito viene presentato l'elenco di targhette presenti in modo ben visibile sull'impianto preso in considerazione.

Cartello	Note
	DIVIETO DI ACCESSO • Applicato sulle porte di accessi a 1,5 m di altezza. • Applicato a lato dei varchi tecnici controllati da dispositivi di sicurezza. • Applicato sugli sportelli mobili associati ai sistemi di sicurezza muting.
	DIVIETO DI RIMUOVERE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA • Applicato lungo il perimetro della macchina a 1,5 m di altezza.
	DIVIETO DI RIPARARE – REGISTRARE – LUBRIFICARE ORGANI IN MOTO • Applicato lungo il perimetro della macchina a 1,5 m di altezza.
	PERICOLO DI OSTACOLI • Applicato su ogni accesso alle aree in cui sono presenti ostacoli che con è stato possibile eliminare.

Cartello	Note
	OBBLIGO DI UTILIZZO DI FUNI DI SICUREZZA • Applicato su ogni accesso alle aree in cui è necessario l'utilizzo di cinghie / imbragature con cavo di sicurezza (prima dell'ingresso all'area ed in prossimità alla zona dove è richiesto l'utilizzo del cavo di sicurezza).
	PERICOLO DI CADUTA • Applicato su ogni accesso alle aree in cui è presente il rischio di caduta. • Abbinato al cartello di obbligo di utilizzo delle cinghie / imbragature di sicurezza.
	OBBLIGO DI PROTEGGERE GLI OCCHI • Applicato in prossimità di ogni zona addetta all'operatore (carico / scarico elementi, ecc.) dove sia presente il pericolo di spruzzi di saldatura.
	PERICOLO DI TEMPERATURE ELEVATE • Applicato su ogni attrezzatura di riscaldamento / preriscaldamento.

Cartello	Note
	PERICOLO DI PRESENZA FASCIO LASER • Applicato in prossimità di ogni porta di accesso, posto a 1500mm di altezza.

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA