

# T3.20

Macchina n. 627  
Stato: 20 febbraio 2009

# Manuale d'uso



## **Indice:**

**Descrizione tecnica**

**Istruzioni di sicurezza**

**Descrizione delle attrezzature**

**Note relative al montaggio della macchina**

**Note sul funzionamento e le funzioni delle attrezzature di tunneling**

**Perizia sulla stabilità**



## Indice degli aggiornamenti

## Manuale d'uso

Revisione	Data	Pagine modificate	Autore	verificato e approvato
0	20 febbraio 2009	prima edizione	Manfred Vorholt	



**Traduzione in italiano della versione originale inglese.**





Indice		Pagina
<b>1</b>	<b>Descrizione tecnica</b>	<b>1 - 1</b>
1.1	Dichiarazione di conformità CE	1 - 2
1.1.1	Conformità, etichetta CE	1 - 3
1.1.2	Basi legali, Direttive UE, norme e specifiche tecniche	1 - 3
1.2	Disegno complessivo	1 - 10
1.3	Sezione trasversale	1 - 11
1.4	Dati tecnici	1 - 12
1.4.1	Macchina complessiva	1 - 12
1.4.2	Gruppo cingoli	1 - 12
1.4.3	Disposizione di carico	1 - 12
1.4.4	Unità di taglio	1 - 13
1.4.5	Trasportatore	1 - 14
1.4.6	Impianto oleodinamico	1 - 15
1.4.7	Impianto elettrico	1 - 16
1.5	Identificazione della fresa puntuale	1 - 17
<b>2</b>	<b>Istruzioni di sicurezza</b>	<b>2 - 1</b>
2.1	Informazioni specificate e relativo significato	2 - 1
2.2	Segnali di avvertimento, avvisi e segnali di divieto e relativo significato	2 - 2
	Segnale di divieto	2 - 3
	Etichetta per materiale pericoloso	2 - 3
	Segnale di obbligo	2 - 4
2.3	Avvertenza: Dichiarazione d'intenti	2 - 4
2.3.1	Esempi	2 - 5
2.3.2	Sicurezza durante gli interventi sui sistemi meccanici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza	2 - 6
2.3.3	Sicurezza durante gli interventi sui sistemi meccanici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza	2 - 8
	Operazioni sicure su e con gli impianti elettrici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza	2 - 10

Indice		Pagina
2.3.4	Istruzioni generali di sicurezza riguardanti la rumorosità, il calore, la polvere e le vibrazioni	2 - 12
2.3.5	Istruzioni generali per la protezione dagli incendi	2 - 13
2.3.6	Sicurezza durante le operazioni di imballaggio, trasporto, disimballaggio e montaggio nel luogo di installazione - Informazioni generali	2 - 14
2.3.7	Indumenti protettivi	2 - 15
2.3.8	Aree di pericolo speciali sulla macchina	2 - 16
2.3.9	Disposizione della segnaletica di sicurezza	2 - 18
2.4	Avvertenze specifiche sulle attrezzature	2 - 19
2.5	Checklist di sicurezza per la macchina T 3.20	2 - 21
2.5.1	Scopo e applicazione della checklist	2 - 22
2.5.2	Checklist delle ispezioni da effettuare prima di utilizzare la macchina	2 - 23
2.5.3	Ispezione del pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA	2 - 25
2.5.4	Checklist del motore della centralina di avviamento	2 - 26
2.5.5	Checklist per le ispezioni da effettuare dopo aver utilizzato la macchina	2 - 27
<b>3</b>	<b>Descrizione delle attrezzature</b>	<b>3 - 1</b>
3.0	Struttura delle attrezzature	3 - 1
	Sezioni della macchina	3 - 2
3.1	Sezione 1 - Sottocarro	3 - 3
3.2	Sezione 2 - Raccoglitore del marino	3 - 4
3.3	Sezione 3 - Pedana	3 - 5
3.4	Sezione 4 - Braccio	3 - 6
3.5	Sezione 5 - Unità di taglio	3 - 7
3.6	Sezione 6 - Trasportatore	3 - 8
3.7	Sezione 7 - Impianto oleodinamico	3 - 9
3.8	Sezione 8 - Impianto elettrico	3 - 11
3.8.1	Descrizione dei comandi elettrici	3 - 12

Indice		Pagina
<b>4</b>	<b>Note relative al montaggio della macchina</b>	<b>4 - 1</b>
4.1	Installazione	4 - 1
4.2	Pesi, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina	4 - 2
4.2	Pesi, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina	4 - 3
4.2	Pesi, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina	4 - 4
4.3	Montaggio	4 - 5
4.3.1	Montaggio dei cingoli nella parte centrale del telaio principale	4 - 7
4.3.2	Montaggio del raccoglitore del marino	4 - 7
4.3.3	Montaggio dell'elemento intermedio del trasportatore nella parte centrale del telaio principale	4 - 7
4.3.4	Montaggio della trasmissione del trasportatore sull'elemento intermedio del trasportatore	4 - 7
4.3.5	Montaggio della guida superiore e di quella inferiore del trasportatore	4 - 7
4.3.6	Montaggio e installazione della catena del trasportatore	4 - 7
4.3.7	Montaggio delle parti laterali del telaio principale	4 - 8
4.3.8	Installazione del modulo valvole, della distribuzione di corrente e del gruppo elettrogeno	4 - 8
4.3.9	Montaggio della copertura e della consolle di supporto per il dispositivo di perforazione e installazione dell'ancoraggio	4 - 8
4.3.10	Montaggio del supporto della pedana sulla pedana	4 - 8
4.3.11	Montaggio della pedana sul telaio principale	4 - 9
4.3.12	Montaggio della pedana sul telaio principale	4 - 9
4.3.13	Montaggio del motore della fresa	4 - 9
4.3.14	Montaggio dell'adattatore sul braccio telescopico interno	4 - 9
4.3.15	Montaggio del braccio telescopico interno nel braccio telescopico esterno	4 - 10
4.3.16	Montaggio della testa fresante	4 - 10
4.3.17	Montaggio del braccio di taglio completo sulla pedana	4 - 11
<b>5</b>	<b>Note sul funzionamento e le funzioni delle attrezzature di tunneling</b>	<b>5 - 1</b>
5.1	Informazioni generali	5 - 1

Indice		Pagina
5.2	Funzionamento	5 - 2
	Attivazione delle attrezzature	5 - 2
5.3	Accensione della fresa puntuale	5 - 3
5.3.1	Preparazioni	5 - 3
5.3.2	Accensione del quadro di comando	5 - 3
5.3.3	Avviamento del motore idraulico	5 - 3
5.3.4	Avviamento del motore della fresa	5 - 4
5.3.5	Avviamento della trasmissione del trasportatore	5 - 4
5.4	Bloccaggi / Funzionamento	5 - 5
5.4.1	Motore idraulico	5 - 5
5.4.2	Motore della fresa lento / veloce	5 - 5
5.4.3	Motore del nastro trasportatore	5 - 5
5.4.4	Finecorsa elettromagnetico del braccio lato DX	5 - 6
5.4.5	Finecorsa elettromagnetico del braccio lato SX	5 - 6
5.5	Sequenza operativa per l'esecuzione di tagli circolari	5 - 6
<b>6</b>	<b>Perizia sulla stabilità</b>	<b>6 - 1</b>
6.1	Prova della resistenza allo slittamento della macchina con pendenze di 18°	6 - 1
6.2	Calcolo della stabilità per la situazione più sfavorevole all'interno delle specifiche operative	6 - 2





Indice		Pagina
<b>1</b>	<b>Descrizione tecnica</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Dichiarazione di conformità CE</b>	<b>2</b>
1.1.1	Conformità, etichetta CE	3
1.1.2	Basi legali, Direttive UE, norme e specifiche tecniche	3
<b>1.2</b>	<b>Disegno complessivo</b>	<b>10</b>
<b>1.3</b>	<b>Sezione trasversale</b>	<b>11</b>
<b>1.4</b>	<b>Dati tecnici</b>	<b>12</b>
1.4.1	Macchina complessiva	12
1.4.2	Gruppo cingoli	12
1.4.3	Disposizione di carico	12
1.4.4	Unità di taglio	13
1.4.5	Trasportatore	14
1.4.6	Impianto oleodinamico	15
1.4.7	Impianto elettrico	16
<b>1.5</b>	<b>Identificazione della fresa puntuale</b>	<b>17</b>



## 1 Descrizione tecnica

La WIRTH T3.20 è una fresa puntale per lavori pesanti di scavo di tunnel. Questa macchina soddisfa i requisiti dei metodi di tunnelling più innovativi, come ad esempio il Nuovo metodo Austriaco per la progettazione di tunnel.

### INFORMAZIONE

#### Uso conforme alle disposizioni

La T3.20 è una macchina conforme alla Direttiva 98/37/UE sulle macchine.

Questa fresa puntale è stata progettata e costruita per estrarre roccia da una montagna "sotterranea" e per trasportare via il materiale scavato mediante attrezzature di convogliamento.

A tale scopo, la macchina è predisposta per muoversi su un mezzo cingolato.

La T3.20 viene controllata e azionata da 1 operatore/conducente che alloggia all'interno di una cabina insonorizzata (stazione di lavoro).

Per generare la pressione idraulica necessaria per il funzionamento, la macchina è dotata di un'unità idraulica a gasolio.

#### Uso improprio e cose da evitare:

L'uso della macchina in condizioni e con requisiti non conformi a quelli descritti dal costruttore nella documentazione tecnica, nelle schede tecniche, nel manuale di montaggio, installazione e d'uso e nelle rimanenti specifiche.

#### È severamente vietato

- utilizzare la macchina senza le attrezzature di sicurezza
- manipolare o bypassare le attrezzature di sicurezza esistenti
- utilizzare la macchina come gru, attrezzatura di sollevamento o come argano per trainare altre macchine del cantiere
- utilizzare la macchina per trasportare persone
- trasportare intenzionalmente materiali infiammabili o esplosivi
- utilizzare la macchina in aree con frequente o costante rischio di atmosfera esplosiva dovuta alla presenza di gas o polvere
- utilizzare materiali e strumenti pericolosi per la salute, maneggiarli senza alcuna protezione o esporli ad essi senza alcuna protezione durante gli interventi di manutenzione
- utilizzare la macchina senza dispositivi di protezione individuale
- apportare modifiche alla macchina che alterino le condizioni nelle quali la WIRTH ha consegnato la macchina, in particolare le attrezzature di sicurezza e le misure di sicurezza, poiché questo comprometterebbe la sicurezza di funzionamento della macchina.



## 1.1 Dichiarazione di conformità CE

### 1.1.1 Conformità, etichetta CE

Noi dichiariamo che la macchina, nelle condizioni qui descritte, è conforme alle Direttive UE, alle norme e alle specifiche tecniche applicabili e pertinenti.

Se il proprietario apporta qualunque tipo di modifica alla macchina, la condizione di conformità non risulta più accertata. Pertanto il proprietario deve assumersi la responsabilità per la sicurezza richiesta in conformità con la "Direttiva UE 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro" e con le relative norme e leggi nazionali.

### 1.1.2 Basi legali, Direttive UE, norme e specifiche tecniche

Numero/nome della direttiva	Requisiti della T3.20 in	Descrizione
98/37/UE, <b>sulle macchine</b>	Appendice I	Procedura di valutazione della conformità CE secondo la Direttiva 98/37
89/336/CEE (ex 2004/108/UE) <b>per la compatibilità elettromagnetica</b>	In 2004/108/UE: Art.1; 2;6;7;8; 9 13(1); 16 Appendice I; II; IV	Art. 9, Altre etichette e informazioni
73/23/CEE relativa <b>ai dispositivi a bassa tensione</b>	Requisiti di sicurezza generali e procedura di classificazione CE	Si applica agli armadi di comando e ai comandi.
97/23/UE <b>relativa agli apparecchi a pressione</b>	Art.3,9,10,15; Appendice I, II, III; Diagrammi per stabilire la procedura di valutazione CE	La DGRL deve essere applicata quando i prodotti sono soggetti a questa direttiva in conformità con le specifiche della direttiva. Maggiori dettagli sono riportati nel manuale d'uso e sulla targhetta di identificazione o sul dispositivo.
2001/95/UE <b>sulla sicurezza generale dei prodotti</b>	Art.1; Art.2; Art.3; Art. 4, Requisito dello stato dell'arte; Art.5;	Definisce i prodotti difettosi. Di conseguenza, è importante conoscere la progettazione e l'intera procedura di valutazione della conformità. Basata sullo "stato dell'arte". Pertanto, in fase di utilizzo è importante osservare il prodotto per individuare eventuali modifiche o tendenze nel corso del tempo.
92/58/CEE <b>Segnaletica di protezione della salute sul luogo di lavoro</b>	Appendice II Segnale di sicurezza	Il produttore deve esserne a conoscenza, in quanto potrebbe essere necessario affiggerlo sul prodotto. In base al risultato della valutazione di rischi/dell'analisi dei pericoli.

Numero/nome della direttiva	Requisiti della T3.20 in	Descrizione
89/391/CEE Miglioramento della sicurezza e della protezione della salute dei lavoratori sul posto di lavoro	Art. 1, 6 "Obblighi generali del cliente"	come sopra.
89/655/CEE Requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori	Art.4, Appendice I	Per i produttori (WIRTH), i requisiti della Direttiva 89/655/CEE rivolti ai proprietari/datori di lavoro sono importanti in quanto il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei suoi dipendenti solo attrezzature di lavoro sicure conformi alle direttive comunitarie (Direttive CE). La direttiva regola anche l'uso di macchine vecchie o usate o di macchine già in uso.

Numero/nome della direttiva	Requisiti della T3.20 in	Descrizione
BetrSichV Anno di pubblicazione: 2002 <b>Decreto tedesco sulla sicurezza degli impianti (BetrSichV)</b> per l'implementazione della direttiva concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro. 89/655/CEE  Direttive individuali ai sensi della Direttiva 89/391/CEE: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2<sup>a</sup> Direttiva individuale ai sensi della Direttiva 89/391/CEE. Requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori</li> <li>• 15<sup>a</sup> Direttiva individuale - Protezione dalle esplosioni</li> <li>• 14<sup>a</sup> Direttiva individuale - Protezione dai materiali chimici.</li> </ul>	§§ 3;4;7;9;10, 26. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appendice 1: Requisiti minimi per le risorse di lavoro ai sensi del §7 Par.1 n. 2</li> <li>• Appendice 2: Requisiti minimi volti a migliorare la sicurezza e la protezione della salute dei lavoratori durante l'uso delle risorse operative</li> <li>• Appendice 3: Classificazione delle aree a rischio di esplosioni</li> <li>• Appendice 4: Requisiti minimi per la sicurezza dei lavoratori nelle aree a rischio di esplosioni</li> </ul> Art.1; Art.10; Art.12;  Art.4; Art.5; Art.7;	Per i produttori (WIRTH), i requisiti della BetrSichV rivolti ai proprietari/datori di lavoro sono importanti, in quanto il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei suoi dipendenti solo risorse operative conformi alle direttive comunitarie (Direttive CE).  Il produttore deve essere a conoscenza di tali requisiti, così da poter soddisfare i requisiti del proprietario (ad esempio, il proprietario stabilisce la zona di protezione contro le esplosioni e la definisce nel documento sulla protezione Ex) In caso contrario, il prodotto non viene venduto poiché non conforme alla direttiva.  Se il prodotto della WIRTH viene a contatto con materiali di lavoro pericolosi, questo influisce sulle informazioni contenute nel manuale d'uso. In particolare nel manuale di manutenzione e riparazione.

Numero	Pubblicazione / Data	Titolo	Punti rilevanti
DIN EN ISO 12100-1	Aprile 2004	Sicurezza del macchinario - Terminologia di base, principi generali di progettazione	Tutti, in particolare il punto 5
DIN EN ISO 12100-2	Aprile 2004	Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Parte 2: Principi tecnici	Tutti, in particolare i punti 4.12; 4.12.1 4,13
EN 349	Giugno 1983	Sicurezza del macchinario - Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo	Punto 1 +Tab. 1
EN 418 BOZZA EN 13850	Gen. 1993	Sicurezza del macchinario - Dispositivi di ARRESTO D'EMERGENZA	Punto 4 + Appendice A

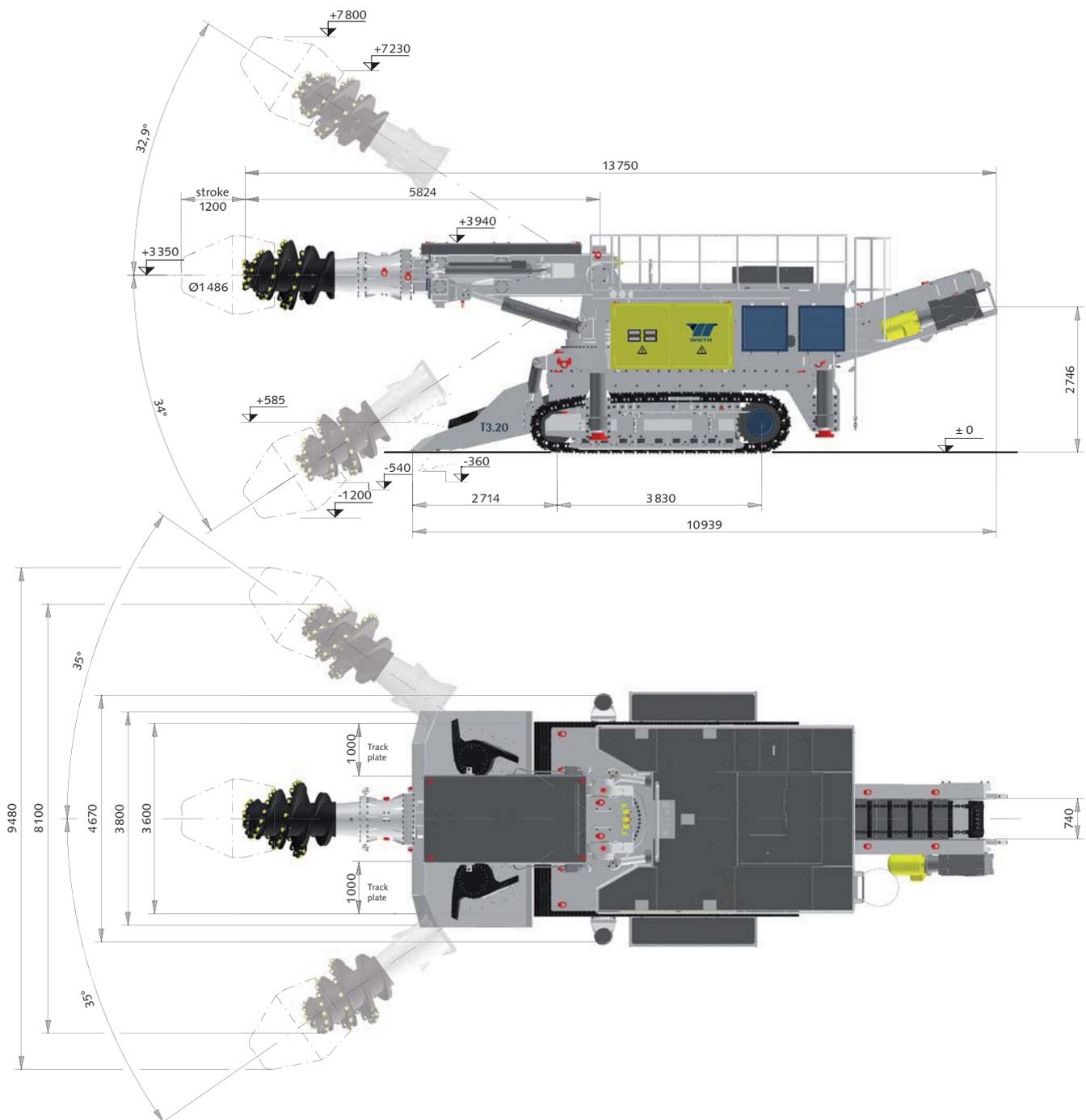
Numero	Pubblicazione / Data	Titolo	Punti rilevanti
EN 547-1	96-12	Sicurezza del macchinario - Misure del corpo umano - Parte 1: Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture per l'accesso di tutto il corpo nel macchinario.	
EN 563	96-12	Sicurezza del macchinario - Misure del corpo umano - Parte 1: Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture per l'accesso di tutto il corpo nel macchinario.	
EN 563	Gen. 2000	Sicurezza del macchinario - Temperature delle superfici di contatto	Punto 5
EN 614-1/2	Feb. 1995	Sicurezza del macchinario - Principi ergonomici di progettazione - Terminologia e principi generali	
EN 626-1	Nov. 1994	Sicurezza del macchinario - Riduzione dei rischi per la salute derivanti da sostanze pericolose emesse dalle macchine	Dettagli relativi a quando compaiono i materiali, quali sono e come si comportano. L'informazione si basa sulla scheda di sicurezza? Non credo, le misure di sicurezza devono essere descritte per qualsiasi luogo in cui vi sia un pericolo.
EN 842		"Sicurezza del macchinario - Segnali visivi di pericolo"	
Nuova 13849-1 Sostituisce EN 954-1	G i u g n o 2004	Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Principi generali per la progettazione	Punto 6, Categorie Tavola 6
Nuova 13849-2 Sostituisce EN 954-2	Dic. 2003	Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Convalida	
EN 982	Sett. 1996	Sicurezza del macchinario - Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche - Oleoidraulica	Punto 5 Posizione e linee di gestione

Numero	Pubblicazione / Data	Titolo	Punti rilevanti
EN 983	Sett. 1996	Sicurezza del macchinario - Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche - Pneumatica	Punto 5
EN 999	1998	Sicurezza del macchinario - Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione delle velocità di avvicinamento di parti del corpo	Punto 6
EN 1050 Nuova ISO 14121	Gen. 1997	Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio	Informazioni generali
prEN 1005-4	Feb. 1999	Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana, Valutazione delle posture e dei movimenti lavorativi in relazione al macchinario	Punto 4
EN 1037	Apr. 1996	Sicurezza del macchinario - Prevenzione dell'avviamento inatteso	Informazioni generali
EN 1088	Feb. 1996	Sicurezza del macchinario - Dispositivi di interblocco associati ai ripari	EN 1088
EN 12111	Nov. 2003	Macchine per scavo di gallerie - Requisiti di sicurezza	Tutti
EN ISO 11202	1995	Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Procedura per la misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro, Classe di precisione 3	
EN 3740		Misura delle emissioni, potenza acustica	
EN 14122	Gen. 2002	Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario -	Informazioni generali
EN 14122-2	Gen. 2002	Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanente al macchinario - Parte 2: Piattaforme di lavoro e corridoi di passaggio	Punto 4.2
EN 14122-3	Gen. 2002	Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - Parte 3: Scale e corrimano	Punto 5 Requisiti di sicurezza
EN 13478	Apr. 2002	Sicurezza del macchinario - Protezione antincendio	Punto 7 Requisiti di selezione...

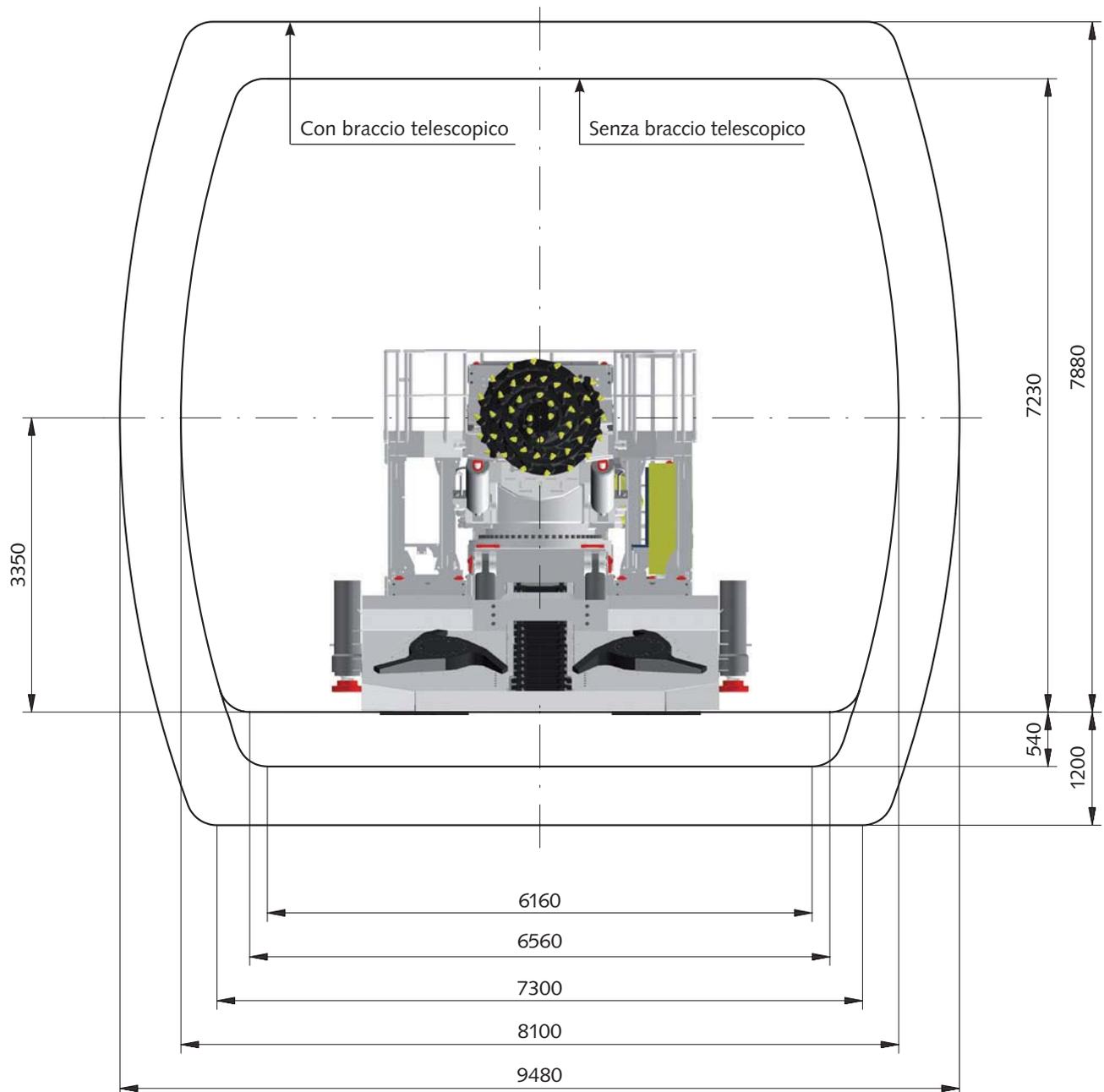
Numero	Pubblicazione / Data	Titolo	Punti rilevanti
EN 418 BOZZA EN 13850	Gen. 1993	Sicurezza del macchinario - Dispositivi di ARRESTO D'EMERGENZA	Punto 4 + Appendice A
EN 50081-2	Mar. 1993	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Norma generica di emissione - Ambiente industriale	Punto 9 Valore limite
EN 60204 IEC 0204-11:2000	2001	Sicurezza del macchinario - Equipaggiamenti elettrici	Tutti
EN 60417	2005	Simboli grafici per le risorse operative	
EN 62079 IEC	Nov. 2001	Preparazione di manuali, classificazione, contenuto e presentazione	Punto 5 e seguenti
EN 60529	Sett. 2000	Tipi di protezione degli involucri (Gradi IP)	Informazioni generali
EN ISO 11201	1995	Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Procedura per la misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro, Classe di precisione 3	
EN 61000-6-2;	2001	Compatibilità elettromagnetica Immunità alle interferenze - Ambiente industriale	Informazioni generali
EN 61310-1	Sett. 1996	Sicurezza del macchinario, indicatori, cartelli e funzionamento. Requisiti dei segnali	Punto 7; Segnali di sicurezza
EN 61131-1	Ago. 1994	Controllori logici programmabili - Informazioni generali	Informazioni generali
EN 81714-2		Creazione dei segni grafici da utilizzare nella documentazione tecnica dei prodotti	Informazioni generali



## 1.2 Disegno complessivo



## 1.3 Sezione trasversale



## 1.4 Dati tecnici

<b>1.4.1</b>	<b>Macchina complessiva</b>	
	Peso totale	120 t
	Lunghezza complessiva della macchina	13.750 mm
	Altezza della macchina	3940 mm
	Larghezza della macchina	4670 mm
	Altezza di taglio	7690 / 6950 mm
	Larghezza di taglio	8960 / 7590 mm
	Sottoscavo	-340 / -1000 mm
	Potenza totale installata (1 000 V)	478,5 kW
	Impianto refrigerante	raffreddamento ad acqua (circolazione)
<b>1.4.2</b>	<b>Gruppo cingoli</b>	
	Dimensioni	B8
	Interasse	3830 mm
	Larghezza della piastra del cingolo	1000 mm
	<b>Trasmissione dei cingoli</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduttore epicicloidale con motore idraulico</li> <li>• Rapporto di trasmissione</li> <li>• Velocità di avanzamento dei cingoli</li> </ul>	 i = 246,4 :1 0 - 16,25 m/min
	Pressione media sul suolo	15,4 N/cm <sup>2</sup>
<b>1.4.3</b>	<b>Disposizione di carico</b>	
	Sistema di carico	caricatore a stella rotante
	Larghezza del caricatore	3800 mm
	Trasmissione della stella di carico	idraulica
	Velocità del caricatore a stella rotante	circa 22 giri/min

## 1.4 Dati tecnici

<b>1.4.4</b>	<b>Unità di taglio</b>	
	Velocità della testa fresante	36 / 17,8 giri/min
	Velocità media dei picchi	2,26 / 1,12 m/s
	<b>Forze applicate alla testa fresante (con braccio retratto)</b>	
	• Traslazione orizzontale, meccanismo telescopico retratto	120 kN
	• Traslazione orizzontale, meccanismo telescopico esteso	100 kN
	• Abbassamento verticale, meccanismo telescopico retratto	120 kN
	• Abbassamento verticale, meccanismo telescopico esteso	120 kN
	• Sollevamento verticale, meccanismo telescopico retratto	120 kN
	• Sollevamento verticale, meccanismo telescopico esteso	90 kN
	• Forza di taglio (tramite cilindro telescopico)	300 kN
	<b>Motore della fresa</b>	
	• Potenza installata	300 / 150 kW
	• Velocità nominale	1477 / 730 giri/min
	Tipo di utensile di taglio	Tagliante a stelo rotondo
	Diametro dello stelo	38 mm
	Diametro del metallo duro raccomandato	22 mm
	Numero di utensili di taglio	58
	Impianto di abbattimento polveri	a nebulizzazione di acqua

## 1.4 Dati tecnici

<b>1.4.5</b>	<b>Trasportatore</b>	
	Tipo	Trasportatore corazzato a catena raschiante doppia fuoribordo
	Trasmissione del trasportatore	Impianto elettrico
	Potenza installata del trasportatore	1 x 45 kW
	Regime nominale del motore del trasportatore	1 470 giri/min
	Rapporto di trasmissione	$i = 26,65 : 1$
	Velocità della catena del trasportatore	1,09 m/s
	Sezione trasversale del trasportatore	740 mm x 480 mm
	Altezza della linea di passaggio inferiore	515 mm
	Altezza libera del trasportatore	min. 2 746 mm
<b>1.4.6</b>	<b>Impianto oleodinamico</b>	
	Olio idraulico	Olio minerale
	Capacità del serbatoio	1 600 l
	Capacità totale	1 800 l
	Volume residuo	200 l
	Pressione di esercizio max.	250 bar
	Metodo di raffreddamento dell'olio idraulico	Acqua
	Potenza di trasmissione della pompa installata	150 kW
	Velocità nominale del motore	1 470 giri/min
	Numero di pompe	8
		<b>Portata della pompa</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x ( 0-180 ) l/min</li> <li>• 1 x ( 0-40 ) l/min</li> <li>• 2 x 110 l/min</li> <li>• 3 x 20 l/min</li> </ul>

## 1.4 Dati tecnici

<b>1.4.6</b>	<b>Impianto oleodinamico</b>		
	<b>Requisiti dell'acqua di raffreddamento:</b>		
	Tipo	in circuito chiuso	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità del serbatoio del sistema di ricircolo dell'acqua di raffreddamento (rapporto acqua e protezione antigelo/ anticorrosione di 1:1)</li> </ul>	60 l	
	<b>Scambiatori di calore</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raffreddamento ad acqua</li> </ul>	2 x radiatori acqua/aria	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raffreddamento a olio</li> </ul>	2 x scambiatori di calore acqua/olio	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasmissione della pompa dell'acqua di raffreddamento</li> </ul>	idraulica	
	<b>Pompa a pressione controllata</b>	<b>pressione secondaria</b>	<b>valvola di sicurezza</b>
	Posizionamento avanti / indietro	250 bar	250 bar
	<b>Braccio</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sollevamento</li> </ul>		0 - 200 bar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• abbassamento</li> </ul>		0 - 50 bar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rotazione</li> </ul>	0 - 150 bar	0 - 150 bar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estensione</li> </ul>		0 - 140 bar
	<b>Raccoglitore del marino</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sollevamento</li> </ul>		200 bar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• abbassamento</li> </ul>		80 bar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spinta attiva</li> </ul>		40 bar
	Caricatore a stella rotante		250 bar

## 1.4 Dati tecnici

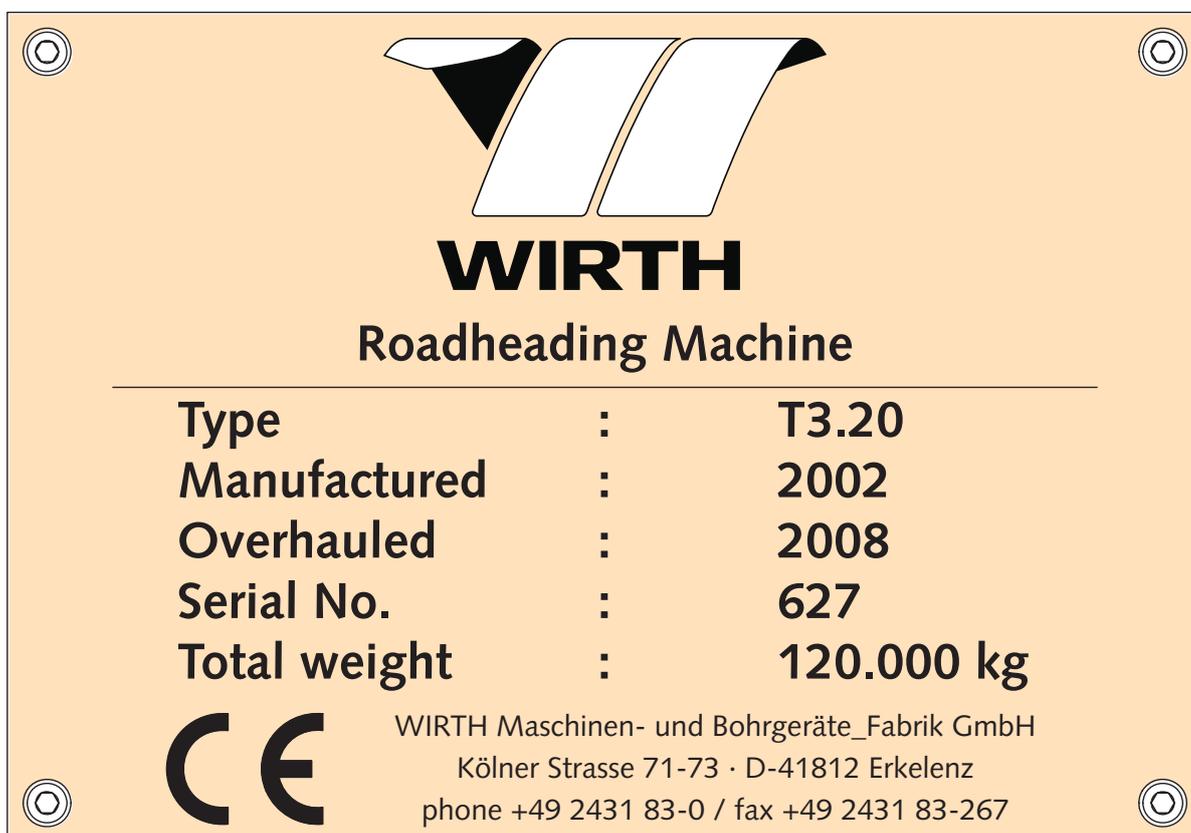
<b>1.4.7</b>	<b>Impianto elettrico</b>	
	Tensione / frequenza	1 000 V / 50 Hz
	Apparecchiatura elettrica di comando	conforme alle norme locali
	<b>Potenza installata</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motore della fresa max.</li> <li>• Motore della centralina</li> <li>• Motore del trasportatore</li> <li>• Illuminazione</li> </ul>	<p>300 kW</p> <p>90 kW</p> <p>45 kW</p> <p>2 x 0,55 kW</p>
	totale max.	478,5 kW
	Cavo di alimentazione consigliato 1000 V / 50 Hz	NSSHÖU-J 3 x 120 + 3 x 70 / 3E + 3 x 2,5 STKON (secondo VDE 0250)

## 1.5 Identificazione della fresa puntuale

La fresa puntuale è identificata dal nome del modello, dal numero di fabbrica (numero di serie) e dall'anno di costruzione.

Queste informazioni sono riportate sulla targhetta di identificazione presente su entrambi i lati del braccio.

### Targhetta di identificazione





Indice		Pagina
<b>2</b>	<b>Istruzioni di sicurezza</b>	<b>1</b>
<b>2.1</b>	<b>Informazioni specificate e relativo significato</b>	<b>1</b>
<b>2.2</b>	<b>Segnali di avvertimento, avvisi e segnali di divieto e relativo significato</b>	<b>2</b>
	Segnale di divieto	3
	Etichetta per materiale pericoloso	3
	Segnale di obbligo	4
<b>2.3</b>	<b>Avvertenza: Dichiarazione d'intenti</b>	<b>4</b>
2.3.1	Esempi	5
2.3.2	Sicurezza durante gli interventi sui sistemi meccanici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza	6
2.3.3	Sicurezza durante gli interventi sui sistemi meccanici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza	8
	Operazioni sicure su e con gli impianti elettrici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza	10
2.3.4	Istruzioni generali di sicurezza riguardanti la rumorosità, il calore, la polvere e le vibrazioni	12
2.3.5	Istruzioni generali per la protezione dagli incendi	13
2.3.6	Sicurezza durante le operazioni di imballaggio, trasporto, disimballaggio e montaggio nel luogo di installazione - Informazioni generali	14
2.3.7	Indumenti protettivi	15
2.3.8	Aree di pericolo speciali sulla macchina	16
2.3.9	Disposizione della segnaletica di sicurezza	18
<b>2.4</b>	<b>Avvertenze specifiche sulle attrezzature</b>	<b>19</b>
<b>2.5</b>	<b>Checklist di sicurezza per la macchina T 3.20</b>	<b>21</b>
2.5.1	Scopo e applicazione della checklist	22
2.5.2	Checklist delle ispezioni da effettuare prima di utilizzare la macchina	23
2.5.3	Ispezione del pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA	25
2.5.4	Checklist del motore della centralina di avviamento	26
2.5.5	Checklist per le ispezioni da effettuare dopo aver utilizzato la macchina	27



## 2 Istruzioni di sicurezza

### INFORMAZIONE

Durante l'uso della fresa puntale T3.20, l'operatore e il personale operativo devono osservare scrupolosamente

- le norme di sicurezza del costruttore per garantire un utilizzo sicuro della macchina,
- le disposizioni di sicurezza dettate dal proprietario o dalla direzione del cantiere
- e le speciali disposizioni di sicurezza del rispettivo Paese, dell'autorità di supervisione e dell'impianto/cantiere. Anche tali disposizioni sono obbligatorie.

- Le seguenti avvertenze di sicurezza sono state formulate sulla base delle conoscenze del produttore. Queste non sono complete, bensì devono essere integrate dalle istruzioni di sicurezza locali e specifiche del Paese, nonché dalle specifiche per la prevenzione degli incidenti.
- Il proprietario / lavoratore / utente di questa macchina deve integrare le norme locali in vigore nella regione d'impiego con le seguenti istruzioni generali di sicurezza.
- Il proprietario è responsabile per l'uso sicuro e conforme alle disposizioni.

### 2.1 Informazioni specificate e relativo significato

#### INFORMAZIONE

Le presenti istruzioni contengono informazioni fondamentali, volte a garantire un funzionamento efficiente della macchina.

Esse sono essenziali ai fini di un uso proficuo della macchina.

## 2.2 Segnali di avvertimento, avvisi e segnali di divieto e relativo significato

Il presente manuale d'uso e manutenzione e gli importanti avvisi presenti sulla macchina contengono informazioni essenziali con simboli speciali e avvertenze. Questi consentono un uso sicuro della macchina e mettono in rilievo i potenziali pericoli.

Significato dei simboli e pittogrammi nei cartelli di pericolo, nei segnali di divieto e di obbligo apposti sulla macchine e nel manuale d'uso:



**Triangolo d'emergenza:** questo simbolo avverte l'operatore di un potenziale pericolo. Il pericolo è indicato dal simbolo ed è descritto nel testo.



**Segnale di divieto:** questo simbolo indica all'operatore che una determinata azione è vietata. I dettagli relativi all'azione proibita sono illustrati in un simbolo o accanto ad esso.



**Segnale di divieto:** questo simbolo indica all'operatore che una determinata azione è vietata. I dettagli relativi all'azione proibita sono illustrati in un simbolo o accanto ad esso.



**Carichi sospesi**  
Pericolo di caduta del carico.  
Non sostare al di sotto del carico  
bustibili e oli!



**Pericolo di incendio** causato da com-  
bustibili e oli!



**Carico pesante**  
Pericolo di lesioni alla schiena



**Pericolo di schiacciamento** del corpo e  
degli arti superiori



**Punti di pericolo generale**  
Attenzione: pericoli generali.



**Pericolo di inciampamento** su terreno  
irregolare



**Lesioni alle mani**  
automatico  
Pericolo di lesioni alle mani.



**Pericolo di lesioni** causate dall'avvio  
del dispositivo di convogliamento!



**Pericolo di lesioni alle mani**  
per taglio o urto



**Pericolo di oggetti scaraventati**



**Pericolo di morte**  
Pericolo di sovratensione



**Pericolo di macchine in movimento su binari**



**Superfici incandescenti**  
Pericolo di superfici incandescenti



**Pericolo di schiacciamento del corpo e degli arti superiori**



**Pericolo di lesioni ai piedi**  
Pericolo di lesioni agli arti inferiori e alle parti del corpo inferiori



**Pericolo di inciampamento** su terreno irregolare



**Pericolo di essere schiacciati dalla bagnato e macchina**



**Pericolo di scivolamento su terreno sdruciolevole**

## Segnale di divieto



Divieto di accesso al personale non autorizzato



Divieto di transito



Divieto di accensione



Divieto di arrampicamento



Divieto di accesso alle persone con pacemaker libere



Divieto di avvicinare fuoco e fiamme



Non toccare

## Etichetta per materiale pericoloso



infiammabile



pericoloso per l'ambiente

## Segnale di obbligo



Leggere il manuale d'uso e la documentazione prima di utilizzare il prodotto



scollegare la tensione elettrica



Staccare la spina di alimentazione  
tettivi



Combinazione: indossare occhiali pro-  
tettivi e una protezione per l'udito



Indossare occhiali protettivi

## 2.3 Avvertenza: Dichiarazione d'intenti

 **PERICOLO**

Avverte sui pericoli immediati o imminenti. Avverte su possibili lesioni irreversibili o mortali.

 **AVVERTIMENTO!**

Indica un possibile pericolo imminente. Avverte sul pericolo di lesioni gravi o mortali.

 **ATTENZIONE**

Indica un possibile pericolo imminente. Avverte su lesioni minori o danni alle cose.

**INFORMAZIONE**

Pericolo di danni alle cose o guasti.

## 2.3.1 Esempi

 **PERICOLO****Lesioni fatali a seguito di una collisione della macchina davanti a dispositivo di carico!**

In caso di collisione della macchina in corrispondenza del dispositivo di carico, si possono riportare lesioni gravi, irreversibili o addirittura mortali.

Sostare sempre nelle aree protette sulla macchina e non arrampicarsi mai sui componenti della macchina.

Le persone non autorizzate non devono arrampicarsi sulla macchina.

 **AVVERTIMENTO!****Pericolo di lesioni agli occhi e al volto dovute alla fuoriuscita di liquidi sotto pressione.**

Durante i lavori sull'impianto oleodinamico e sui condotti di pressione, nei punti di perdita o nei punti in cui collegamenti risultano allentati si può verificare la fuoriuscita di fluidi.

Gli interventi sull'impianto oleodinamico devono essere effettuati esclusivamente da personale addestrato, il quale deve sempre prima depressurizzare l'impianto.



Per eseguire tali operazioni, indossare solo dispositivi di protezione individuale adatti (occhiali protettivi e guanti).



## Istruzioni generali di sicurezza per un uso sicuro della macchina T3.20

### INFORMAZIONE

Durante l'utilizzo della macchina, possono sussistere dei pericoli causati

- dai sistemi meccanici
- dagli impianti idraulici
- dai sistemi elettrici
- dagli impianti pneumatici

Le istruzioni di sicurezza avvertono l'operatore della macchina sui potenziali pericoli, impedendogli di procurarsi delle lesioni.

Utilizzare la macchina nel pieno rispetto delle istruzioni di sicurezza, in modo tale da garantirne un uso proficuo e da proteggere l'operatore.

Leggere attentamente le istruzioni di sicurezza contenute in questa informazione per l'operatore, osservarle sempre e ricordare costantemente ai dipendenti di rispettare tali istruzioni.

In questo modo si ridurrà il rischio di lesioni e si garantirà un funzionamento sicuro della macchina.

### 2.3.2 Sicurezza durante gli interventi sui sistemi meccanici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza



#### AVVERTIMENTO!



Durante il funzionamento della macchina sussiste il pericolo di schiacciamento, compressione o inceppamento, e anche inciampamento sul terreno irregolare e sul materiale scavato, con conseguenti lesioni gravi!



Proteggersi dai pericoli derivanti dal funzionamento normale, lavorando nel pieno rispetto delle norme e delle misure di sicurezza.



Indossare sempre indumenti protettivi adatti e i dispositivi di protezione individuale.



- Non avviare la macchina se non si sa come spegnerla!
- Azionare la macchina o lavorare con essa solo se si è stati addestrati e autorizzati all'uso della stessa e se si sono ricevute istruzioni in merito al funzionamento della macchina.
- Anche se la macchina è stata progettata e costruita in modo sicuro ed è provvista di misure di sicurezza, l'utilizzo della macchina può comportare determinati rischi, soprattutto quando i flussi di lavori concordati e le istruzioni di sicurezza non sono stati osservati. Proteggere se stessi e le altre persone lavorando conformemente alle disposizioni.
- Non arrampicarsi sulla macchina, ma utilizzare le apposite scale e gli ausili alla salita.
- Non sostare mai tra la parete rocciosa e una macchina in movimento.
- Tenere l'area di movimento attorno alla macchina, sopra alla macchina e la via di fuga sgombre da oggetti sui quali si potrebbe inciampare e che potrebbero ostacolare una rapida evacuazione.
- Tenere pulito il terreno attorno alla macchina e il pavimento della stessa per evitare di scivolare o cadere!
- Prestare attenzione a rumori anomali durante il funzionamento della macchina, poiché questi indicano un possibile guasto che può portare ad una situazione potenzialmente pericolosa.
- In alcuni componenti della macchina, sussiste un elevato rischio di lesioni dovute al contatto con superfici incandescenti, all'urto di componenti sporgenti o spigoli vivi e ai possibili residui di prodotto in file e negli angoli. I punti di pericolo sono indicati da segnali di avvertimento.
- Non smontare, bypassare o rendere inutilizzabili le attrezzature di sicurezza. Pericolo di morte!
- Per le operazioni con sottogruppi pesanti, utilizzare paranchi idonei per impedire lesioni, soprattutto alla colonna vertebrale.
- Sollevare gli oggetti pesanti piegandosi sulle ginocchia e mantenendo la schiena eretta.
- Durante l'esecuzione degli interventi di montaggio, manutenzione e lavorazione, indossare sempre attrezzature di sicurezza adeguate.
- Tenere sempre gli estintori a portata di mano e in stato operativo.
- Eseguire la pulizia e la manutenzione della macchina in modo scrupoloso.
- Per gli interventi con e sulla macchina, utilizzare solo strumenti e attrezzature di sollevamento adeguati. L'uso di strumenti difettosi può causare lesioni.
- Non apportare modifiche non autorizzate alle impostazioni. Queste potrebbero portare a flussi di processo peri-

colosi e indesiderati.

- I giunti a vite devono essere fissati con cura e alla coppia richiesta.
- Non avviare la macchina se non si sa come spegnerla!
- I componenti rilevanti per la sicurezza devono poter essere identificati singolarmente. Assicurarsi che l'identificazione sia possibile anche dopo il tempo di utilizzo.
- Al termine del lavoro, non lasciare utensili sulla macchina o nell'area di movimento della stessa, poiché potrebbero diventare oggetti pericolosi e compromettere il funzionamento della macchina.
- La pulizia e la manutenzione non devono mai essere eseguite con la macchina in funzione.
- Non apportare modifiche non autorizzate alle impostazioni dei comandi e delle attrezzature di movimento, per evitare di innescare movimenti pericolosi o indesiderati.

### 2.3.3 Sicurezza durante gli interventi sui sistemi meccanici della macchina - Istruzioni generali di sicurezza



#### AVVERTIMENTO!



#### **Pericolo di lesioni agli occhi e al volto dovute all'esplosione di particelle a seguito della fuoriuscita di aria compressa!**

Durante l'esecuzione di interventi sull'impianto pneumatico, sussiste il rischio che le particelle esplodano a causa dell'improvvisa fuga di aria compressa dai punti di perdita o dai punti in cui i collegamenti si allentano.

Depressurizzare sempre l'impianto e assicurarlo contro il riavvio non autorizzato.

Gli interventi sull'impianto ad aria compressa della macchina possono essere eseguiti solo da personale appositamente addestrato.

Questo personale deve essere formato e istruito adeguatamente.

Per eseguire tali operazioni, indossare sempre solo dispositivi di protezione individuale adatti (occhiali protettivi e guanti).



- Controllare l'eventuale presenza di perdite nell'impianto pneumatico, soprattutto nei condotti, nei cilindri, nei giunti a vite e nei recipienti a pressione. Comunicare immediatamente eventuali perdite e, se possibile, ripararle quanto prima.
- Le perdite possono compromettere la sicurezza di funzionamento della macchina e causare gravi pericoli per il personale addetto.
- Se i liquidi devono essere scaricati o sostituiti, mettere a disposizione recipienti di raccolta idonei per impedire ai liquidi carichi di penetrare nel sottosuolo.
- In caso di sostituzione dei filtri, maneggiarli conformemente alle norme locali sullo smaltimento.
- Controllare regolarmente l'eventuale presenza di perdite nell'impianto oleodinamico, soprattutto nei condotti, nelle pompe, nei cilindri, nei giunti a vite, nei componenti di conduzione di pressione e nei recipienti a pressione, conformemente alle specifiche del produttore. Comunicare immediatamente eventuali perdite al Gestore dell'impianto e, se possibile, ripararle quanto prima.
- Le perdite possono compromettere il funzionamento sicuro della macchina e causare gravi pericoli per il personale addetto.
- Non ingerire né inalare olio idraulico ed evitare che questo penetri nella pelle non coperta. L'olio oleodinamico è dannoso per la salute.
- In caso di schizzi di olio idraulico sulla persona o sugli indumenti, cambiare immediatamente gli indumenti e prendere tutte le misure di sicurezza e rimedio prescritte dalla scheda di sicurezza dell'olio idraulico e/o dal manuale d'uso del cliente/proprietario.
- L'olio idraulico può incendiarsi se esposto a calore elevato.
- In caso di attivazione di dispositivi di sovrappressione, controllare l'impianto.
- Se i condotti di pressione si trovano nelle immediate vicinanze (a meno di 1 m, vedere EN 982) delle stazioni di lavoro dell'operatore, i condotti devono essere schermati.
- L'olio idraulico si surriscalda durante il funzionamento della macchina. Durante le ispezioni, in caso di perdite o di scarico dell'olio idraulico, sussiste il rischio di lesioni. Far raffreddare l'olio idraulico prima di toccarlo e indossare le attrezzature di sicurezza durante l'esecuzione di tali interventi (guanti)

## Operazioni sicure su e con gli impianti elettrici della macchina, Istruzioni generali di sicurezza



### PERICOLO



**Pericolo di sovracorrente! Pericolo di lesioni gravi o mortali in caso di contatto con parti sotto tensione.**

**Pericolo di gravi ustioni causate da archi elettrici!**

Prima del montaggio e dello smontaggio, diseccitare sempre l'impianto scollegandolo dalla rete.

Tutti gli interventi sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti addestrati che conoscano bene le speciali caratteristiche elettriche della macchina e dei rispettivi componenti.

Per salvaguardare la propria incolumità e quella altrui è necessario operare nel rispetto delle norme e con la piena consapevolezza.



- In caso di utilizzo dell'unità alimentata a gasolio come unità di monitoraggio esterno, attenersi ai requisiti di messa a terra per evitare pericoli causati dalla sovracorrente.
- Durante il funzionamento normale, la macchina è sottoposta ad alta tensione (1000 V) che può causare gravi lesioni in caso di mancata osservanza delle norme di sicurezza.
- Tenere sempre presente la possibilità di tensione residua.
- Gli interventi sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti addestrati.
- Prima di iniziare a lavorare sull'impianto elettrico, apporre un segnale di pericolo ben visibile sull'armadio di comando per segnalare il divieto di accendere la macchina.
- Non ponticellare né bypassare l'alimentazione elettrica, poiché i malfunzionamenti che ne derivano possono avere conseguenze fatali.
- Anche se la macchina viene spenta con l'interruttore principale, nelle morsettiere dell'armadio di comando c'è ancora della corrente. Non toccare in alcun caso questi punti.
- Prima di operare sull'impianto elettrico, far scaricare la tensione.

- L'armadio di comando deve rimanere chiuso e deve essere aperto solo dal personale elettrico autorizzato ad eseguire interventi su e con l'impianto elettrico.
- Per eseguire interventi sull'impianto elettrico, utilizzare solo strumenti idonei (adeguatamente isolati) e smagnetizzati o protetti dalle scariche statiche.
- In caso di allentamento delle connessioni, non danneggiare i contrassegni dei cavi e i capocorda, in quanto questi saranno nuovamente utili per il montaggio.
- Il conduttore di protezione ha un significato speciale sulla macchina T3.20. La continuità del sistema del conduttore di protezione deve essere sempre garantita.
- La struttura in acciaio della macchina deve essere interconnessa e con compensazione del potenziale; i rischi di lesioni da contatto con parti in tensione dovuto ad un'anomalia di funzionamento, devono essere eliminati.
- In caso di sostituzione dei componenti elettrici, utilizzare solo componenti con le stesse specifiche.
- Per le attrezzature elettriche, si applicano le specifiche delle norme EN 60204-1 e AS 3000.

## 2.3.4 Istruzioni generali di sicurezza riguardanti la rumorosità, il calore, la polvere e le vibrazioni



### AVVERTIMENTO!



#### L'inalazione di polvere minerale nuoce gravemente alla salute!

Durante il funzionamento normale, la macchina produce polvere a causa della perforazione della roccia e del trasporto del materiale scavato (marino) sul nastro trasportatore.



In caso di pesante formazione di polvere e di prolungata esposizione, indossare una maschera antipolvere (protezione della bocca e del naso).



### AVVERTIMENTO!



#### Durante il funzionamento normale, la macchina produce rumore che, a seconda del tipo di roccia, può raggiungere livelli molto elevati.

Il personale operativo e tutte le altre persone che si trovano in prossimità della macchina devono indossare sempre dispositivi di protezione dell'udito adeguati.



- Durante il funzionamento normale, la macchina produce un alto livello di rumorosità, che viene amplificata dal rumore prodotto durante la lavorazione della roccia. Pertanto è obbligatorio indossare costantemente un dispositivo di protezione dell'udito.
- La cabina dell'operatore è insonorizzata, pertanto crea un'oasi silenziosa nella macchina.
- La conversazione e la comprensione nei pressi della macchina sono fortemente limitate e a volte impossibili. Il personale operativo deve cercare di comunicare mediante gesti.
- Naturalmente la perforazione della roccia e il trasporto del materiale scavato producono molta polvere. Il personale operativo deve mantenere una distanza di sicurezza o indossare maschere antipolvere durante l'utilizzo della macchina in aree polverose.
- Le vibrazioni sono generate dai movimenti della fresa. Le vibrazioni per l'operatore risultano estremamente ridotte dalla speciale struttura della cabina, la quale impedisce conseguenze dannose per l'operatore.

### 2.3.5 Istruzioni generali per la protezione dagli incendi

- La macchina è dotata di equipaggiamenti antincendio nell'unità idraulica e
- di estintori manuali facilmente accessibili e posizionati in prossimità
- delle aree a rischio di incendi.
- L'operatore deve sorvegliare costantemente la macchina durante il funzionamento e deve prestare attenzione a eventuali segnali di fiamme e odore di bruciato.
- Il personale operativo che accompagna la macchina deve costantemente prestare attenzione a possibili fonti o segnali di incendio e comunicarli immediatamente all'operatore.
- Tutto il personale operativo deve garantire l'assenza di materiali altamente infiammabili sui componenti caldi della macchina.
- Altri importanti requisiti per una protezione antincendio adeguata:
- Mantenere tutti gli oggetti in ordine e puliti.
- Assicurarsi che tutti i dispositivi e le attrezzature siano in condizioni operative perfette.
- Manipolare fuoco e fiamme libere in presenza di un supervisore.
- Approvazione, monitoraggio e doppio controllo delle attività con rischio di incendi.
- Stoccaggio adeguato dei materiali infiammabili (gas e liquidi) e delle sostanze chimiche pericolose per l'ambiente.
- Addestramento del personale sulle operazioni da effettuare in caso di incendio e sull'uso di piccoli estintori (primi mezzi antincendio).
- Coordinazione con il corpo dei vigili del fuoco locale (indicazione del luogo, allarme, aree destinate ai vigili del fuoco, fornitura di equipaggiamenti antincendio).

## 2.3.6 Sicurezza durante le operazioni di imballaggio, trasporto, disimballaggio e montaggio nel luogo di installazione - Informazioni generali



### AVVERTIMENTO!



**Se le parti pesanti della macchina vengono spostate senza gli strumenti adeguati o manualmente, sussiste il pericolo di procurarsi lesioni alla schiena.**



Pericolo di schiacciamento del corpo e delle mani in caso di caduta dei componenti della macchina dalle forche del carrello elevatore o durante il disimballaggio (peso dei componenti della macchina superiore a 150 kg)!



Stabilire il baricentro (etichetta) e posizionare l'attrezzatura di sollevamento e imbragatura solo in corrispondenza di esso.



Le attrezzature di sollevamento e imbragatura possono essere utilizzate solo da personale appositamente addestrato e autorizzato.

### 2.3.7 Indumenti protettivi

- Il funzionamento della macchina e gli interventi di manutenzione possono comportare dei pericoli per il personale addetto.
- Pertanto, tutte le persone che si trovano nell'area operativa della macchina devono indossare attrezzature di sicurezza adeguate.

#### INFORMAZIONE



**Il personale operativo deve indossare attrezzature di sicurezza adatte ad affrontare i pericoli e le condizioni di lavoro.**

**Le attrezzature di sicurezza devono proteggere e non ostruire.**



**I dispositivi di protezione individuale (DPI) per tutti i lavori comprendono almeno i seguenti elementi:**



- Guanti protettivi (obbligatori)
- Guanti protettivi per lavorare su componenti con spigoli vivi o su parti della macchina che possono causare lesioni alle mani.



- Indossare una protezione per l'udito (obbligatoria) e un casco di sicurezza.

Occhiali protettivi in caso di possibili schizzi di liquidi o in presenza di parti che possono essere scaraventate via.

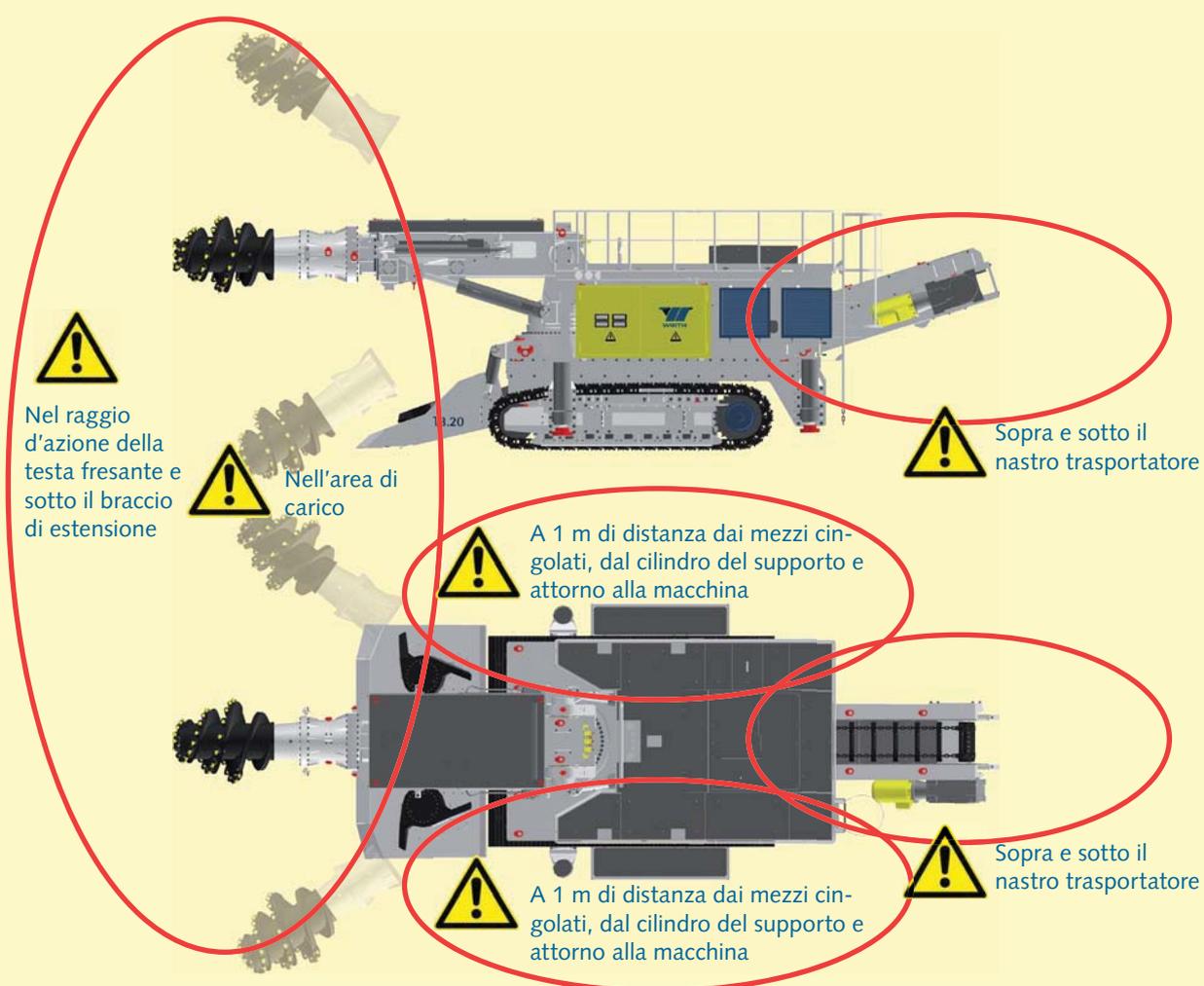


- Tuta protettiva intera



- Protezione per la bocca in caso di manipolazione di materiali pericolosi che non devono essere inalati o in caso di formazione eccessiva di polvere.

## 2.3.8 Aree di pericolo speciali sulla macchina





## AVVERTIMENTO!



Pericolo di schiacciamento e urto di mani e braccia su spigoli vivi, di rimanere impigliati nella catena della trasmissione e nel nastro trasportatore a causa dei movimenti della macchina durante le operazioni di taglio!



Pericolo di lesioni gravi in caso di collisione della macchina!



Nessuna persona deve sostare nell'area di pericolo durante le operazioni di taglio della macchina.



Prima di avviare la macchina, l'operatore deve assicurarsi che non vi siano persone nell'area di pericolo e deve avvertire il personale con segnali ottici e acustici prima di avviarla.



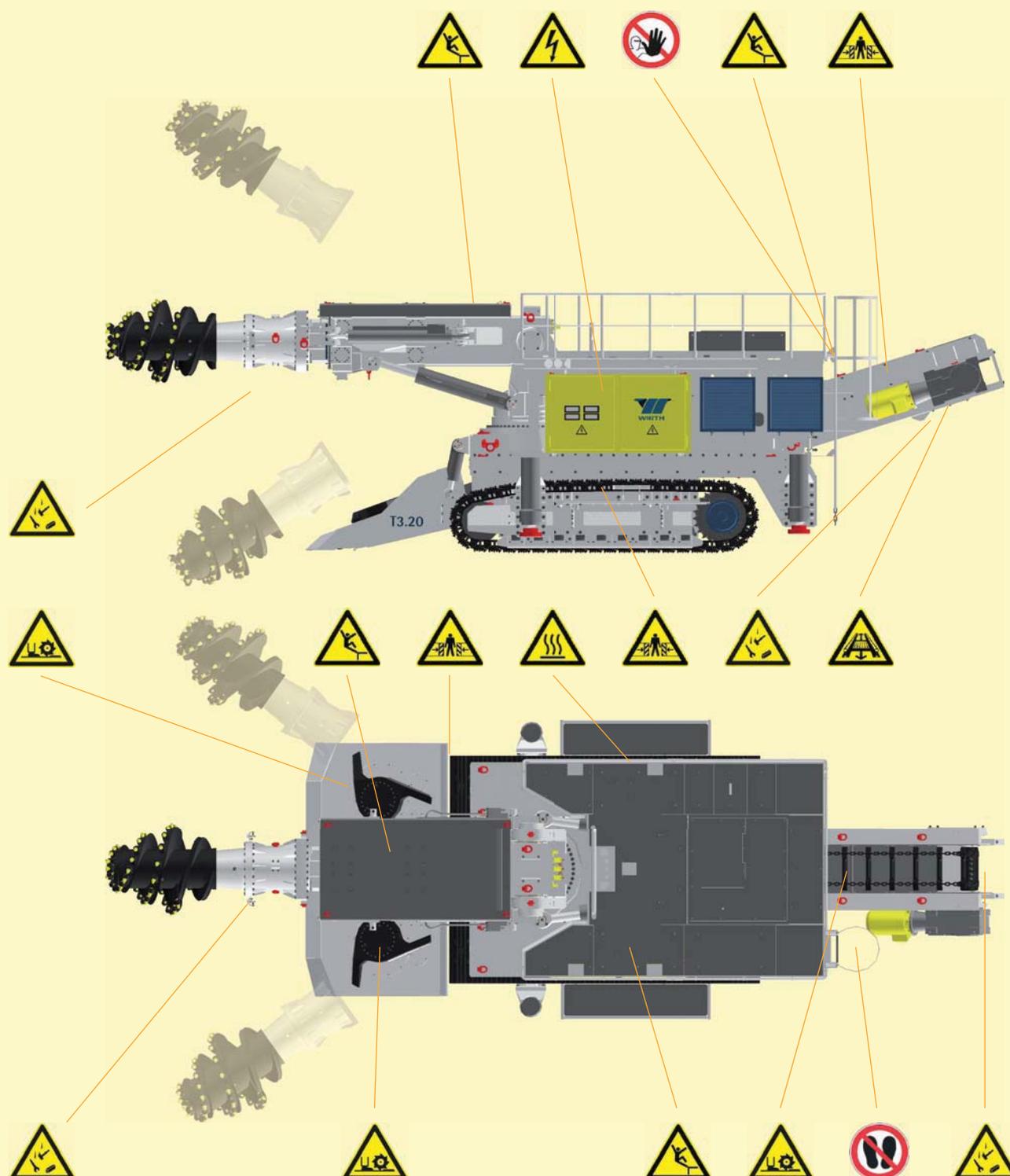
## INFORMAZIONE

La macchina è progettata per i requisiti della costruzione di tunnel. Pertanto essa presenta delle aree che non sono sempre visibili all'operatore.

Queste aree di pericolo devono essere sorvegliate con particolare attenzione dall'operatore della macchina durante i movimenti che possono compromettere l'incolumità del personale.

Inoltre occorrono istruzioni speciali per il personale nelle aree di pericolo fuori dalla visuale delle altre persone.

## 2.3.9 Disposizione della segnaletica di sicurezza



## 2.4 Avvertenze specifiche sulle attrezzature

Le attrezzature sono facilmente manovrabili. **Le persone che sostano accanto alle attrezzature corrono il pericolo di essere schiacciate da queste!** Le catene di trasmissione in movimento possono afferrare catene, corde ecc. o scorrere sopra ad oggetti e parti del corpo.

Le persone non devono sostare **sotto il braccio pesante**, nemmeno quando le attrezzature sono ferme. Durante i lavori **sotto lo stabilizzatore anteriore sollevato, questo deve essere assicurato meccanicamente per impedirne l'abbassamento** (ad es. mediante dei supporti).

Durante i **lavori sul braccio o sui cilindri di rotazione** (inclusi fissaggi e tubi), **il dispositivo di taglio deve**

**essere supportato e assicurato** affinché possa essere mantenuto in sede in piena sicurezza senza l'ausilio dei cilindri. Questo vale anche durante l'inclinazione laterale della macchina. **Sostare sotto il braccio pesante senza alcun tipo di protezione meccanica non è ammesso in alcuna condizione operativa!**

Se occorre eseguire dei lavori tra i cingoli o sotto le catene di trasmissione con l'attrezzatura **sollevata** (cilindro di supporto esteso), impedire all'attrezzatura di scivolare o di cadere utilizzando dei supporti.



## 2.5 Checklist di sicurezza per la macchina T 3.20



### INFORMAZIONE

Questa checklist deve essere consegnata al personale operativo.



## 2.5.1 Scopo e applicazione della checklist

### Operatore:

Questa checklist serve al personale operativo/all'operatore della macchina per eseguire importanti compiti di ispezione

- per salvaguardare l'incolumità dell'utente della macchina,
- per individuare in anticipo i possibili eventi sulla macchina e nei pressi di essa, che possono compromettere la sicurezza,
- per individuare per tempo eventuali danni alla macchina, che possono successivamente causare un'anomalia di funzionamento.

### Proprietario/Personale supervisore:

Questa checklist serve al personale del proprietario o al personale supervisore del cantiere come manuale di monitoraggio e ispezione per garantire l'esecuzione dei compiti richiesti, in modo tale che la macchina non costituisca un pericolo per la sicurezza nell'area di applicazione anche per le altre persone che operano nel cantiere.

### Firma:

Le ispezioni devono essere siglate dall'operatore dopo aver completato la scheda di ispezione.

### Spiegazione dei simboli:

#### Simbolo    Significato e scopo

---



Indica ispezioni **prima** dell'uso della macchina



Indica un'ispezione prima o all'avviamento della macchina o dei relativi componenti

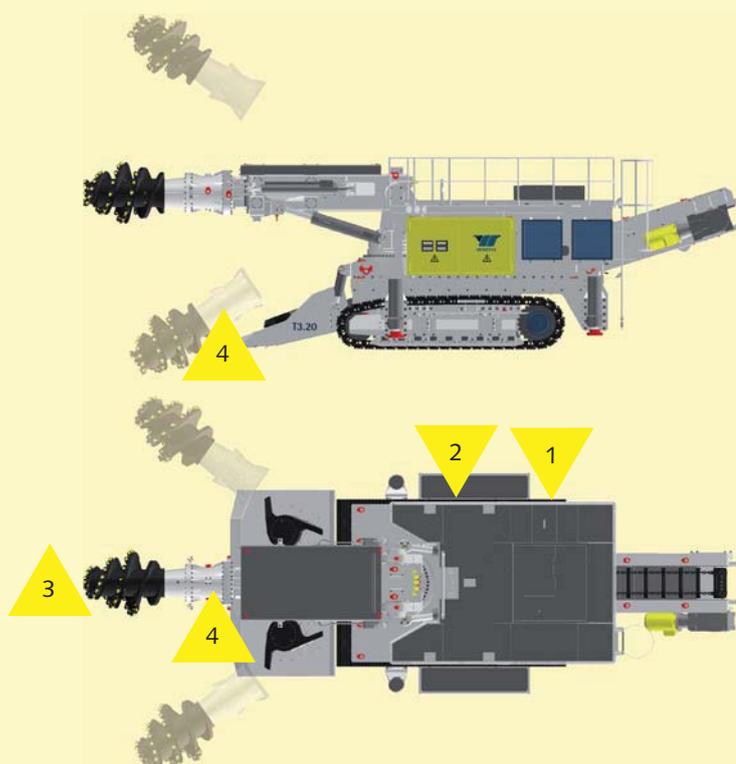


Indica un'ispezione **dopo** l'uso della macchina

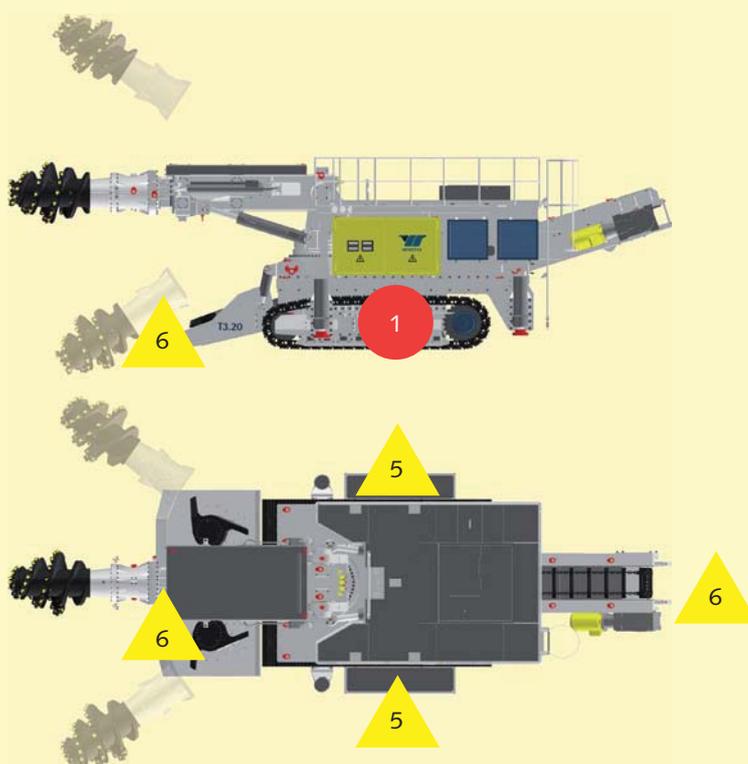


Posizione e tipo di pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA

## 2.5.2 Checklist delle ispezioni da effettuare prima di utilizzare la macchina

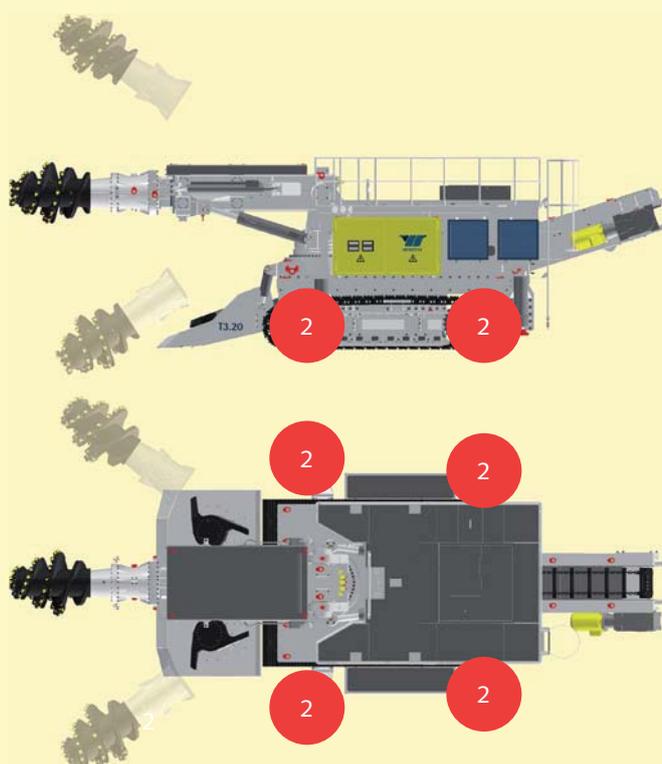


Pos.	Ispezione	Chi? Nome / Data	Osservazioni
1	Controllo del livello dell'olio idraulico	Operatore	Se insufficiente, il personale addetto alla manutenzione deve effettuare il rabbocco
2	Controllo del livello del refrigerante	Operatore	Se insufficiente, il personale addetto alla manutenzione deve effettuare il rabbocco
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ispezionare a vista i denti della testa fresante per verificarne lo stato</li> <li>Controllare la distanza della testa fresante dalla montagna</li> </ul>	Operatore	Se in cattivo stato, il personale addetto alla manutenzione deve sostituirli. Troppo distante dalla montagna, tanto che la testa fresante non ingrana all'avviamento
4	Ispezionare a vista se lo spazio <b>davanti e sulla macchina</b> è sgombro da utensili, altre macchine o attrezzature	Operatore	Rimuoverli o farli rimuovere, ma non avviare in alcun caso la macchina



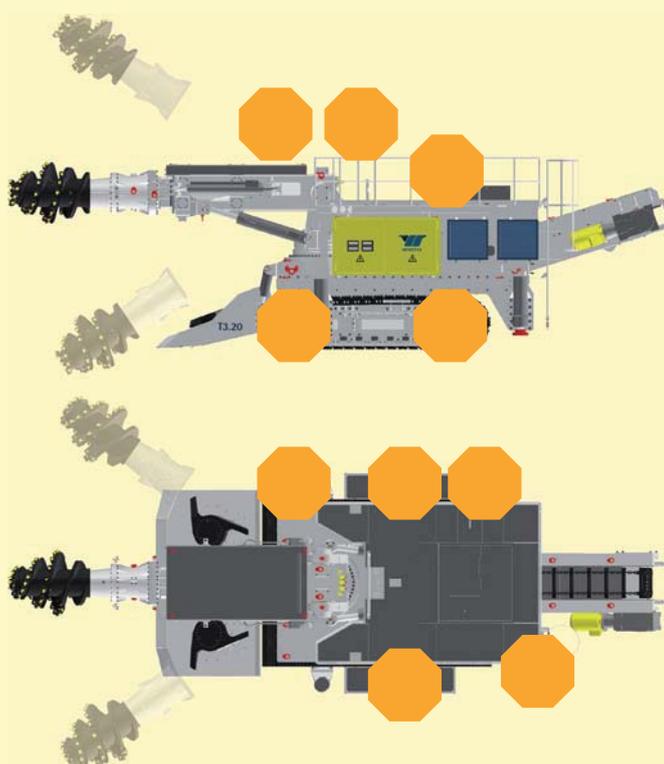
Pos.	Ispezione	Chi? Nome / Data	Osservazioni
5	Controllare che nell'area di pericolo attorno alla macchina non vi siano persone.	Operatore	Se nell'area vi sono delle persone, farle allontanare. Non avviare in alcun caso la macchina.
6	Controllare la coerenza e il corretto funzionamento dell'unità di carico. Il canale di carico deve essere libero.		
1	Verificare che tutti i pulsanti di ARRESTO D'EMERGENZA siano sbloccati	Operatore	Se necessario, sbloccarli

## 2.5.3 Ispezione del pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA



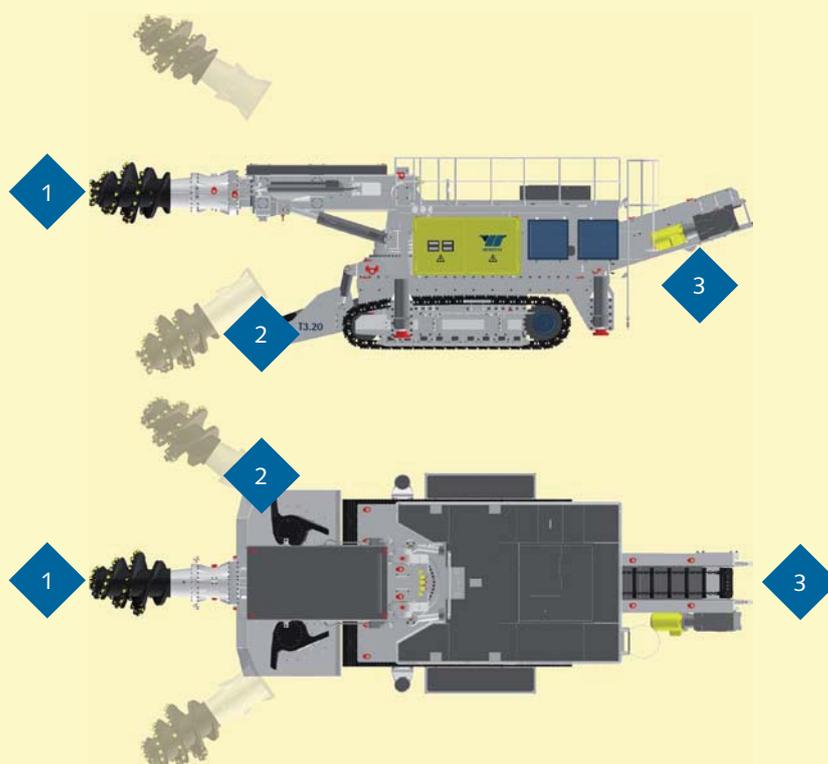
Pos.	Ispezione	Chi? Nome / Data	Osservazioni
2	<p>Controllare che tutti i pulsanti di ARRESTO D'EMERGENZA siano sbloccati</p> <p>I pulsanti di arresto d'emergenza si trovano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ai lati della macchina, nella parte anteriore sinistra e in quella posteriore sinistra</li> <li>• ai lati della macchina nella parte anteriore destra e in quella posteriore destra</li> <li>• nella scatola di comando remoto</li> <li>• nell'unità del nastro trasportatore, lato destro</li> <li>• nell'unità del nastro trasportatore, lato sinistro</li> </ul>	Operatore	<p>Se necessario, sbloccarli.</p> <p>I pulsanti di ARRESTO D'EMERGENZA sono attivati in un circuito di arresto d'emergenza comune.</p> <p>Attivando un ARRESTO D'EMERGENZA, la macchina disattiva gli organi di trasmissione, tuttavia resta parzialmente operativa per attuare qualunque misura d'emergenza.</p>

## 2.5.4 Checklist del motore della centralina di avviamento



Pos.	Ispezione	Chi? Nome / Data	Osservazioni
	Il livello dell'olio idraulico non è troppo alto?	Operatore	
2	La temperatura dell'olio idraulico non è troppo elevata?	Operatore	
3	L'interruttore principale è acceso?	Operatore	
4	La tensione di alimentazione non è troppo alta? Max. + 10% e min. 15%	Operatore	
5	Tutti i fusibili sono funzionanti?	Operatore	
6	Il collegamento alla scatola di comando remoto è attivo?	Operatore	
7	Il relè di sovracorrente del motore della centralina è OK?	Operatore	
8	Il relè del termistore non è attivato?	Operatore	
9	Il circuito del refrigerante è privo di perdite?	Operatore	
10	Gli elementi di comando idraulici non sono attivi?	Operatore	

## 2.5.5 Checklist per le ispezioni da effettuare dopo aver utilizzato la macchina



Pos.	Ispezione	Chi? Nome / Data	Osservazioni
1	Controllare le condizioni dei denti sulla testa fresante	Operatore	
2	Controllare che l'unità di carico funzioni correttamente e verificare eventuali danni causati dalle rocce	Operatore	
3	Controllare la tensione del nastro trasportatore e verificare l'eventuale presenza di danni su tutto il nastro trasportatore	Operatore	



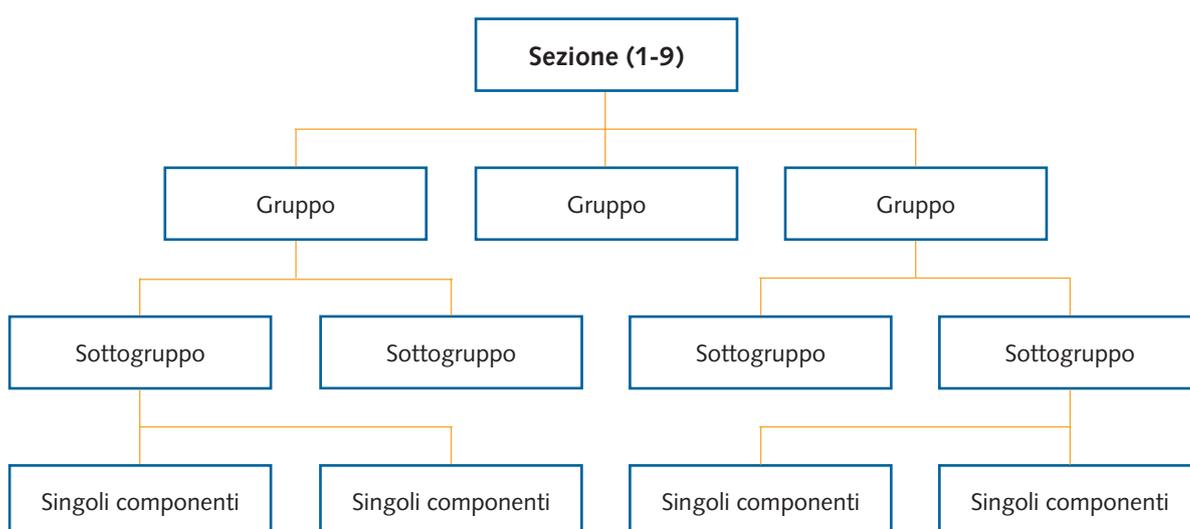
Indice		Pagina
3	Descrizione delle attrezzature	1
3.0	Struttura delle attrezzature	1
	Sezioni della macchina	2
3.1	Sezione 1 - Sottocarro	3
3.2	Sezione 2 - Raccogliore del marino	4
3.3	Sezione 3 - Pedana	5
3.4	Sezione 4 - Braccio	6
3.5	Sezione 5 - Unità di taglio	7
3.6	Sezione 6 - Trasportatore	8
3.7	Sezione 7 - Impianto oleodinamico	9
3.8	Sezione 8 - Impianto elettrico	11
3.8.1	Descrizione dei comandi elettrici	12



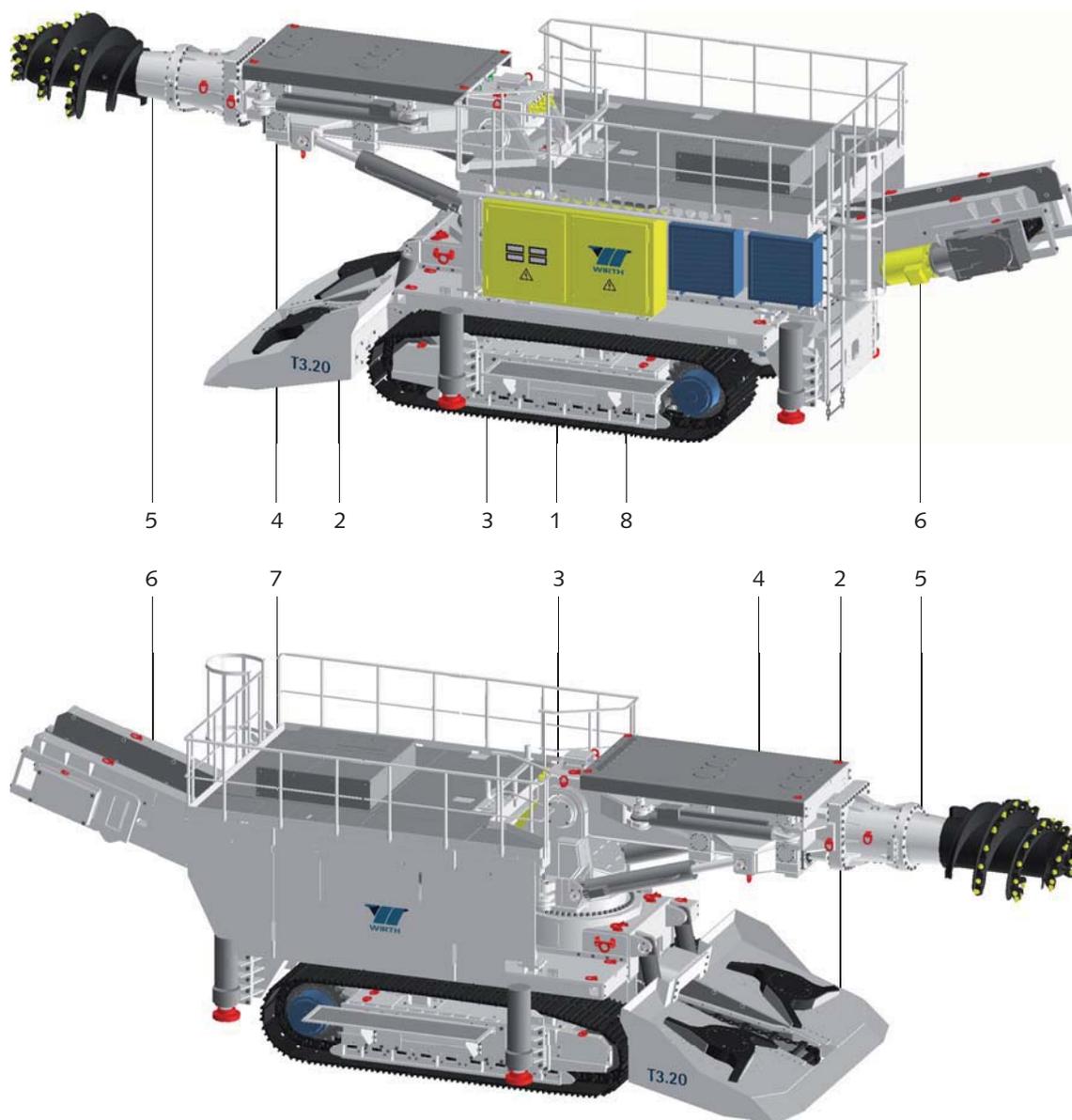
### 3 Descrizione delle attrezzature

#### 3.0 Struttura delle attrezzature

In linea con il sistema di progettazione, la struttura delle attrezzature è descritta suddivisa in sezioni. La descrizione dettagliata, inclusa la descrizione dei singoli componenti, segue lo stesso sistema del catalogo dei pezzi di ricambio.



## Sezioni della macchina



### La macchina è suddivisa come segue:

Sezione 1 - Sottocarro

Sezione 2 - Raccogliatore del marino

Sezione 3 - Dispositivi di rotazione

Sezione 4 - Gruppo braccio

Sezione 5 - Unità di taglio

Sezione 6 - Nastro trasportatore

Sezione 7 - Impianto oleodinamico

Sezione 8 - Impianto elettrico

### 3.1 Sezione 1 - Sottocarro



#### Gruppo cingoli

- Piastre di fondo simmetriche larghe 1000 mm
- Azionato da un motore di avanzamento idraulico a velocità variabile con pistoni assiali e riduttore epicicloidale
- Freno a dischi multipli a molla

#### Gruppo telaio principale

- Canale interno di convogliamento
- Design a più unità per un trasporto più facile

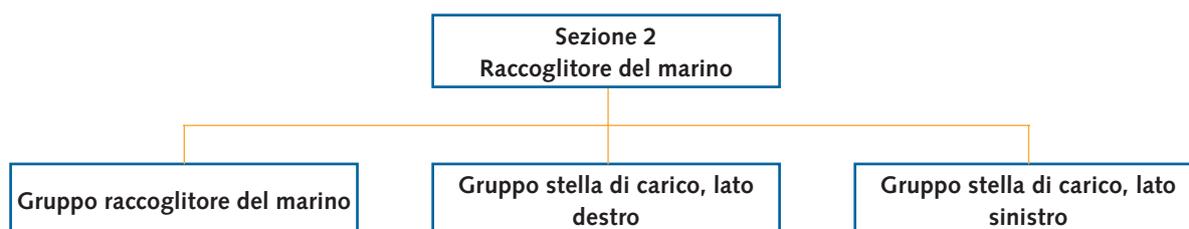
#### Gruppo cilindro di sollevamento

- Per stabilizzare la macchina durante le operazioni di taglio
- Per sollevare l'attrezzatura, ad es. durante gli interventi di manutenzione o riparazione

#### Gruppo copertura

- Per proteggere le parti della macchina

## 3.2 Sezione 2 - Raccoglitore del marino



### Raccoglitore del marino

- Per caricare i cumuli di roccia scavata all'interno dei canali del trasportatore
- Sollevamento e abbassamento per mezzo del cilindro idraulico
- La stabilizzazione della macchina durante le operazioni di taglio è migliorata dalla pressione di contatto attiva

### Gruppo raccoglitore del marino

- Solida struttura in acciaio con gruppi meccanici

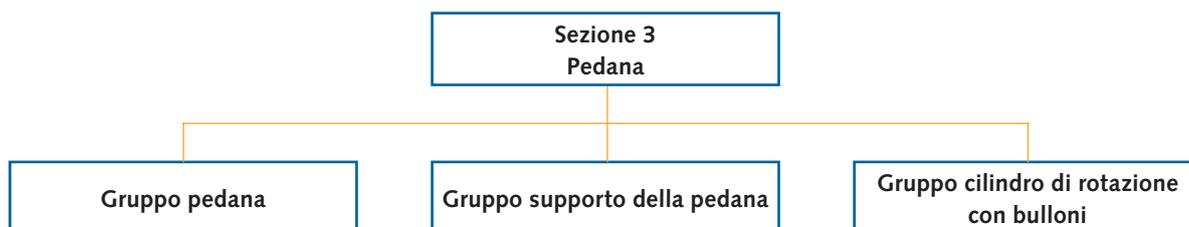
### Gruppo stella di carico, lato destro

- Convoglia il materiale scavato nel canale del trasportatore

### Gruppo stella di carico, lato sinistro

- Convoglia il materiale scavato nel canale del trasportatore

### 3.3 Sezione 3 - Pedana



#### Gruppo pedana

- Collegamento tra il telaio base e il braccio

#### Gruppo supporto della pedana

- Collegamento tra la torretta girevole e il telaio base
- Triplo giunto rotante del rullo
- Durante il montaggio, il punto di scivolamento contrassegnato dalla lettera "S" deve essere sfalsato di circa 90° rispetto all'asse longitudinale dell'attrezzatura
- È richiesta una manutenzione molto accurata (lubrificazione giornaliera)

#### Gruppo cilindro di rotazione con bulloni

- I cilindri contengono delle valvole freno di abbassamento flangiate
- Protezione dai movimenti oscillanti incontrollati in caso di inclinazione o rottura di una tubazione

## 3.4 Sezione 4 - Braccio



### Braccio

- Collegamento tra il dispositivo di taglio e quello di oscillazione
- Il braccio è dotato di un meccanismo telescopico che offre una corsa di 1200 mm per speciali processi di tunneling e per il taglio.

### Gruppo braccio telescopico esterno

- Le aperture di revisione su entrambi i lati consentono di controllare le scatole dei giunti del motore e i condotti
- 8 cilindri tuffanti e 8 reggispinta sono posizionati su due livelli uno di fronte all'altro nel meccanismo telescopico esterno del braccio

### Gruppo braccio telescopico interno

- Il meccanismo telescopico interno del braccio viene guidato su 16 elementi scorrevoli
- Durante il processo telescopico, la pressione operativa del cilindro tuffante viene ridotta
- Il meccanismo telescopico interno del braccio serve

anche come alloggiamento per la trasmissione della fresa

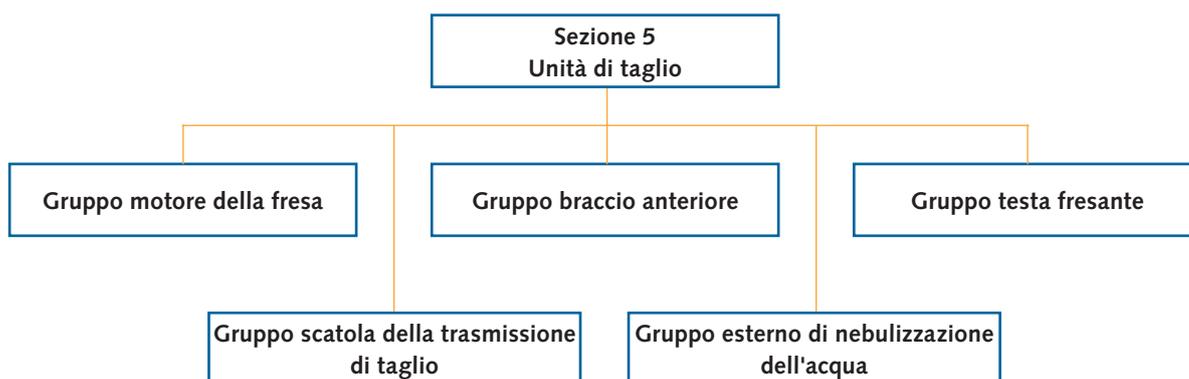
### Cilindro del braccio con bulloni

- Il movimento verticale del dispositivo di taglio viene raggiunto utilizzando i cilindri del braccio
- Per impedire un abbassamento incontrollato e la rottura di una tubazione, il cilindro del braccio è dotato di valvole freno di abbassamento serrate mediante bulloni

### Cilindro telescopico con bulloni

- Il meccanismo telescopico funziona grazie ai cilindri telescopici su entrambi i lati

### 3.5 Sezione 5 - Unità di taglio



#### Gruppo motore della fresa

- Motore raffreddato ad acqua con poli commutabili

- Estremità dell'albero a tenuta di polvere e acqua grazie a un anello a labirinto e guarnizioni aggiuntive

#### Gruppo scatola della trasmissione di taglio

- Riduttore epicicloidale a due stadi con raffreddamento ad acqua e indicazione della temperatura dell'olio
- Scatola di trasmissione con attacco flangiato per il motore di avanzamento
- Scatola di trasmissione con giunto di accoppiamento avvitato a dentatura spiroidale

#### Gruppo esterno di nebulizzazione dell'acqua

- Con tre ugelli su ciascun lato dell'adattatore

#### Gruppo braccio anteriore

- Albero motore con manicotto di accoppiamento a dentatura spiroidale calettato a caldo e doppia guarnizione

#### Gruppo testa fresante

- Corpo principale serrato per mezzo di speciali anelli di ritegno RINGFEDER
- Doppia spirale con picchi di attacco puntuale
- Conicità per la testa fresante adattata al fondo

## 3.6 Sezione 6 - Trasportatore



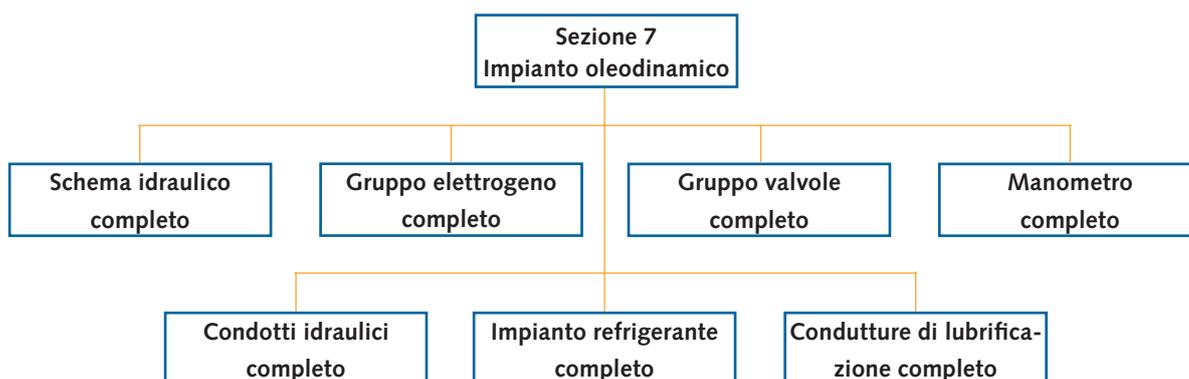
### Gruppo trasportatore

- Trasportatore corazzato con doppia catena esterna appositamente sviluppata per il trasporto delle rocce
- Tutte le piastre d'usura possono essere sostituite separatamente
- Tensionamento della catena idraulica

### Gruppo trasmissione del trasportatore

- Sul lato destro e sinistro con motore E 22 kW e trasmissione a coppia conica

### 3.7 Sezione 7 - Impianto oleodinamico



#### Schema idraulico completo

L'intero impianto oleodinamico dell'attrezzatura è rappresentato nello schema idraulico secondo le direttive standard. Gli elementi illustrati nello schema idraulico sono descritti in modo dettagliato nella distinta ricambi, ad eccezione dei motori idraulici che appartengono a diverse sezioni e sono pertanto inseriti e descritti in tali sezioni. Gli elementi dell'impianto oleodinamico che non compaiono nello schema idraulico ma in altri disegni della sezione idraulica presentano un numero posizione nello schema idraulico.

#### Gruppo elettrogeno completo

Il gruppo elettrogeno è un'unità chiusa. Un motore elettrico con sviluppo di potenza su entrambi i lati aziona entrambe le unità di pompe multiple per mezzo di giunti:

- Unità pompa a pistoni assiali con controllo della pressione e della portata, con rotazione in senso orario
- Unità di pompe multiple a ingranaggi a portata costante, con rotazione in senso antiorario

Le pompe dotate di controllo della pressione e della portata forniscono solo la quantità di olio corrispondente ai requisiti senza che vengano ridotte le pressioni operative impostate. Il serbatoio comprendente i dispositivi di monitoraggio è posizionato sul lato destro dell'attrezzatura.

Il filtro di ritorno, il filtro della ventilazione, le valvole responsabili del controllo delle pompe, le valvole di sicurezza e i monitor del livello e della temperatura sono alloggiati nella parte superiore o sopra il serbatoio. Prestare particolare attenzione ai filtri.

#### Gruppo valvole completo

La maggior parte dei dispositivi dell'impianto oleodinamico è installata e collegata nel gruppo valvole. Le tubazioni terminano in attacchi nella parte anteriore o posteriore del gruppo valvole per il collegamento delle tubazioni ad alta pressione al gruppo valvole e ai singoli cilindri o motori.

Ad eccezione degli elementi filtranti del filtro a pressione, i dispositivi inseriti nel gruppo valvole non richiedono alcuna manutenzione. Gruppo piastra del manometro

Tutti i dispositivi di monitoraggio della pressione e della temperatura dell'impianto oleodinamico si trovano nella piastra del manometro.

#### Gruppo tubazioni idrauliche

Nelle condutture idrauliche sono utilizzati tubi di precisione in acciaio senza saldatura di qualità garantita, conformi alla norma DIN 2391 NBK, Foglio 2, Grado C, e tubazioni con 2 o 4 strati di filo avvolto a spirale. Le tubazioni

sono dotate di raccordi crimpati. Le tubazioni utilizzate sono approvate in Germania dalle autorità minerarie statali di Dortmund e Saarbrücken e soddisfano la norma di controllo del §§ 73 e 74 BVOSt (Bergverordnung für Steinkohlenbergwerke - Regolamento delle attività nelle miniere di carbone)

## Schema idraulico completo

L'intero impianto oleodinamico dell'attrezzatura è rappresentato nello schema idraulico secondo le direttive standard. Gli elementi illustrati nello schema idraulico sono descritti in modo dettagliato nella distinta ricambi, ad eccezione dei motori idraulici che appartengono a diverse sezioni e sono pertanto inseriti e descritti in tali sezioni. Gli elementi dell'impianto oleodinamico che non compaiono nello schema idraulico ma in altri disegni della sezione idraulica presentano un numero posizione nello schema idraulico.

## Gruppo elettrogeno completo

Il gruppo elettrogeno è un'unità chiusa. Un motore elettrico con sviluppo di potenza su entrambi i lati aziona entrambe le unità di pompe multiple per mezzo di giunti:

- Unità pompa a pistoni assiali con controllo della pressione e della portata, con rotazione in senso orario
- Unità di pompe multiple a ingranaggi a portata costante, con rotazione in senso antiorario

Le pompe dotate di controllo della pressione e della portata forniscono solo la quantità di olio corrispondente ai requisiti senza che vengano ridotte le pressioni operative impostate. Il serbatoio comprendente i dispositivi di monitoraggio è posizionato sul lato destro dell'attrezzatura.

Il filtro di ritorno, il filtro della ventilazione, le valvole responsabili del controllo delle pompe, le valvole di sicurezza e i monitor del livello e della temperatura sono alloggiati nella parte superiore o sopra il serbatoio. Prestare particolare attenzione ai filtri.

## Gruppo valvole completo

La maggior parte dei dispositivi dell'impianto oleodinamico è installata e collegata nel gruppo valvole. Le tubazioni terminano in attacchi nella parte anteriore o posteriore del gruppo valvole per il collegamento delle tubazioni ad alta pressione al gruppo valvole e ai singoli cilindri o motori.

Ad eccezione degli elementi filtranti del filtro a pressione, i dispositivi inseriti nel gruppo valvole non richiedono alcuna manutenzione. Gruppo piastra del manometro

Tutti i dispositivi di monitoraggio della pressione e della temperatura dell'impianto oleodinamico si trovano nella piastra del manometro.

## Gruppo tubazioni idrauliche

Nelle condutture idrauliche sono utilizzati tubi di precisione in acciaio senza saldatura di qualità garantita, conformi alla norma DIN 2391 NBK, Foglio 2, Grado C, e tubazioni

con 2 o 4 strati di filo avvolto a spirale. Le tubazioni sono dotate di raccordi crimpati. Le tubazioni utilizzate sono approvate in Germania dalle autorità minerarie statali di Dortmund e Saarbrücken e soddisfano la norma di controllo del §§ 73 e 74 BVOSt (Bergverordnung für Steinkohlenbergwerke - Regolamento delle attività nelle miniere di carbone)

## Impianto di raffreddamento completo

L'olio idraulico, il motore di avanzamento idraulico, il motore della fresa e gli ingranaggi di taglio sono raffreddati in modo forzato.

Un sistema di circolazione del refrigerante raffredda l'olio idraulico. Quando la temperatura dell'olio idraulico nel condotto di aspirazione di una pompa raggiunge 50 °C, una quantità costante dell'olio in circolo viene convogliata tramite tre scambiatori di calore aria/olio

collegati in parallelo. Se la temperatura dell'olio scende a 40 °C, il raffreddamento viene interrotto invertendo il flusso dell'olio.

Per raffreddare il motore di avanzamento idraulico e il motore della fresa, nell'attrezzatura è installato un sistema di raffreddamento chiuso a ricircolo d'acqua con 2 scambiatori di calore aria/acqua, una pompa di ricircolo acqua e un serbatoio dell'acqua.

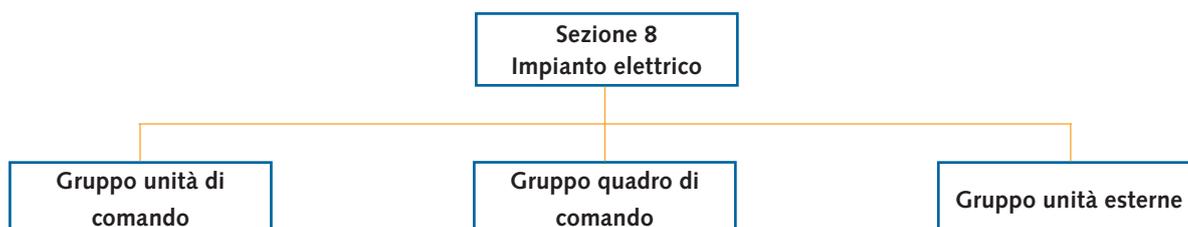
Tutti gli scambiatori di calore sono montati su una piastra portante. Le ventole degli scambiatori di calore sono azio-

nate mediante motori idraulici. L'esatta struttura è rappresentata nello schema idraulico.

Un sistema di raffreddamento separato costituito da un radiatore e un filtro, è responsabile del raffreddamento dell'olio degli ingranaggi di taglio. La pompa di circolazione richiesta è integrata nel meccanismo a ingranaggi della fresa.

Una rete idrica esterna è necessaria per alimentare gli ugelli della testa fresante.

### 3.8 Sezione 8 - Impianto elettrico



#### Gruppo unità di comando

Il contatto dell'alimentazione principale, l'interruttore principale del motore, i relè elettrici per il controllo dei motori elettrici, il comando PLC, il controllo valvole e gli elementi operativi sono installati in un armadio di comando a 4 ante realizzato in IP 54.

#### Gruppo quadro di comando

Unità di trasmissione e ricezione del radiotelecomando, equipaggiata per un doppio funzionamento.

#### Gruppo unità esterne

Due lampade HQL a doppia fiamma sul lato sinistro e destro della torretta girevole e una lampada HQL a doppia fiamma nella parte posteriore per l'illuminazione dell'officina.

Una colonna di segnalazione costituita da generatori di segnali acustici e ottici,

4 pulsanti di arresto d'emergenza, posizionati agli angoli dell'attrezzatura

## 3.8.1 Descrizione dei comandi elettrici

La macchina è controllata tramite una consolle posizionata al centro della stazione di comando. Questa consolle è stata equipaggiata di tutti i display e i comandi operatore necessari per controllare e monitorare i sistemi elettrici.

La macchina è provvista di otto pulsanti di ARRESTO D'EMERGENZA.

- Uno di questi pulsanti è posizionato sul lato destro e un altro sul lato sinistro nella sezione anteriore della macchina.
- Uno si trova sul lato destro e un altro sul lato sinistro nella sezione posteriore della macchina.
- Uno si trova sul lato destro e uno sul lato sinistro del nastro trasportatore
- Uno è posizionato nel quadro di comando nel quadro elettrico principale
- Uno è situato in corrispondenza del quadro del radiotelecomando

Tutti i pulsanti di ARRESTO D'EMERGENZA sono provvisti di un blocco di sicurezza meccanico. Prima di avviare la macchina, tutti i pulsanti di ARRESTO D'EMERGENZA devono essere sbloccati.

L'impianto oleodinamico della macchina ha la massima priorità su tutti gli altri organi di trasmissione. Questo significa che l'impianto oleodinamico deve essere azionato prima che qualsiasi altro sistema possa essere acceso.

L'impianto oleodinamico e gli altri organi di trasmissio-

ne della macchina possono essere attivati solo se tutte le condizioni per l'avviamento risultano soddisfatte (vedi Volume 1, Parte 5 "Funzionamento e funzioni operative della macchina")

Quando l'impianto oleodinamico, il motore della fresa e il motore del nastro trasportatore vengono attivati, viene emesso un segnale di avvertimento per circa 5 secondi. Per i primi 5 secondi dopo l'accensione dell'impianto oleodinamico non è possibile selezionare alcuna funzione, così da poter monitorare la posizione zero di tutte le funzioni idrauliche.

Tutti gli organi di trasmissione possono essere disattivati tramite il pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA presente nella consolle o tramite i pulsanti di ARRESTO D'EMERGENZA presenti sulla macchina. Se si attiva il pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA, anche l'interruttore principale della macchina verrà spento, vale a dire che tutti gli altri organi di trasmissione e cicli idraulici del movimento verranno arrestati.

Il trasportatore della macchina può essere avviato in avanti o all'indietro. Il funzionamento inverso del motore del trasportatore è possibile solo in caso di piccoli movimenti lenti o intermittenti.

Il trasportatore dovrà essere fatto scorrere all'indietro in caso di inceppamento della catena del trasportatore e a scopo di manutenzione, ad esempio per installare una nuova catena del trasportatore.

Indice		Pagina
<b>4</b>	<b>Note relative al montaggio della macchina</b>	<b>1</b>
<b>4.1</b>	<b>Installazione</b>	<b>1</b>
<b>4.2</b>	<b>Pesi, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina</b>	<b>2</b>
<b>4.2</b>	<b>Pesi, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b>	<b>Pesi, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina</b>	<b>4</b>
<b>4.3</b>	<b>Montaggio</b>	<b>5</b>
4.3.1	Montaggio dei cingoli nella parte centrale del telaio principale	7
4.3.2	Montaggio del raccoglitore del marino	7
4.3.3	Montaggio dell'elemento intermedio del trasportatore nella parte centrale del telaio principale	7
4.3.4	Montaggio della trasmissione del trasportatore sull'elemento intermedio del trasportatore	7
4.3.5	Montaggio della guida superiore e di quella inferiore del trasportatore	7
4.3.6	Montaggio e installazione della catena del trasportatore	7
4.3.7	Montaggio delle parti laterali del telaio principale	8
4.3.8	Installazione del modulo valvole, della distribuzione di corrente e del gruppo elettrogeno	8
4.3.9	Montaggio della copertura e della consolle di supporto per il dispositivo di perforazione e installazione dell'ancoraggio	8
4.3.10	Montaggio del supporto della pedana sulla pedana	8
4.3.11	Montaggio della pedana sul telaio principale	9
4.3.12	Montaggio della pedana sul telaio principale	9
4.3.13	Montaggio del motore della fresa	9
4.3.14	Montaggio dell'adattatore sul braccio telescopico interno	9
4.3.15	Montaggio del braccio telescopico interno nel braccio telescopico esterno	10
4.3.16	Montaggio della testa fresante	10
4.3.17	Montaggio del braccio di taglio completo sulla pedana	11



## 4 Note relative al montaggio della macchina

### 4.1 Installazione



#### AVVERTIMENTO!



Pericolo di schiacciamento di mani e piedi in caso di collisione o ribaltamento di componenti della macchina

Pericolo di gravi lesioni alla testa in caso di collisione dei sottogruppi di sollevamento.



Durante il trasporto e l'installazione di parti della macchina, il paranco e l'imbragatura devono essere adatti a tale attività.



Le imbragature e i paranchi devono essere utilizzati solo da personale appositamente addestrato e autorizzato dal proprietario allo svolgimento di tali compiti.

Mantenersi distanti dai sottogruppi sospesi.

Prestare sempre la massima cautela e indossare i dispositivi di protezione individuale.

#### INFORMAZIONE



Tutti i sottogruppi e i componenti della macchina che devono essere movimentati mediante dispositivi di sollevamento (ad es. gru) sono dotati di anelli per l'uso di una ruota di carico.

Sollevarre i sottogruppi solo utilizzando questi punti di sollevamento appositamente predisposti.



## 4.2 Pesì, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina

		numeri	dimensioni [cm]	descrizione	peso netto [kg]	peso con materiale di imballaggio [kg]	totale pesi [kg]
<b>Collo 1</b> <b>(Carro 1)</b>	1	1	740x240x165	braccio con unità di taglio completo	20.700	21.000	
						peso netto:	20.700
						peso lordo:	21.000
						<b>peso totale:</b>	<b>21.000</b>
<b>Collo 2</b> <b>(Carro 2)</b>	5	1	585x215x255	elemento centrale del telaio principale	28.300	28.500	28.500
						peso netto:	28.300
						peso lordo:	28.500
						<b>peso totale:</b>	<b>28.500</b>
<b>Collo 3</b> <b>(Carro 3)</b>	2	1	320x180x110	copertura per braccio, div. coperture, rullo	1.050	1.180	1.180
	3	1	200x160x225	pedana	6.050	6.500	6.500
	4	1	405x245x235	raccoglitore del marino completo con cremagliera di trasporto	9.250	9.250	9.250
	23	1	140x100x60	2 cilindri di supporto	1.540	1.580	1.580
	23A	1	140x100x60	2 cilindri di supporto	1.540	1.580	1.580
						peso netto:	19.430
						peso lordo:	20.090
						<b>peso totale:</b>	<b>20.090</b>
<b>Collo 4</b> <b>(Carro 4)</b>	6	1	595x175x120	Trasmissione cingoli DX	12.310	12.310	12.310
	8	1	495x70x95	elemento laterale del telaio principale DX	2.460	2.460	2.460
	12	1	315x80x85	unità pompa	1.210	1.290	1.290
	14	1	275x85x145	quadro elettrico principale	790	850	850

## 4.2 Pesì, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina

		numeri	dimensioni [cm]	descrizione	peso netto [kg]	peso con materiale di imballaggio [kg]	totale pesi [kg]
	24	1	200x80x60	2 cilindri di sollevamento braccio	1.060	1.130	1.130
						peso netto:	17.830
						peso lordo:	18.040
						<b>peso totale:</b>	<b>18.040</b>
<b>Collo 5</b>	7	1	595x175x120	trasmissione cingoli SX	12.350	12.350	12.350
<b>(Carro 5)</b>	9	1	495x70x95	elemento laterale del telaio principale SX	2.460	2.460	2.460
	11	1	360x100x165	serbatoio idraulico	1.690	1.690	1.690
	15	1	190x190x200	stazione valvole	1.500	1.680	1.680
	26	1	190x170x115	div. consolle	880	970	970
						peso netto:	18.880
						peso lordo:	19.150
						<b>peso totale:</b>	<b>19.150</b>
<b>Collo 6</b>	10	1	230x90x50	lamiere trasportatore, piastre per unità valvole	1.180	1.220	1.220
<b>(Carro 6)</b>	13	1	225x122x134	scatola con componenti singoli, catena del trasportatore ecc.	1.910	2.150	2.150
	16	1	500x120x195	3 coperture, 4 supporti per coperture, scala	2.440	2.520	2.520
	20	1	195x105x40	diverse coperture per piattaforma	680	740	740
	21	1	330x200x100	unità trasmissione del trasportatore	6.480	6.480	6.480
	22	1	135x90x110	2 ventole di raffreddamento	260	280	280
	28	1	52x41x49	componenti singoli	117	125	125
	28A	1	52x41x49	viti e bulloni	117	125	125
	28B	1	52x41x49	viti e bulloni	117	125	125

## 4.2 Pesì, dimensioni e trasporto dei componenti della macchina

		numeri	dimensioni [cm]	descrizione	peso netto [kg]	peso con materiale di imballaggio [kg]	totale pesi [kg]
	28C	1	52x41x49	punte e componenti	117	125	125
	29	1	120x80x49	utensili	92	122	122
	30	1	145x114x100	200 picchi	400	546	546
	31	1	120x80x49	punte e componenti	176,5	205	205
						peso netto:	9.315
						peso lordo:	9.565
						<b>peso totale:</b>	<b>13.335</b>

### INFORMAZIONE

La stabilità della macchina è garantita nei movimenti ascendenti e discendenti fino a 18° e con una pendenza trasversale di 5°.

Qualora questi valori limite vengano superati, sono necessarie misure aggiuntive che dovranno essere adottate in collaborazione con il produttore della macchina.

## 4.3 Montaggio

### INFORMAZIONE

La complessità della macchina e il suo montaggio sicuro richiedono un minimo di assistenza e istruzioni di supporto da parte del personale di manutenzione della WIRTH.

Servirsi di tale supporto prima di danneggiare la macchina eseguendo operazioni di montaggio errate.

Osservare le coppie di serraggio per bulloni standard e speciali indicate nella Parte 7.

Effettuare il montaggio nell'ordine che segue:

- Montaggio dei cingoli nella parte centrale del telaio principale
- Montaggio del raccoglitore del marino
- Montaggio dell'elemento intermedio del trasportatore nella parte centrale del telaio base
- Montaggio della trasmissione del trasportatore nell'elemento intermedio del trasportatore
- Montaggio della guida superiore e inferiore del trasportatore
- Montaggio e installazione della catena del trasportatore
- Montaggio dei componenti laterali del telaio principale
- Installazione del modulo valvole, della distribuzione di corrente e del gruppo elettrogeno
- Montaggio del supporto della pedana sulla pedana stessa
- Montaggio della pedana sul telaio principale
- Montaggio dell'unità di taglio nel braccio telescopico interno
- Montaggio del braccio telescopico interno nel braccio telescopico esterno
- Montaggio della testa fresante
- Montaggio del braccio di taglio completo sulla pedana

## AVVERTIMENTO!



Effettuando il montaggio manualmente o con utensili non adatti si corre il rischio di riportare lesioni alla schiena spostando componenti pesanti della macchina.



Durante il montaggio della macchina sussiste il pericolo per il corpo e le mani di urtare o rimanere schiacciati in sottogruppi pesanti e con spigoli vivi.



Stabilire il baricentro (etichetta) e posizionare l'attrezzatura di sollevamento e imbragatura solo in corrispondenza di esso.



Utilizzare solo attrezzature di sollevamento con capacità di trasporto adeguata.

Le attrezzature di sollevamento e imbragatura possono essere utilizzate solo da personale appositamente addestrato e autorizzato.

## AVVERTIMENTO!



Se si lavora con eccessiva forza o con utensili non adatti, si corre il rischio di ferirsi alle mani durante il montaggio.



Sussiste il pericolo di inciampare in sottogruppi e utensili lasciati attorno alla macchina e di ferirsi cadendo.



Eeguire il montaggio utilizzando solo utensili e dispositivi ausiliari idonei allo scopo.

Non usare una forza eccessiva durante l'uso degli utensili per evitare di scivolare e di cadere.

Procedere come descritto nel manuale di montaggio.

Indossare sempre dispositivi di protezione individuale adeguati.

#### 4.3.1 Montaggio dei cingoli nella parte centrale del telaio principale

- Pulire e lubrificare leggermente le facce di contatto
- Fissare le giunzioni a bullone con LOCTITE 243

#### 4.3.2 Montaggio del raccoglitore del marino

- Pulire e lubrificare leggermente il giunto tra il raccoglitore del marino e il telaio principale
- Montare il cilindro del raccoglitore del marino con il raccoglitore posizionato

#### 4.3.3 Montaggio dell'elemento intermedio del trasportatore nella parte centrale del telaio principale

- Montaggio dell'elemento intermedio del trasportatore nella parte centrale del telaio principale

#### 4.3.4 Montaggio della trasmissione del trasportatore sull'elemento intermedio del trasportatore

- Pulire e lubrificare leggermente le facce di contatto
  - Fissare le giunzioni a bullone con LOCTITE 243
- Osservare le coppie di serraggio!**

#### 4.3.5 Montaggio della guida superiore e di quella inferiore del trasportatore

- La guida inferiore e le piastre di contatto sono inserite ma non bloccate
- La guida inferiore e le piastre di contatto e quelle laterali sono supportate dalla guida superiore

#### 4.3.6 Montaggio e installazione della catena del trasportatore

La catena è costituita da giunti separati.

##### Montaggio dei giunti della catena

- La testa del bullone deve essere rivolta nella direzione di scorrimento del trasportatore
- La protuberanza deve essere rivolta in direzione opposta alla piastra di fondo del trasportatore

##### Montaggio delle palette

- La guida esterna più lunga deve essere rivolta nella direzione di scorrimento del trasportatore
- Tre maglie libere fra due palette (standard)

## 4.3.7 Montaggio delle parti laterali del telaio principale

- Pulire e lubrificare leggermente le facce di contatto  
**Osservare le coppie di serraggio!**

## 4.3.8 Installazione del modulo valvole, della distribuzione di corrente e del gruppo elettrogeno

- Assicurare il modulo valvole, la distribuzione di corrente e il gruppo elettrogeno nei rispettivi punti di fissaggio  
**Assicurarsi che i tubi flessibili e i cavi siano posati senza attorcigliarsi!**
- Posare i tubi flessibili e i cavi come indicato nello schema idraulico o nello schema di serraggio

## 4.3.9 Montaggio della copertura e della consolle di supporto per il dispositivo di perforazione e installazione dell'ancoraggio

- Iniziare a montare la copertura inserendo i montanti
- Montare la parte centrale sui montanti
- Montare la parte laterale destra
- Montare la parte laterale sinistra con le consolle di supporto per il dispositivo di perforazione e installazione dell'ancoraggio
- Fissare tutti i pannelli del pavimento
- Montare il corrimano e installare la scala con il cestello protettivo

## 4.3.10 Montaggio del supporto della pedana sulla pedana

- Pulire e lubrificare leggermente le facce di contatto
- Applicare LOCTITE 638 o 272 sulle facce flangiate
- I fori di passaggio non devono essere coperti di adesivo

### INFORMAZIONE

 Durante il montaggio del supporto della pedana, osservare la posizione del punto di scivolamento "S". Il contrassegno stampigliato "S" sull'anello interno del supporto della pedana deve essere posizionato ad angolo retto sul lato destro o sinistro dell'asse della pedana o dell'asse longitudinale dell'attrezzatura. 

#### 4.3.11 Montaggio della pedana sul telaio principale

- Levigare, pulire e sgrassare la faccia di contatto
- Applicare LOCTITE 638 o 272 sulle facce di contatto
- I fori di passaggio non devono essere coperti di adesivo

#### INFORMAZIONE

L'anello esterno del supporto della pedana viene girato finché il contrassegno stampigliato "S" si trova in verticale rispetto all'asse longitudinale dell'attrezzatura.

#### 4.3.12 Montaggio della pedana sul telaio principale

- Riscaldare leggermente il mozzo della frizione e farlo scivolare sull'albero motore della fresa, quindi fissarlo con il bullone di ritegno
- Fissare l'albero cardanico e il mozzo della frizione

#### 4.3.13 Montaggio del motore della fresa

- Completare il motore della fresa (collegamenti dell'acqua in alto) con la campana di attacco motore e la scatola di trasmissione
- Inserire il motore al centro della flangia del braccio telescopico interno attraverso le apposite fascette nella base del braccio. Allineare il motore alle fascette che possono essere regolate mediante 4 viti.
- Una volta serrata a fondo la campana di attacco motore, rimuovere queste viti.
- Per completare il motore della fresa, tirare il più lontano possibile il pignone di comando della scatola di trasmissione della fresa sul manicotto sull'estremità dell'albero del motore (lubrificare i denti della scatola di trasmissione).
- Solo a questo punto, montare il motore in linea retta con la scatola di trasmissione. Assicurarsi che i due anelli di tenuta dell'albero, che fissano la scatola di trasmissione contro il motore, siano in ottime condizioni con l'anello distanziale intermedio e presentino labbra di tenuta alla scatola di trasmissione.
- Installare la scatola di trasmissione in modo tale che la vite di riempimento dell'olio sia sfalsata di 7°30' (= metà divisione di perforazione della flangia) verso sinistra rispetto all'asse verticale. La vite di riempimento dell'olio è sfalsata di 180° rispetto all'aspirazione, pertanto è sfalsata di 7°30' in basso a destra rispetto all'asse verticale.

#### 4.3.14 Montaggio dell'adattatore sul braccio telescopico interno

- Pulire e lubrificare leggermente le facce di contatto
- Fissare la flangia posteriore dell'adattatore sul meccanismo telescopico interno

## 4.3.15 Montaggio del braccio telescopico interno nel braccio telescopico esterno

### INFORMAZIONE

**Durante tutti i lavori sull'unità del braccio è necessario applicare tutte le misure di sicurezza volte a impedire l'azionamento incontrollato del braccio telescopico.**

- Fissare o avvitare mediante bulloni sul motore il cavo della fresa, i flessibili dell'olio e del refrigerante
- Applicare abbondante lubrificante sulla parte esterna del cavo e dei flessibili della fresa
- Condurre il cavo della fresa attraverso il braccio telescopico esterno e attraverso il collare guida
- Inserire la sezione del braccio di taglio con il braccio telescopico interno nel braccio telescopico esterno fino al raggiungimento della posizione di "braccio esteso" (ad es. esteso di 1200 mm)
- Serrare il cavo sulla parte posteriore del braccio attraverso il collare guida
- Contrassegnare la lunghezza del cavo in corrispondenza del collare
- Stabilire quindi la lunghezza dei flessibili dell'acqua e dell'olio
- Estendere nuovamente il braccio di taglio con il meccanismo telescopico interno
- Avvolgere il cavo formando almeno 5 anelli nell'area stabilita e piegarlo in avanti
- Inserire nuovamente il braccio di taglio/il meccanismo telescopico interno nel braccio telescopico esterno e fissare il cavo in corrispondenza del collare guida sul contrassegno
- Montare i cilindri telescopici
- Azionare più volte il meccanismo telescopico del braccio; controllare l'anello del cavo e dei flessibili attraverso le aperture di controllo.

## 4.3.16 Montaggio della testa fresante

Osservare le seguenti linee guida durante il montaggio o la sostituzione della testa fresante:

- Pulire accuratamente le sedi dell'albero di taglio e della testa fresante. Le superfici devono essere lisce e prive di grasso.
- Lubrificare leggermente le superfici pulite delle sedi; non utilizzare bisolfuro di molibdeno.
- Far scorrere il corpo della base della testa fresante con l'O-ring inserito sull'estremità dell'albero finché la distanza tra la faccia dell'albero e la faccia del corpo base corrisponde a quella indicata nel catalogo dei pezzi di ricambio (Fig. 5.5).
- Utilizzare sempre un kit di serraggio a molla anulare nuovo e nell'imballaggio originale.
- Inserire il primo kit di serraggio a molla anulare sulla superficie di contatto nella testa fresante e tirarlo in avanti di al massimo 5 mm. Assicurarsi che la testa fresante non si sposti sull'albero.
- Serrare uniformemente tutte le viti, iniziando da una vite, passando a quella diagonalmente opposta, e così via.
  - a Serrare le viti fino a ottenere un collegamento leggermente frizionale (assicurarsi che il kit di serraggio non sia inclinato, ecco perché occorre sostenere la testa fresante).
  - b Serrare a fondo le viti con una chiave dinamometrica a una coppia di 110 Nm.
  - c Serrare le viti alla coppia stabilita con la chiave dinamometrica.

- d Verificare che le viti siano serrate alla coppia stabilita consecutivamente (e non in diagonale).

Assicurarsi che il kit di serraggio non venga spinto contro la superficie di contatto posteriore durante il serraggio delle viti.

- Inserire il secondo kit di serraggio in modo tale che tra l'inizio della parte cilindrica dell'albero (inizio della rastremazione dell'albero) e l'inizio della superficie sfalsata vi sia una distanza massima di 3 mm. In caso contrario procedere come descritto finora.
- Se una testa fresante si è spostata sull'albero o vi è scivolata attraverso, è necessario serrare nuovamente le viti del kit di serraggio. In questo caso, smontare prima la testa fresante quindi rimontarla. Rimuovere tutti i segni di incisione sull'albero o sulla testa fresante.
- Durante il montaggio di qualsiasi kit di serraggio smontato, assicurarsi che questi siano posizionati in corrispondenza di tutti i fori filettati dell'anello di spinta posteriore, dei fori continui della maschera centrale e dell'anello di spinta anteriore. I punti della maschera di centraggio senza fori devono essere posizionati sull'anello di spinta anteriore e i punti dell'anello di spinta posteriore senza fori sui filetti di spinta nella maschera di centraggio.
- Inserire e serrare la piastra anteriore con l'O-ring nel corpo base.

#### 4.3.17 Montaggio del braccio di taglio completo sulla pedana

- Prestare attenzione al gioco assiale del braccio (0,5 mm) durante il montaggio
- Fissare tutti i giunti a bullone mediante LOCTITE 243
- Pulire gli alloggiamenti e lubrificare leggermente i bulloni
- Utilizzare spessori su cuscinetto assiale di 10 mm o 10,5 mm su entrambi i lati per impostare il gioco assiale (0,5 mm).



Indice		Pagina
<b>5</b>	<b>Note sul funzionamento e le funzioni delle attrezzature di tunneling</b>	<b>1</b>
<b>5.1</b>	<b>Informazioni generali</b>	<b>1</b>
<b>5.2</b>	<b>Funzionamento</b>	<b>2</b>
	Attivazione delle attrezzature	2
<b>5.3</b>	<b>Accensione della fresa puntuale</b>	<b>3</b>
5.3.1	Preparazioni	3
5.3.2	Accensione del quadro di comando	3
5.3.3	Avviamento del motore idraulico	3
5.3.4	Avviamento del motore della fresa	4
5.3.5	Avviamento della trasmissione del trasportatore	4
<b>5.4</b>	<b>Bloccaggi / Funzionamento</b>	<b>5</b>
5.4.1	Motore idraulico	5
5.4.2	Motore della fresa lento / veloce	5
5.4.3	Motore del nastro trasportatore	5
5.4.4	Finecorsa elettromagnetico del braccio lato DX	6
5.4.5	Finecorsa elettromagnetico del braccio lato SX	6
<b>5.5</b>	<b>Sequenza operativa per l'esecuzione di tagli circolari</b>	<b>6</b>



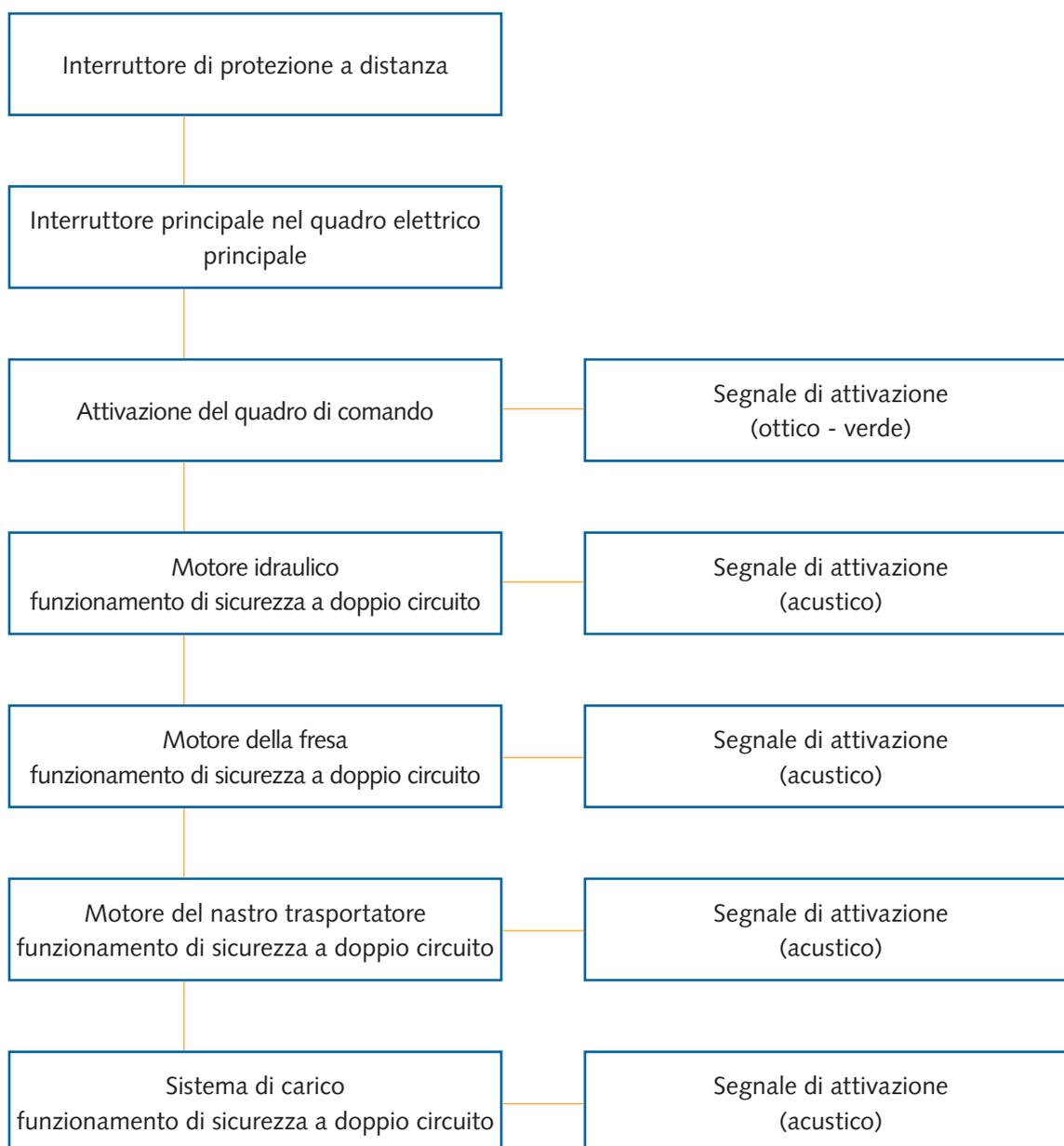
## 5 Note sul funzionamento e le funzioni delle attrezzature di tunneling

### 5.1 Informazioni generali

 **AVVERTIMENTO!**

	<p><b>Durante l'avviamento della macchina sussiste il pericolo di procurarsi lesioni!</b></p> <p><b>Pericolo di schiacciamento e urto di mani e braccia su spigoli vivi, di rimanere impigliati nella catena della trasmissione e nel nastro trasportatore a causa dei movimenti della macchina durante il taglio!</b></p>	
	<p><b>Pericolo di lesioni gravi in caso di collisione della macchina!</b></p>	
	<p><b>Pericolo di lesioni alla testa e al corpo in caso di caduta di rocce che si staccano!</b></p> <p>Prima di avviare la macchina, l'operatore deve assicurarsi che nell'area di pericolo non sostino persone e segnalare il pericolo con segnali ottici e acustici prima di effettuare l'avviamento.</p>	
	<p>Prima di avviare la macchina, l'operatore deve eseguire un'ispezione visiva dell'intera macchina e controllare che questa sia in condizioni operative adeguate.</p>	
	<p><b>Nessuna persona deve sostare nell'area di pericolo durante le operazioni di taglio della macchina.</b></p>	
	<p>Proteggersi dai pericoli derivanti dal funzionamento normale, lavorando nel pieno rispetto delle norme e delle misure di sicurezza.</p>	
	<p>Indossare sempre indumenti di protezione adeguati e i dispositivi di protezione individuale.</p>	

## 5.2 Funzionamento Attivazione delle attrezzature



## 5.3 Accensione della fresa puntuale

### 5.3.1 Preparazioni

Prima di avviare la fresa puntuale, l'operatore deve verificare quanto segue:

- La quantità di olio idraulico nel serbatoio è sufficiente?
- La quantità di refrigerante nel serbatoio è sufficiente?
- Gli utensili di taglio sono in buono stato?
- Nell'area anteriore/area di lavoro della macchina vi sono utensili o altri oggetti estranei?
- L'area di pericolo della macchina è sgombra di personale e tutte le misure di sicurezza sono applicate?
- Tutte le leve di comando sul quadro del radiotelecomando si trovano in posizione zero?
- Gli interruttori di emergenza sono disattivati?

### 5.3.2 Accensione del quadro di comando

- Attivando l'interruttore principale, il sistema di controllo verifica le condizioni di tutti i gruppi.  
Se il controllo di sicurezza viene completato con successo, il sistema risulta operativo (contemporaneamente si accende l'illuminazione).

### 5.3.3 Avviamento del motore idraulico

Prima di avviare il motore idraulico, verificare le seguenti condizioni:

- Il livello dell'olio idraulico nel serbatoio non è insufficiente?
- La temperatura nel serbatoio idraulico non è troppo elevata?
- Non sono presenti messaggi di guasto?

Se tutte queste condizioni risultano soddisfatte, il motore idraulico può essere attivato mediante un interruttore di sicurezza a doppio circuito.

Prima di attivare l'attrezzatura viene emesso un segnale di avvertimento per circa 3 secondi; dopo altri 2 secondi il motore idraulico viene avviato.

Tutti gli altri motori possono essere avviati solo una volta che il motore idraulico è in funzione. Spegnendo il motore idraulico si spengono anche tutti gli altri motori.

## 5.3.4 Avviamento del motore della fresa

Le seguenti condizioni devono essere garantite prima di attivare il motore della fresa:

- Il motore idraulico è in funzione.
- Nessun messaggio di guasto sul display.

Se queste condizioni sono soddisfatte, il motore della fresa può essere acceso mediante un interruttore di sicurezza a doppio circuito. A seconda delle condizioni geologiche, il livello 1 o il livello 2 possono essere attivati direttamente. 2 secondi dopo il suono del segnale di avviamento, il motore di avanzamento viene avviato.

## 5.3.5 Avviamento della trasmissione del trasportatore

Le seguenti condizioni devono essere soddisfatte prima di accedere il motore del trasportatore:

- Il motore idraulico è in funzione.
- Nessun messaggio di guasto sul display.

Se queste condizioni sono soddisfatte, il motore del nastro trasportatore può essere attivato mediante un interruttore di sicurezza a doppio circuito.

## 5.4 Bloccaggi / Funzionamento

### 5.4.1 Motore idraulico

Il motore idraulico può essere acceso solo se le seguenti condizioni sono soddisfatte:

- Livello dell'olio idraulico > MIN
- Temperatura dell'olio idraulico < MAX
- Nessun messaggio di guasto sul display.

### 5.4.2 Motore della fresa lento / veloce

Il motore della fresa può essere acceso solo se le seguenti condizioni sono soddisfatte:

- Il motore idraulico è in funzione
- Nessun messaggio di guasto sul display.



#### INFORMAZIONE

Per passare dal livello 2 al livello 1, è necessario prima disattivare la trasmissione.



### 5.4.3 Motore del nastro trasportatore

Il motore del trasportatore può essere acceso in modo permanente nella direzione in avanti solo se le seguenti condizioni sono soddisfatte:

- L'impianto oleodinamico è in funzione
- Nessun messaggio di guasto sul display.

Il motore del trasportatore può essere azionato nella direzione inversa (all'indietro) solo effettuando piccoli spostamenti lenti o intermittenti.

## 5.4.4 Finecorsa elettromagnetico del braccio lato DX

Se il finecorsa è attivato le seguenti funzioni sono bloccate:

- Rotazione del braccio verso destra
- Organo di movimento DX in avanti
- Organo di movimento SX in avanti

## 5.4.5 Finecorsa elettromagnetico del braccio lato SX

Se il finecorsa è attivato le seguenti funzioni sono bloccate:

- Rotazione del braccio verso sinistra
- Organo di movimento DX in avanti
- Organo di movimento SX in avanti

## 5.5 Sequenza operativa per l'esecuzione di tagli circolari

**Non esiste una direttiva generalmente applicabile per il taglio economico di una fresa puntuale con unità di taglio e braccio telescopico longitudinali.**

La sequenza di taglio più opportuna deve essere sempre stabilita dall'operatore nel cantiere. Spesso questa dipende dalle condizioni locali e in particolare dai seguenti elementi:

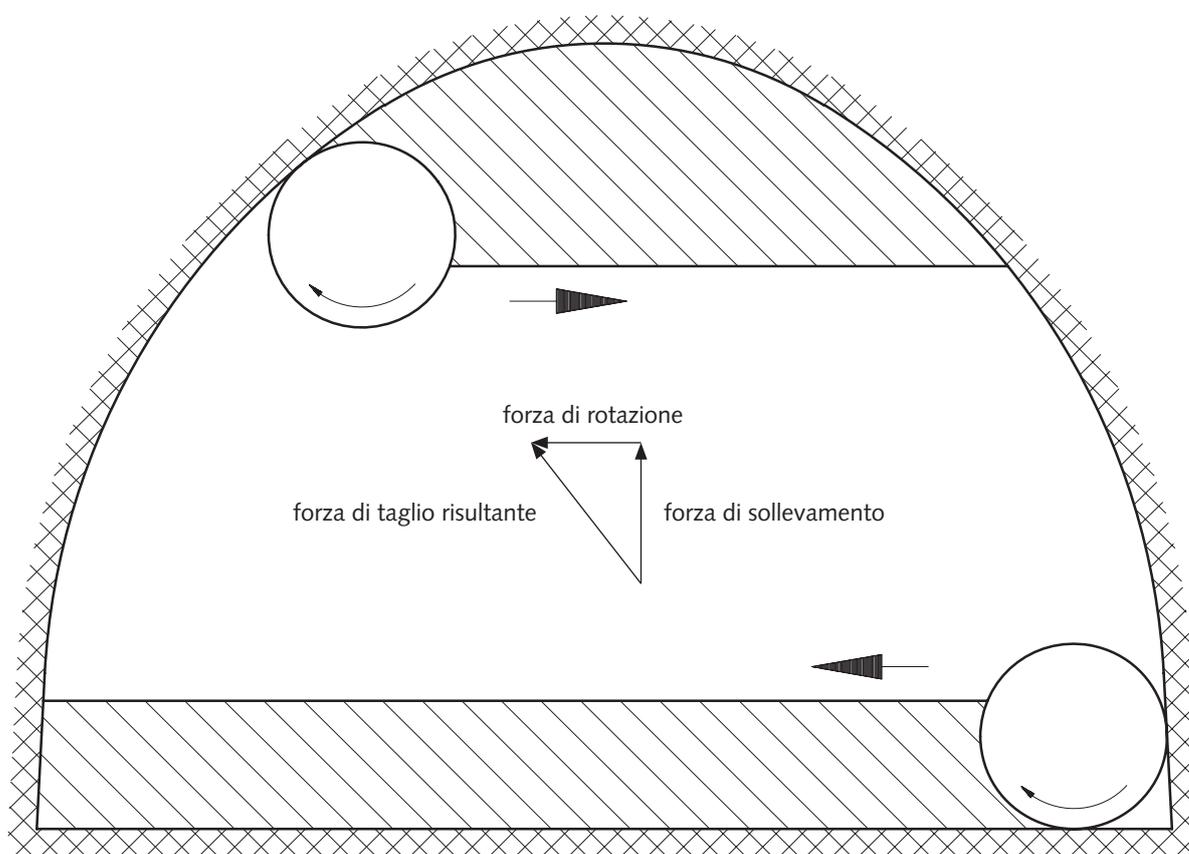
- resistenza, campo di fratturazione e stratificazione della roccia
- composizione del tetto e della base
- quantità e ripartizione degli strati con resistenza differente
- collasso di strati e giunti
- granitura e angolo d'inclinazione delle rocce asportate.

Pertanto le seguenti spiegazioni possono essere considerate solo come una guida generica. I movimenti a vuoto, tuttavia, devono essere evitati in qualunque caso per risparmiare tempo. Le stelle di carico devono essere attive durante l'intera procedura di taglio. Se possibile, evitare ostruzioni sul raccogliore del materiale scavato.

A causa del senso di rotazione della testa fresante, è utile eseguire il taglio della base da sinistra verso destra e il taglio del tetto da destra verso sinistra. Questa procedura garantisce il migliore effetto di caricamento per il raccogliore del marino.

Inoltre è necessario mantenere la testa fresante costantemente "occupata"; a tale scopo innescare simultaneamente un movimento verticale e uno orizzontale del braccio mediante la leva di comando (ad es. sollevamento e rotazione a sinistra allo stesso tempo).

Il taglio di collasso della roccia o l'avanzamento contro la parete con il braccio di taglio ruotato lateralmente, oppure in posizione abbassata o sollevata, non è ammesso, in quanto questo causa carichi non ammissibili e, di conseguenza, danni alla macchina.







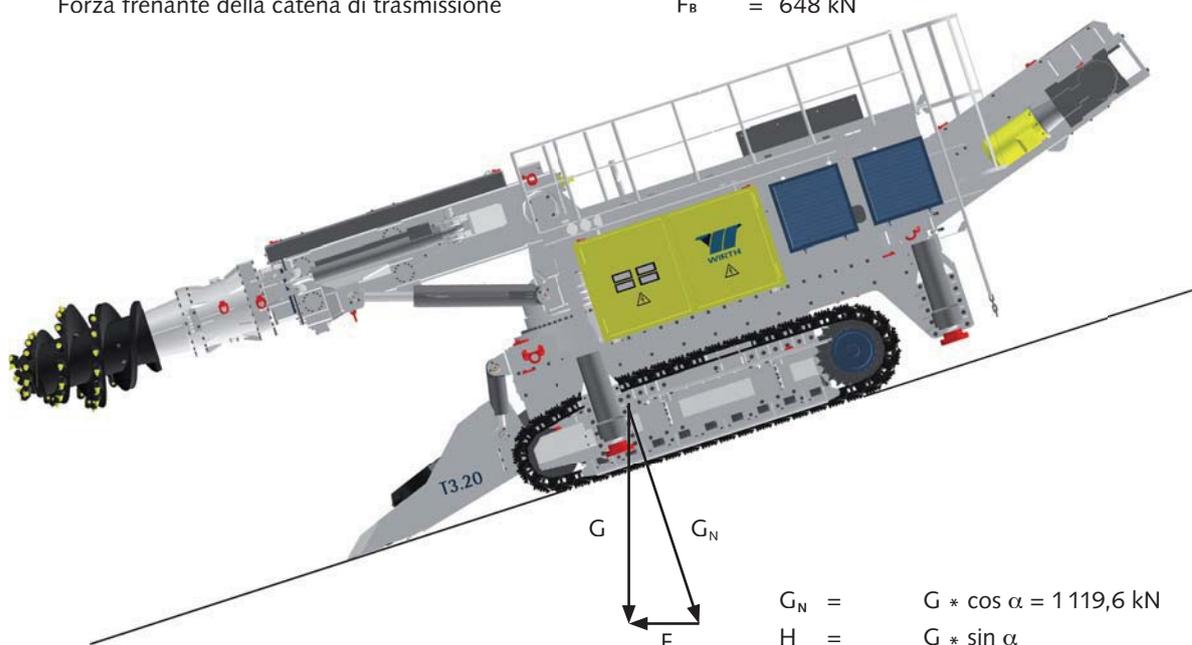
Indice		Pagina
<b>6</b>	<b>Perizia sulla stabilità</b>	<b>1</b>
6.1	Prova della resistenza allo slittamento della macchina con pendenze di 18°	1
6.2	Calcolo della stabilità per la situazione più sfavorevole all'interno delle specifiche operative	2



## 6 Perizia sulla stabilità

### 6.1 Prova della resistenza allo slittamento della macchina con pendenze di 18°

1	Peso dell'attrezzatura di tunneling (120 t)	$G = 1177,2 \text{ kN}$
	Trazione della catena di trasmissione	$F_k = 400 \text{ kN}$
	Coppia nominale del freno	$M_{Bmin} = 1200 \text{ Nm}$
	Rapporto di trasmissione	$= 248,2$
	Diametro circolare del pignone	$= 0,9192 \text{ m}$
	Forza frenante della catena di trasmissione	$F_B = 648 \text{ kN}$



$$G_N = G * \cos \alpha = 1119,6 \text{ kN}$$

$$H = G * \sin \alpha$$

$$F_H = G_N * \mu$$

- 2 Il fattore di frizione tra il cingolo e lo strato inferiore è generalmente  $\mu = 0,8$  ma almeno  $\mu = 0,6$ . Questo comporta una forza di ritenzione minima pari a:

$$F_H = G_N * \mu = 1116,6 * 0,6 = 671,8 \text{ kN}$$

- 3 Con il peso  $G$  e un'inclinazione di 18° questo dà una forza in discesa di:

$$H = G * \sin \alpha = 1177,2 * \sin 18^\circ = 363,8 \text{ kN}$$

- 4 Senza considerare la resistenza al rotolamento delle catene di trasmissione e altre possibili resistenze all'attrito, si ottengono i seguenti valori:

4.1 Protezione contro lo slittamento  $S = F_H / H = 671,8 / 363,8 = 1,85$

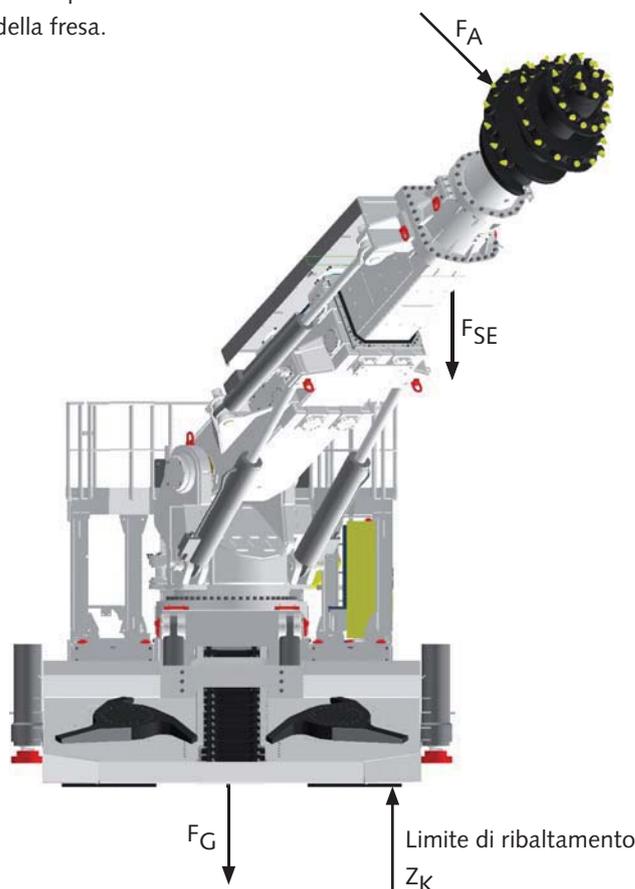
4.2 Protezione contro lo slittamento del freno  $S = 2 F_B / H = 2 * 648 / 363,8 = 3,56$

## 6.2 Calcolo della stabilità per la situazione più sfavorevole all'interno delle specifiche operative

### Ribaltamento in diagonale rispetto all'asse longitudinale dell'attrezzatura

Le guide del sottocarro rappresentano il limite di ribaltamento

- Nessuna pendenza
- Posizione del braccio: movimento massimo verso sinistra e sollevamento massimo, meccanismo telescopico esteso
- Il braccio ruota verso destra e viene sollevato
- Le forze esterne massime sulla testa fresante sono stabilite dai valori limitatrice della pressione del braccio, dai cilindri di rotazione e da quelli di sollevamento. Questo include le forze di reazione della trasmissione della fresa.



#### 1 Forze

##### 1.1 Pesi

Il peso totale della macchina senza carico è di 120000kg (pari a 1177,2 kN) ed è suddiviso come segue:

$F_G$  Peso dell'intera macchina senza l'unità di taglio e il dispositivo di perforazione e installazione dell'ancoraggio  
 $F_G = -941,06 \text{ kN}$

$F_{Se}$  Peso dell'unità fresante  $F_{Se} = -236,14 \text{ kN}$

**1.2 Forze esterne**

$$F_A \text{ Forze esterne sulla testa fresante} \quad \begin{aligned} F_{AY} &= -90,0 \text{ kN} \\ F_{AZ} &= -100,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

**2 Punti di contatto delle forze rispetto al punto di origine**

$$\text{per } F_G \quad Z_{FG} = 0 \text{ m}$$

$$\text{per } F_{SE} \quad Z_{FSE} = -1,615 \text{ m}$$

$$\text{per } F_A \quad \begin{aligned} Z_{FA} &= -3,045 \text{ m} \\ Y_{FA} &= 7,42 \text{ m} \end{aligned}$$

**3 Momenti sul limite di ribaltamento  
(rulli degli organi di movimento)**

$$\begin{aligned} \text{Totale dei momenti resistenti} \quad (Z_K &= -1,42 \text{ m}) \\ M_S &= |F_G| * |Z_K - Z_{FG}| \\ &= |-941,06| \text{ kN} * |-1,42 - 0| \text{ m} \end{aligned}$$

$$M_S = 1336,3 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \text{Totale dei momenti ribaltanti} \quad M_K &= |F_{SE}| * |Z_K - Z_{FSE}| + |F_{AY}| * |Z_K - Z_{FA}| + |F_{AZ}| * |Y_{FA}| \\ &= |-236,14| \text{ kN} * |-1,42 + 1,615| \text{ m} + |-30,21-20| \text{ kN} * \\ &\quad |-1,42+2,25| + |-90| \text{ kN} * |-63,4| \text{ kN} * |-1,42+3,045| \text{ m} \\ &\quad + |-100| \text{ kN} * |7,42| \text{ m} \end{aligned}$$

$$M_K = 975,97 \text{ kNm}$$

**4 Fattore di stabilità**

$$M_S / M_K = 1336,3 / 975,97 \text{ kNm} = 1,37$$

Il fattore di stabilità minimo richiesto in base alla norma europea prEN 12111 di 1,25 è stato superato.