

TRADUZIONE DELLE ISTRUZIONI ORIGINALI

Indice

1. Campo d'applicazione

2. Informazioni generali

2.1 Introduzione

2.2 Usi previsti

2.3 Identificazione

3. Sicurezza

3.1 Descrizione dei simboli

3.2 Sicurezza sul lavoro

4. Stato al momento della consegna

4.1 Informazioni generali

4.2 Verniciatura esterna

4.3 Verniciatura interna

4.4 Protezione esterna

4.5 Protezione interna

5. Trasporto e magazzinaggio

5.1 Imballo

5.2 Trasporto

5.3 Magazzinaggio

5.4 Oggetto di consegna

6. Montaggio

6.1 Avvertenze generali

6.2 Installazione dell'ingranaggio

6.2.1 Informazioni generali

6.2.2 Ingranaggi ad albero pieno

6.2.3 Ingranaggi ad albero cavo

6.3 Montaggio di innesti, ruote dentate, ecc.

6.4 Ulteriori elementi integrabili

6.5 Pompe dell'olio

6.6 Raffreddamento dell'olio

6.6.1 Raffreddatori ad acqua

6.6.2 Raffreddatori ad aria

6.7 Riscaldamento dell'olio

6.8 Misure di sicurezza

7. Avviamento

7.1 Lavaggio ad olio

7.2 Rifornimento di olio

7.3 Lubrificazione a grasso di cuscinetti e guarnizioni

7.4 Primo avviamento

8. Funzionamento

8.1 Dati di esercizio

8.2 Temperatura di regime degli oli per ingranaggi

8.3 Misure da prendere in caso di malfunzionamento

8.4 Riavviamento dopo un guasto

8.5 Periodi di arresto

8.6 Riavviamento dopo periodi di arresto

9. Malfunzionamento, cause e rimedio

9.1 Informazioni generali

9.2 Possibili malfunzionamenti

10. Manutenzione

10.1 Ispezioni / manutenzione

10.1.1 Lista dei controlli da eseguire

10.1.2 Lista delle operazioni di manutenzione

10.2 Oli di lubrificazione

10.2.1 Specificazioni degli oli

10.2.2 Intervalli di sostituzione dell'olio

10.2.3 Analisi visivo dello stato dell'olio

10.2.4 Rischi causati dall'acqua

10.2.5 Procedimento di sostituzione dell'olio

10.3 Grassi per cuscinetti a rotolamento

10.3.1 Specificazioni dei grassi

10.3.2 Rabbocco / sostituzione del grasso

11. Magazzinaggio delle parti di ricambio

12. Recapiti del servizio cliente

Allegati

Tabella degli oli e dei grassi consigliati

Modulo per l'analisi di oli per ingranaggi usati

1. Campo di applicazione

Il presente manuale è parte integrante della nostra consegna, ed a meno che non ci siano prescrizioni speciali relative alla commissione o al prodotto, è valido per i seguenti tipi di ingranaggi:

- EISENBEISS-ingranaggi a ruote cilindriche
- EISENBEISS-ingranaggi a ruote coniche
- EISENBEISS-ingranaggi ad assi ortogonali
- EISENBEISS-ingranaggi planetari
- EISENBEISS-ingranaggi a vite
- EISENBEISS-ingranaggi per l'estrusione
- EISENBEISS-ingranaggi speciali

2. Avvertenze generali

2.1 Introduzione

Il presente manuale fornisce istruzioni su installazione, funzionamento, lubrificazione e manutenzione degli ingranaggi EISENBEISS.

È stato concepito per il personale professionalmente qualificato ed autorizzato dall'acquirente.

Per la compilazione di speciali manuali d'impianto o di funzionamento vengono rispettate le istruzioni ed avvertenze riportate nel presente manuale.

Prima dell'installazione dell'ingranaggio leggere attentamente le presenti istruzioni. Solo l'accurata osservanza delle istruzioni garantisce un funzionamento durevole, efficiente e regolare dell'ingranaggio.

Il costruttore respinge ogni responsabilità o garanzia per danni o difetti di funzionamento che derivino dalla non osservanza del presente manuale.

La validità della garanzia decade nel caso in cui durante il periodo di garanzia l'ingranaggio venisse aperto senza l'autorizzazione del costruttore.

2.2 Usi previsti

L'ingranaggio dovrà essere utilizzato esclusivamente entro i limiti d'impiego indicati nella scheda tecnica.

I dati d'identificazione e di esercizio sono specificati sulla targhetta dell'ingranaggio.

Eventuali posteriori cambiamenti delle condizioni d'esercizio richiedono la verifica e la conferma del costruttore Eisenbeiss.

2.3 Identificazione

In caso che dopo la consegna dell'ingranaggio Eisenbeiss il cliente desiderasse consultare il costruttore, egli è tenuto a comunicare

- il numero della commissione
- l'anno di costruzione
- il tipo d'ingranaggio
- il rapporto di trasmissione

Tali dati sono specificati sulla targhetta di fabbrica posta sull'ingranaggio.

3. Avvertenze di sicurezza

3.1 Descrizione dei simboli



Nel presente manuale le avvertenze, la cui non osservanza può costituire un rischio per la sicurezza di persone, sono contrassegnate con il simbolo di “pericolo”.

Attenzione!

Le avvertenze di sicurezza, la cui non osservanza può provocare danni e causare la distruzione della macchina e/o di altri elementi dell'impianto, sono contrassegnati con il simbolo “Attenzione”.

3.2 Sicurezza sul lavoro

- L'ingranaggio è conforme alle direttive tecniche attuali ed è di sicuro funzionamento. Nonostante ciò l'ingranaggio può costituire rischi, se viene utilizzato in modo non previsto oppure in modo improprio da persone non istruite in materia.
- L'ingranaggio è destinato solamente al campo d'applicazione specificato nelle caratteristiche tecniche. Ogni utilizzo che non rientra tra quelli previsti è da considerarsi “improprio”.
- Tra gli utilizzi previsti rientra anche l'osservanza delle istruzioni di montaggio, avviamento, funzionamento e manutenzione, prescritti dal costruttore.
- Chiunque si occupi di montaggio, impiego e manutenzione dell'ingranaggio, deve prima avere letto e capito tutte le istruzioni ed informazioni riportate nel presente manuale.
- Lavori di montaggio, impiego, manutenzione e riparazione possono essere eseguiti solo dal personale autorizzato, qualificato ed addestrato in materia.
- È vietato ogni tipo d'operazione che costituisca un rischio per la sicurezza di persone o/e dell'ingranaggio.
- L'ingranaggio va adoperato solo in condizioni di ineccepibile funzionamento.
- È vietato qualsiasi tipo di trasformazione e modifica non autorizzato ed eseguito dall'utente stesso o da persone incaricate, che possa compromettere il sicuro funzionamento dell'ingranaggio.
- Per principio, qualsiasi intervento sull'ingranaggio è da eseguire ad ingranaggio fermo.
- Prima di iniziare interventi sull'ingranaggio occorre bloccarne i comandi e gli accessori per impedire un avviamento o inserimento accidentale.
- I dispositivi di protezione possono essere asportati solo ad ingranaggio fermo e bloccato.
- Prima di riavviare l'ingranaggio dopo aver eseguite delle riparazioni, verificare, che sia provvisto di tutti i dispositivi di sicurezza.
- Lo scarico dell'olio deve avvenire nel rispetto delle norme di protezione ambientale.
- La portata minima degli apparecchi di sollevamento da utilizzare per il montaggio deve corrispondere al peso totale dell'ingranaggio (inclusi gli elementi montati), nonché alle disposizioni di sicurezza per apparecchi di sollevamento vigenti in materia.
- Per il funzionamento dell'ingranaggio sono valide le norme antinfortunistiche e di sicurezza vigenti nel paese di utilizzazione.

4. Stato al momento della consegna

4.1 Informazioni generali

Prima della consegna, tutti gli ingranaggi sono sottomessi a una prova, esaminati e collaudati. La prova e il collaudo vengono eseguiti secondo le istruzioni e le norme di procedura stabilite dal costruttore Eisenbeiss.

Al momento di consegna gli ingranaggi sono pronti per essere messi in servizio, salvo il rifornimento dell'olio; i punti di lubrificazione a grasso sono già lubrificati.

Le posizioni dello sfiato, delle aperture per il riempimento e per lo scarico dell'olio, il livello dell'olio, ed i punti di lubrificazione sono riportate sul disegno in scala. Sull'ingranaggio stesso tali posizioni sono evidenziate in rosso.

4.2 Verniciatura esterna

La verniciatura esterna consiste in una vernice di fondo a base di resine sintetiche con fosfato di zinco, colore verde-grigio (RAL 6019), ed una vernice di copertura a base di resine sintetiche (resina epossidica), colore blu (RAL 5015).

La verniciatura esterna è resistente ad acidi deboli, agli alcali, ad oli e solventi, ed a temperature fino ai 150°C.

La verniciatura esterna è adatta per l'applicazione di qualsiasi tipo di vernice di alta qualità, poliuretanicca o a base di resina epossidica.

4.3 Verniciatura interna

La verniciatura interna è resistente ad oli minerali e ad oli sintetici a base di poli-alfaolefine (PAO).

4.4 Protezione esterna

Le estremità degli alberi ed i fori degli alberi cavi sono provvisti di una vernice antiruggine, tropicalizzata e resistente all'acqua di mare, che ne garantisce la protezione sufficiente per il periodo di un anno. Passato questo periodo, la verniciatura di protezione dovrà essere rinnovata.

4.5 Protezione interna

La protezione interna, in caso di magazzinaggio in luogo asciutto, si mantiene fino a sei mesi.

5. Trasporto e magazzinaggio

5.1 Imballo

Gli ingranaggi sono imballati come specificato nell'ordine, o, rispettivamente, secondo le specificazioni stabilite nella conferma d'ordine.

Se non specificato diversamente nell'ordine, gli ingranaggi vengono approntati per la consegna su pallet o su palancole di legno.

5.2 Trasporto

Per il trasporto di ingranaggi interi utilizzare le previste camme, occhielli, o le filettature per viti ad anello.

Attenzione ! Mai sollevare l'ingranaggio dalle estremità dell'albero.

Apparecchiature accessorie e tubazioni vanno trattate con particolare cura. In alcuni casi è consigliabile smontare termometri, manometri, ecc. Evitare la penetrazione di corpi estranei nel sistema.

Caricare e scaricare l'ingranaggio con cura ed evitare movimenti bruschi ed urti perché questi potrebbero causare danni.

5.3 Magazzinaggio

Accertare che l'ingranaggio non subisca danni causati da fattori esterni.

Mai magazzinare l'ingranaggio in vicinanza di macchine vibranti, poiché i supporti possano subire logorio a causa delle vibrazioni.

La protezione standard dell'ingranaggio è efficiente per il trasporto in condizioni regolari, e per il magazzinaggio in luogo asciutto, e dura per un periodo di sei mesi.

Se nell'ordine fosse richiesta la protezione a lunga durata, la prova di fabbrica viene eseguita con l'olio di prova contenente la sostanza attiva VCI; in tale modo si ottiene la protezione che dura 24 mesi in luogo asciutto. Tutte le aperture dell'ingranaggio sono chiuse, lo sfiato viene sostituito con un tappo a vite.

TARGHETTA:

Attenzione! Ingranaggio con protezione a lunga durata, vietato aprire. Prima di avviarlo introdurre l'apposito olio e sostituire il tappo a vite con lo sfiato.
--

Qualora il magazzinaggio dovesse superare la durata della protezione concordata, procedere secondo il capitolo 8.5.

5.4 Oggetto di consegna

L'oggetto della consegna è indicato nella rispettiva documentazione. Al momento della consegna occorre verificarne l'integrità. Eventuali danni di trasporto o parti mancanti sono da comunicare al costruttore immediatamente e per iscritto.

6. Montaggio

6.1 Avvertenze generali

È consigliabile far eseguire il montaggio da personale tecnico autorizzato. Il costruttore non si assume nessun tipo di responsabilità per danni causati da un montaggio improprio.

6.2 Installazione dell'ingranaggio

6.2.1 Informazioni generali

Gli ingranaggi vanno montati su una superficie (incastellatura) livellata, rigida e resistente a torsioni, le cui dimensioni devono corrispondere al suo carico. Evitare assolutamente vibrazioni irregolari durante il funzionamento.

Si abbia cura di lasciare spazio sufficiente intorno all'ingranaggio, in modo che le operazioni di manutenzione e riparazione non vengano impediti.

Le aperture per l'introduzione e per lo scarico dell'olio devono essere di facile accesso. In condizioni di spazio ridotto spostare la vite di riempimento ed il foro di scarico dell'olio, eventualmente utilizzando tubazioni allineate in modo opportuno, per renderne più facile l'accesso.

Allineare l'ingranaggio tra la macchina conduttrice e la macchina condotta evitando inclinazioni longitudinali e trasversali nonché dissastamenti. Inclinazioni sono ammesse solo se sono state esplicitamente concordate nell'ordine.

Ingranaggi esposti a sporcizia, polvere, calore o ad altri fattori ambientali sfavorevoli, vanno protetti tramite un rivestimento, avendo cura che la libera circolazione d'aria non venga impedita.

Attenzione!

In caso si tratti di un ingranaggio con freno a ritenuto, controllarne al momento del montaggio il sincronismo con il motore. La freccia disposta sull'albero d'entrata indica il senso di rotazione del motore.

Se si tratta di ingranaggi con raffreddamento ad aria, accertare il libero accesso d'aria sui lati di aspirazione e di pressione.

6.2.2 Ingranaggi ad albero pieno

Prima di fissare l'ingranaggio, allinearne con precisione. Fissare l'ingranaggio usando le dimensioni di viti corrispondenti a quelli dei fori passanti. Rispettare assolutamente i momenti di serraggio delle viti.

dimensione della vite	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48
momento di serraggio	78	190	370	640	1280	2220	3560	5370

Se l'ingranaggio è soggetto a forze esterne, incavigliarlo nel fondamento oppure applicare tacchetti per incastrarlo e quindi renderlo stabile.

6.2.3 Ingranaggi ad albero cavo

Ingranaggi a manicotto vanno montati in modo tale da non impedire l'avviamento libero del momento di reazione tra l'ingranaggio o il braccio oscillante e la base (p.e. attraverso l'inserimento di cuscinetti).

Conformemente a quanti specificato nell'ordine, negli ingranaggi a manicotto la trasmissione del momento di rotazione dall'ingranaggio all'albero della macchina avviene attraverso giunti forzati a caldo, linguette di aggiustamento o altri elementi di trasmissione.



I fori degli alberi cavi sono provvisti di una vernice protettiva. La protezione antiruggine può essere rimossa con un diluente alla nitrocellulosa o con altri diluenti adatti.

Prima di montare l'ingranaggio a manicotto alla macchina, pulire accuratamente i fori dell'albero cavo e gli alberi, ed ingrassare leggermente l'albero ed il foro in caso di un collegamento a linguetta, oppure l'alloggio dell'albero opposto al giunto forzato a caldo.

Spingere l'ingranaggio sulla macchina, facendo attenzione che sia esattamente allineato con l'albero della medesima, eventualmente montarlo con dispositivi di montaggio adatti (disco con asta filettata). Montare o smontare l'ingranaggio esclusivamente dalla parte dell'albero cavo.

Attenzione!

Evitare di sottoporre la cassa dell'ingranaggio a movimenti di pressione e tensione, poiché potrebbero causare danni ai supporti posizionati dalla parte condotta.

Dopo aver montato l'ingranaggio, applicare un disco d'arresto per evitare spostamenti assiali.

Per il montaggio di giunti trasmettenti sforzi tra l'albero della macchina e l'albero cavo (p.e. giunto forzato a caldo) vanno seguite le rispettive istruzioni di montaggio.

6.3 Calettamento di innesti, ruote dentate ecc.



Prima di montare gli innesti, rimuovere, con un diluente, la vernice di protezione applicata sulle estremità degli alberi.

Gli ingranaggi sono predisposti per essere accoppiati direttamente sia con la macchina motrice che con la macchina operatrice.

Allineare gli innesti e le rispettive flangie con massima precisione, seguendo le istruzioni del costruttore.

Il montaggio di rocchetti, ruote dentate, pulegge, ecc., è ammesso solo se è previsto nell'ordine.

È opportuno allineare gli ingranaggi, il cui albero condotto è munito di ruote dentate, rocchetti o pulegge, in modo tale che questi vengano spinti verso la base.

L'allineamento va fatto con particolare precisione nel caso in cui si voglia calettare una ruota dentata dalla parte condotta oppure se l'ingranaggio è munito di un supporto esterno.

Tutti i perni degli alberi, dalla parte frontale, sono provvisti di un foro filettato. Innesti, rocchetti, ruote dentate, pulegge ecc. vanno montate dalla parte del foro filettato, per mezzo di viti, piastre di pressione o altri dispositivi di montaggio.

Attenzione !

Nelle operazioni di montaggio, evitare assolutamente movimenti bruschi ed urti, poiché potrebbero causare danni agli elementi interni dell'ingranaggio!

Per gli elementi da calettare vanno previste, di norma, forature del campo di tolleranza ISO H7 e scanalature secondo DIN 6885/1. Per altri tipi di fissaggio attenersi alle specificazioni stabiliti nell'ordine.

È consigliabile applicare un disco d'arresto o un dispositivo simile per evitare lo spostamento assiale degli elementi montati.

6.4 Ulteriori elementi integrabili

Ingranaggi provvisti di ulteriori accessori incorporati o calettati, come per es.

- impianti di lubrificazione centralizzata
- freni a ritenuto
- freni
- innesti inseribili a lamelle
- ed altri

vanno montati secondo le rispettive disposizioni di funzionamento, se il montaggio e la manutenzione di tali elementi richiedessero istruzioni speciali.

6.5 Pompe dell'olio

L'impiego di pompe dell'olio è previsto nei casi in cui le alte velocità periferiche della dentatura e dei cuscinetti a rotolamento, e/o il raffreddamento dell'ingranaggio, richiedesse la lubrificazione a circolazione forzata.

Gli elementi di dentatura, cuscinetti a rotolamento e guarnizioni disposti al di sopra del bagno d'olio sono lubrificati per mezzo della pompa dell'olio.

A tale scopo si adopera una pompa a comando meccanico o una pompa a motore.

Attenzione !

L'ottima funzionalità della pompa si ottiene solo seguendo il senso di rotazione indicato dalla rispettiva freccia.

La pressione normale dell'olio a temperatura di regime, a seconda della posizione del manometro, deve essere compresa tra 1 e 3,5 bar.

La pressione dell'olio viene controllata da un interruttore integrato, che segnala l'abbassamento della pressione dell'olio sotto il valore limite preimpostato (p.e. 1 bar). È consigliabile accoppiare l'interruttore, attraverso un collegamento elettrico, ad un impianto d'allarme ottico o acustico.

Per le pompe dell'olio a motore è necessario disporre, nel circuito elettrico del motore principale, manometri di contatto e dispositivi di controllo della pressione e del flusso dell'olio. Questi permettono l'avviamento del motore principale solo a condizione che il motore della pompa dell'olio sia in funzione e che i valori minimi di pressione e di portata dell'olio preimpostati siano raggiunti. Montare i manometri ed i dispositivi di controllo della pressione e del flusso in modo tale da essere resistenti alle vibrazioni.

Per il montaggio delle pompe e per l'eventuale messa a punto della pressione o della portata dell'olio, osservare in ogni caso le descrizioni e le istruzioni di funzionamento delle pompe e degli strumenti di controllo nonché le presenti istruzioni.

6.6 Raffreddamento dell'olio

6.6.1 Raffreddatore ad acqua:

Ingranaggi dotati di una serpentina di raffreddamento o di un raffreddatore ad acqua richiedono allacciamenti d'acqua. Predisporre gli allacciamenti sul luogo di installazione e controllarne la tenuta.

Attenzione!

La pressione dell'acqua di raffreddamento non deve superare gli 8 bar.

Usare possibilmente acqua dolce a basso contenuto di calcio. L'utilizzo di raffreddatori ad acqua, predisposti per altri tipi d'acqua, va specificato nell'ordine.

La quantità d'acqua necessaria per il raffreddamento dell'ingranaggio[l/min] è riportata nella scheda tecnica.

In caso di pericolo di gelo o, se l'ingranaggio dovesse stare fermo per un periodo prolungato, scaricare l'acqua di raffreddamento ed asportare i residui d'acqua per mezzo di un compressore d'aria.

La direzione di flusso dell'acqua nella serpentina di raffreddamento è facoltativa. Se per il raffreddamento dell'olio si adoperava un raffreddatore ad acqua separato, assicurare che il flusso dell'acqua di raffreddamento sia controcorrente, rispettando in ogni caso le specifiche istruzioni di funzionamento.

6.6.2 Raffreddatore ad aria:

Installare il raffreddatore ad aria in modo da consentire il libero afflusso e deflusso dell'aria di raffreddamento.

L'acquirente è tenuto ad installare gli allacciamenti elettrici verificando la conformità dei valori di voltaggio

Per il montaggio, l'avviamento, la manutenzione e la pulizia vanno osservate le rispettive istruzioni dei raffreddatori ad aria.

6.7 Riscaldamento dell'olio

Un impianto di riscaldamento dell'olio viene installato solo previa esplicita specificazione nell'ordine.

Di norma, prima dell'avviamento dell'ingranaggio, l'olio va riscaldato nei punti dove, a causa dell'alta viscosità dell'olio, soprattutto nella fase d'avviamento, la lubrificazione potrebbe risultare insufficiente.

Normalmente l'olio viene riscaldato per mezzo di resistenze riscaldanti elettriche con elementi di riscaldamento ricambiabili, disposti al di sotto del livello dell'olio. L'installazione di altri tipi di riscaldamento deve corrispondere alle specificazioni stabilite nell'ordine ed alle rispettive istruzioni d'uso.

Nel caso in cui l'ingranaggio sia dotato di un impianto di riscaldamento, riscaldare l'olio, prima dell'avviamento, fino alla temperatura minima qui di seguito indicata:

Lubrificante	Olio minerale/ sintetico					
ISO-VG	100	150	220	320	460	680
Temperatura minima[°C]	5	10	15	20	25	30

L'acquirente è obbligato ad installare tutti gli allacciamenti elettrici secondo le norme vigenti in materia.

6.8 Misure di sicurezza

Gli elementi rotanti dell'ingranaggio vanno isolate, in conformità con le norme vigenti nel paese di utilizzazione, dal contatto con le persone.

7. Avviamento

7.1 Lavaggio ad olio

Il lavaggio ad olio serve a ridurre al minimo i residui dei lubrificanti e/o oli protettivi usati in precedenza.

Al primo avviamento e a seguito di periodi prolungati di arresto, si consiglia di effettuare il lavaggio dell'ingranaggio con olio di esercizio.

Per fare il lavaggio riempire l'ingranaggio di olio di lavaggio fino alla marcatura del livello dell'olio e farlo girare senza carico per ca. 30 - 60 minuti. Dopo di che scaricare l'olio per via dello scarico.

7.2 Rifornimento di olio

Dopo il lavaggio l'ingranaggio va riempito di un olio con le caratteristiche adatte, come descritte nel cap. 10.2. Introdurre l'olio per via del foro di ispezione o di un foro di riempimento appositamente segnato, fino al segno sull'indicatore del livello dell'olio. È necessario usare un vaglio a maglia fine.

Dispositivi forniti a parte, come p.e. pompe, tubazioni, manometri, vanno montati prima. È importante assicurarsi che tutte le tubazioni, pompe e raffreddatori siano riempiti di olio.

Per quanto riguarda la quantità dell'olio, attenersi esclusivamente ai relativi segni sul foro di ispezione o l'asta indicatrice di livello dell'olio.

Attenzione ! Indicazioni sulla quantità dell'olio stampate nella documentazione e sulla targhetta di identificazione sono da considerare soltanto indicativi.

Le aste indicatrici del livello dell'olio di solito hanno due marcature. È opportuno che l'ingranaggio sia riempito d'olio fino al livello della marcatura superiore.

Quando si utilizza un serbatoio d'olio a parte, è rilevante la marcatura sul foro di ispezione o sull'asta indicatrice di livello dell'olio applicati su quest'ultimo.

7.3 Lubrificazione a grasso di cuscinetti e guarnizioni

Cuscinetti e guarnizione lubrificati a grasso sono già riempiti di grasso quando viene fornito l'ingranaggio.

7.4 Primo avviamento

Prima dell'avviamento verificare che l'ingranaggio sia appositamente fissato e che siano rispettate tutte le avvertenze descritte nei capitoli precedenti nonché quelle indicate sulle targhette applicate all'ingranaggio e agli accessori.

Per quanto riguarda gli ingranaggi a lubrificazione forzata, occorre verificare subito dopo l'avviamento, che la pressione prescritta dell'olio sia raggiunta nei tubi di mandata dell'olio.

È consigliabile far girare l'ingranaggio senza carico fino a che non sia raggiunta la temperatura di regime.

Se non si avvertono irregolarità, il carico può essere aumentato ad intervalli appropriati fino a raggiungere il carico pieno dell'ingranaggio.

Per alcuni tipi di ingranaggi è prescritto il controllo della fase iniziale di avviamento. È importante attenersi alle dettagliate istruzioni di avviamento in merito, che vengono forniti a parte.

8. Funzionamento

8.1 Dati di esercizio.

Per garantire un funzionamento regolare ed ineccepibile dell'ingranaggio, occorre attenersi ai dati di esercizio indicati nelle caratteristiche tecniche.

A prescindere dalle abituali operazioni di manutenzione, il fattore decisivo per il buon funzionamento dell'ingranaggio è la lubrificazione.

Attenzione ! Il livello dell'olio non deve mai scendere sotto la marcatura, perciò va controllato regolarmente, a ingranaggio fermo e a freddo.

8.2 Temperatura di regime degli oli per ingranaggi

Le abituali temperature di regime degli oli per ingranaggi, per quel che concerne gli intervalli di sostituzione dell'olio e una lubrificazione efficace, variano, a secondo dell'impiego, da +10°C a +20°C e da +50°C a +80°C.

La sottostante tabella fornisce dati indicativi sulle temperature limite d'impiego, in funzione del tipo di lubrificante e il sistema di lubrificazione.

Lubrificante		Temperature dell'olio[°C]											
		Olio minerale						Olio sintetico					
ISO-VG		100	150	220	320	460	680	100	150	220	320	460	680
Min.	Lubrificazione a sbattimento:	- 20	- 15	- 10	- 10	- 5	0	- 40	- 35	- 30	- 25	- 25	- 20
	Lubrificazione a circolazione forzata:	-5	0	5	10	15	20	- 15	-10	- 5	0	5	10
Mass.	Lubrificazione a regime continuo:	70	80	90	90	90	90	80	90	100	100	100	100
	Lubrificazione a durata limitata:	100						110					

8.3 Misure da prendere in caso di malfunzionamento



Indipendente dalle sottostante avvertenze, per l'utilizzo dell'ingranaggio sono da rispettare in ogni caso le norme di sicurezza vigenti nel paese di utilizzazione.

Un continuo controllo del funzionamento è indispensabile per poter identificare il più presto possibile eventuali irregolarità e prendere le misure adatte.

Quando si avvertono delle irregolarità, come p.e. rumori o vibrazioni anomali o variazioni dei dati di esercizio, occorre cercarne immediatamente la causa. Se necessario, arrestare l'impianto. Se la causa dell'anomalia non è identificabile facendo riferimento alla lista delle possibili cause (vedi capitolo 9.2), è obbligatorio rivolgersi al fornitore dell'impianto o alla ditta Eisenbeiss.

8.4 Riavviamento dopo un guasto

Attenersi a quanto descritto nel cap. 7 – Avviamento.

8.5 Periodi di arresto

Se l'ingranaggio non viene utilizzato, azionarlo brevemente (almeno per un'ora) ogni 4 settimane, a corsa vuota e a regime nominale. Se questo non fosse fattibile, trattarlo con un olio protettivo adatto.

a) Periodo di arresto / Magazzinaggio fino a 12 mesi:

Per ottenere la protezione adatta per un magazzinaggio di 12 mesi, riempire l'ingranaggio di olio protettivo fino alla marcatura del livello dell'olio. Dopo di che far girare gli alberi alcune volte, eventualmente capovolgere l'ingranaggio o nebulizzare olio protettivo all'interno del medesimo, in modo tale che tutte le superfici lisce siano bagnate. Chiudere ermeticamente l'ingranaggio (sostituire lo sfiato con il tappo a vite) e riempire di grasso i punti di ingrassamento nonché gli anelli paraolio. Applicare un anticorrosivo idrorepellente sulle superfici lisce metalliche. Magazzinare l'ingranaggio in un luogo asciutto.

b) Periodo di arresto / Magazzinaggio fino a 24 mesi:

Per ottenere la protezione adatta per un magazzinaggio di 24 mesi, riempire l'ingranaggio di olio Castrol Alpha SP 220S fino alla marcatura del livello dell'olio e farlo girare per ca. 20 minuti. Immediatamente dopo chiuderlo ermeticamente (sostituire lo sfiato con il tappo a vite) e riempire di grasso i punti di ingrassamento nonché gli anelli paraolio. Applicare un anticorrosivo idrorepellente sulle superfici lisce metalliche. Magazzinare l'ingranaggio in un luogo asciutto.

Dopo un periodo massimo di magazzinaggio di due anni, l'ingranaggio va di nuovo riempito di olio Castrol Alpha SP 220S, ripetendo la procedura descritta nella sezione b).

8.6 Riavviamento dopo un periodo di arresto.

Attenersi a quanto descritto nel cap. 7 – Avviamento.

9. Malfunzionamenti, cause e rimedio

9.1 Informazioni generali.

I malfunzionamenti qui descritti sono intesi soltanto come punti di riferimento per identificare delle possibili cause.

Per l'identificazione di guasti sono da considerare, oltre all'ingranaggio stesso, anche le macchine motrici e operatrici, nonché gli accessori.

In caso di dubbio nell'identificazione di guasti e la verifica delle cause, consigliamo di consultare gli esperti della ditta Eisenbeiss.

Il recapito del nostro servizio clienti è riportato nel cap. 12.

9.2 Possibili malfunzionamenti

Nr.	Malfunzionamento	Causa	Rimedio
1	variazione repentina del livello di rumore, vibrazioni	- rottura o incrinatura di un dente (se i rumori si avvertono periodicamente)	Arrestare subito l'impianto. Controllare la dentatura. Informare la ditta Eisenbeiss.
		- difetto dei cuscinetti - difetto di innesto	Controllare l'allineamento. Sostituire cuscinetti / giunti.
2	aumento della temperatura nella zona dei cuscinetti	- difetto dei cuscinetti.	Controllare il gioco dei cuscinetti e la portanza della dentatura.
3	temperatura dell'olio troppo alta	- raffreddamento non attivo o difettoso. - quantità d'acqua di raffreddamento non sufficiente.	eliminare la causa del difetto
	temperatura d'ingresso dell'olio troppo alta	- acqua di raffreddamento troppo calda. - raffreddatore sporco - cuscinio d'aria nel raffreddatore	
4	livello dell'olio troppo basso.	- temperatura dell'olio troppo alta. - perdita di olio sulla cassa - l'olio schiuma (nel serbatoio)	vedi nr. 3 Rabboccare olio. Arrestare la perdita. Verificare eventuale penetrazione di acqua nel serbatoio dell'olio.
5	presenza di acqua nell'olio.	- difettoso la serpentina di raffreddamento o il raffreddatore ad acqua. - ingranaggio viene raffreddato dal ventilatore della sala macchine causando formazione di condensa	Riparare la serpentina di raffreddamento o il raffreddatore, se necessario sostituire. Applicare isolamento termico sulla cassa. Chiudere l'uscita d'aria o spostarla.
6	temperatura dell'olio in via di scarico troppo alta	- quantità di olio in circolazione insufficiente - sovraccarico dell'ingranaggio - oltrepassamento della velocità di regime - difetto di dente, cuscinetto o guarnizione	eliminare la causa del difetto vedi nr. 1
7	pressione dell'olio troppo bassa	- tubo di aspirazione della pompa otturato o non stagno - pompa dell'olio difettosa - livello dell'olio troppo basso - filtro dell'olio sporco - temperatura dell'olio troppo alta - viscosità dell'olio troppo bassa - preimpostazione della valvola limitatrice di pressione troppo bassa	eliminare causa del difetto vedi nr. 4 pulire filtro vedi nr. 3 vedi cap. 8.2 controllare valore impostato, se necessario reimpostare.
8	pressione dell'olio troppo alta	- ugelli di spruzzo otturati - filtro dell'olio otturato - viscosità dell'olio troppo alta - temperatura troppo bassa	pulire ugelli di spruzzo pulire / sostituire filtro dell'olio vedi capitolo 8.2

10. Manutenzione

10.1 Ispezione / Manutenzione



Prima di effettuare operazioni di manutenzione, riparazioni ed altro sull'ingranaggio, l'operatore è tenuto ad impedire un accidentale avviarsi del motore di azionamento. Indipendentemente dalle sottostanti avvertenze sono da rispettare le direttive antinfortunistiche vigenti nel paese di utilizzo.

10.1.1 Lista dei controlli da eseguire

Si consiglia di tenere un protocollo degli ispezioni, in modo da riconoscere facilmente e al più presto possibile eventuali cambiamenti dei singoli parametri di controllo.

Nr.	Parametro di controllo	Intervallo di controllo	Nota
1	temperatura dell'olio	da giornaliero a settimanale	Se si constatano considerevoli alterazioni rispetto alle ispezioni precedenti, controllare con più frequenza e verificare se il difetto aumenta. (protocollo di ispezione)
2	temperatura dei cuscinetti		
3	pressione dell'olio		
4	indicatore dell'inquinamento del filtro dell'olio		
5	perdite di olio		
6	livello dell'olio		
7	rumori, vibrazioni		
8	serraggio dei bulloni	da settimanale a mensile	
9	filtro dello sfiato		
10	condizioni esterne dell'ingranaggio (sporcizia, depositi d'olio)		
11	condizione dell'olio dell'ingranaggio	controllo visivo: settimanale prelievo campione: da semestrale ad annuale	vedi capitolo 10.2.2
12	condizioni dei fianchi dei denti	ad ogni sostituzione dell'olio	controllare natura della superficie e portanza dei fianchi dei denti.
13	funzionamento del sistema di circolazione dell'olio e dei dispositivi di controllo		
14	condizioni interne, funzionamento dell'ingranaggio e del sistema di circolazione dell'olio	ogni 1 – 2 anni	

10.1.2 Lista delle operazioni di manutenzione

Nr.	operazione di manutenzione	frequenza	nota
1	eliminazione dei difetti constatati all'ispezione	ogni volta	
2	pulizia del filtro dell'olio	nella fase di primo avviamento dopo 50 ore di esercizio, in seguito a intervalli più lunghi.	
3	sostituzione dell'olio dell'ingranaggio	a secondo della sollecitazione	vedi capitolo 10.2.2
4	rabboccamento del grasso nei cuscinetti lubrificati a grasso	da 1000 a 4000 ore di esercizio	al massimo entro 9 mesi
5	pulizia dell'interno dell'ingranaggio e del sistema di circolazione dell'olio	ad ogni sostituzione dell'olio ogni 1 - 2 anni	

10.2 Oli di lubrificazione

10.2.1 Specificazione degli oli.

Utilizzare esclusivamente prodotti di marca non usati. Nella nostra tabella dei lubrificanti consigliati sono riportati alcuni oli per ingranaggi, in base alle indicazioni dei rispettivi fornitori di lubrificanti. Si possono usare anche altri oli di marca, di pari qualità, di altri produttori, se questi corrispondono alle sottostante caratteristiche.

Per prevenire malintesi, sottolineiamo che la nostra raccomandazione non è una garanzia per la qualità del prodotto consegnato dal fornitore di lubrificanti. È sempre il produttore di lubrificanti stesso che deve garantire per la qualità dei suoi prodotti.

Gli oli utilizzabili per la lubrificazione di ingranaggi sono categorizzati secondo l'indice di viscosità (ISO-VG, Nr. AGMA) e devono corrispondere almeno alle seguenti caratteristiche:

ISO-VG DIN 51519 / ISO 3448	100	150	220	320	460	680
AGMA-Nr. ANSI/AGMA 9005-D94	3EP	4EP	5EP	6EP	7EP	8EP
requisiti minimi	CLP - DIN 51517 - parte 3					
FZG-Test	livello di danno > 12					
(A/8,3/90) - DIN 51354						
micro-pitting test	livello di danno 10					
(C/8,3/90) - FVA-Nr. 54						

La viscosità richiesta dell'olio (ISO-VG) è indicata sulla targhetta di identificazione dell'ingranaggio. Si riferisce alle temperature ambiente specificate nell'ordine.

Se non diversamente specificato in fase di ordine, l'indicazione dell'olio normalmente fa riferimento a condizioni di esercizio normali e temperature ambiente da +5°C fino a +30°C. A temperature ambiente da +30°C a +50°C è da utilizzare la categoria dell'olio superiore a quella indicata sulla targhetta di identificazione. Se le temperature sono inferiori a +5°C e superiore a +50°C, nonché in caso ci fossero oscillazioni di temperatura estreme o riscaldamento estraneo dell'ingranaggio, è indispensabile consultare la ditta Eisenbeiss.

Anche l'utilizzo di oli sintetici è raccomandabile, dato che hanno un alto grado di resistenza all'invecchiamento e un vasto campo di applicazione per quanto riguarda la temperatura. Oli sintetici a base di polialfaolifine sono sicuri se usati per la lubrificazione di ingranaggi. L'indice di viscosità di quest'ultimi può essere la stessa o uno inferiore rispetto agli oli minerali.

Achtung! È vietato l'utilizzo di oli a base di ossido di polietilene.

10.2.2 Intervalli di sostituzione dell'olio

La durata di un rifornimento dell'olio è limitata dalla sollecitazione e dagli impatti ambientali.

È perciò consigliabile fare esaminare l'olio usato (campione di prelevamento ≥ 1 litro) ogni 2000 ore di esercizio dal servizio tecnico delle relative società produttrici per confermarne l'ulteriore uso.

Allegato al presente manuale è un modulo per l'analisi dell'olio usato nell'ingranaggio. Consigliamo di accludere questo modulo, completo in tutte le sue parti, al campione dell'olio, in modo da fornire ulteriori informazioni per l'analisi.

Se non viene effettuata l'analisi dell'olio usato, fare riferimento alle seguenti tabelle, che forniscono indicazioni generali riguardo all'intervallo di sostituzione dell'olio.

a) Intervallo di sostituzione dell'olio – olio minerale

Prima sostituzione dell'olio	Sostituzioni successive dell'olio temperatura d'esercizio dell'olio	dopo ore di esercizio	Limite al periodo di utilizzo dell'olio
dopo 300 a 500 ore di esercizio	70°C 80°C 90°C 100°C	8000 4000 2000 1000	in generale dopo 12 - 18 mesi

b) Intervallo di sostituzione dell'olio – olio sintetico

Prima sostituzione dell'olio	Sostituzioni successive dell'olio temperatura d'esercizio dell'olio	dopo ore di esercizio	Limite al periodo di utilizzo dell'olio
dopo 300 a 500 ore di esercizio	70°C 80°C 90°C 100°C	16000 8000 4000 2000	in generale dopo 24 -36 mesi

10.2.3 Analisi visiva dello stato dell'olio

L'analisi visiva e olfattiva può fornire informazioni importanti sulla idoneità dell'olio utilizzato e sulle constatate cause di impurità ed alterazioni di esso.

Nr.	Risultato dell'analisi	Cause	Rimedio
1	intorbidamento scuro	surriscaldamento, mancata sostituzione dell'olio	lavare l'ingranaggio, sostituire l'olio
2	intorbidamento lattiginoso	penetrazione di acqua o aria	verificare ed eliminare la causa, sostituire l'olio
3	bolle d'aria	penetrazione di aria, p.e. a causa di mancanza d'olio o tubi di aspirazione non stagni	verificare ed eliminare la causa
4	impurità sospese o depositate	abrasione, logoramento, inquinamento, invecchiamento dell'olio	controllare dentatura e cuscinetti; lavare l'ingranaggio; sostituire l'olio
5	odore di olio bruciato	surriscaldamento, causato p.e. da apparecchi per il preriscaldamento dell'olio	controllare/sostituire apparecchi; lavare l'ingranaggio; sostituire l'olio

10.2.4 Rischi causati dall'acqua

Particolarmente pericolosa è la presenza di acqua nell'olio lubrificante, poiché anche quantità minime di acqua possono causare la formazione di pitting sulle ruote dentate.

Per prevenire la formazione di condensa nella cassa durante l'esercizio e soprattutto nei periodi di arresto, l'ingranaggio viene areato. Dopo l'arresto dell'impianto assicurarsi che l'ingranaggio non sia esposto all'aria del ventilatore della sala macchine. Questo vale in particolar modo in ambienti dove la differenza di temperatura varia notevolmente tra giorno e notte.

10.2.5 Procedimento di sostituzione dell'olio

L'olio viene sostituito a ingranaggio fermo, ma a caldo.

Fare attenzione che l'olio sia scaricato completamente.

Primo di introdurre l'olio nuovo, verificare che non vi siano depositi e/o residui all'interno dell'ingranaggio.

Decidere in seguito a questa ispezione se è necessario lavare o/e pulire l'ingranaggio.

Per pulire la cassa in occasione della sostituzione dell'olio, usare la stessa marca dell'olio di esercizio oppure un olio dello stesso produttore con indice di viscosità inferiore.

Se necessario lavare ad olio e far passare l'aria compressa anche nei tubi di mandata dell'olio e nelle pompe. Pulire e, se necessario, sostituire i filtri dell'olio.

Pulire bene i magneti permanenti presenti sui tappi a vite dello scarico dell'olio, dell'astina di livello ed altri, nonché i fori di ispezioni sporchi.

Prima di introdurre nuovo olio per ingranaggio, chiudere il rubinetto di scarico dell'olio e/o mettere il tappo a vite.

Dopo di che introdurre olio con le caratteristiche adatte (vedi capitolo 10.2) per via del foro di ispezione o di un foro di riempimento appositamente segnato, fino alla striscia sull'indicatore del livello dell'olio.

È essenziale fare attenzione che non penetri sporcizia nell'ingranaggio.

10.3 Grassi consigliati per cuscinetti a rotolamento

10.3.1 Specificazione dei grassi

Utilizzare esclusivamente prodotti di marca. Alcuni grassi per cuscinetti a rotolamento sono riportati nella nostra tabella dei lubrificanti consigliati, in base alle indicazioni dei rispettivi fornitori di lubrificanti.

Per prevenire malintesi, sottolineiamo che la nostra raccomandazione non è una garanzia per la qualità del prodotto consegnato dal fornitore di lubrificanti. È sempre il produttore di lubrificanti stesso che deve garantire per la qualità dei suoi prodotti.

Per la lubrificazione a grasso dei cuscinetti e guarnizioni la ditta Eisenbeiss utilizza grassi saponificati di litio, il cui campo di applicazione, riguardo alla temperatura di esercizio, va da -20°C a +120°C.

È vietato usare miscele di grassi con basi di saponificazione diverse.

10.3.2 Intervalli di rabbocco / Sostituzione del grasso di lubrificazione

Il rabbocco del grasso per lubrificare i cuscinetti può risultare necessario ogni 1000 – 4000 ore di esercizio. Le relative posizioni di ingrassamento sono dotati di raccordi per l'ingrassaggio a pressione. Indicazioni dettagliate riguardo a quantità ed intervalli di rabbocco possono essere elaborate in base alle raccomandazioni delle ditte produttrici dei cuscinetti a rotolamento. Si consiglia in ogni caso di non estendere gli intervalli di rabbocco oltre a 9 mesi.



Alla sostituzione dei grassi di lubrificazione lavare accuratamente i cuscinetti con benzina solvente, e di seguito riempire le cavità con un prodotto di marca non usato.

Per evitare un eccessivo riscaldamento della scatola del cuscinetto/supporto, riempirlo di grasso soltanto per un terzo, eccezion fatta per alberi che girano a bassa velocità con meno di 60 giri/minuto, la cui scatola va riempito completamente di grasso di lubrificazione.

11. Magazzinaggio delle parti di ricambio

Per mantenere l'ingranaggio in condizioni di immediato funzionamento, è indispensabile avere una scorta dei più importanti pezzi soggetti all'usura e parti di ricambio sul luogo di installazione.

Dati necessari per ordinare i pezzi di ricambio, come

- il numero di commissione/ numero corrente
- l'anno di costruzione
- il numero di riferimento del pezzo
- la quantità

sono riportati nell'allegato elenco dei ricambi.

12. Recapiti del servizio clienti

Per qualsiasi richiesta di informazione riguardo ai nostri prodotti, rivolgersi a:

EISENBEISS GmbH

Lauriacumstraße 2

A-4470 Enns, AUSTRIA

Tel.: (0043) 7223 / 896 – 0

Fax: (0043) 7223 / 896 – 78

Internet: www.eisenbeiss.at

		Tabella degli oli e dei grassi consigliati									
Specificazione del lubrificante	ISO – VG DIN 51519	CASTROL	CASTROL	CASTROL	KLÜBER	MOBIL	MOBIL	MOBIL	OMV	SHELL	
		ALPHA SP 100	Optigear BM 100	Tribol 1100 100	Klüberoil GEM1-100N	Mobilgear 600 XP 100	OMV gear HST 100	OMala S2 G 100			
Olio per ingranaggio su base minerale CLP – DIN 51517 parte 3	100	ALPHA SP 150	Optigear BM 150	Tribol 1100 150	Klüberoil GEM1-150 N	Mobilgear 600 XP 150	OMV gear HST 150	OMala S2 G 150			
	220	ALPHA SP 220	Optigear BM 220	Tribol 1100 220	Klüberoil GEM1-220N	Mobilgear 600 XP 220	OMV gear HST 220	OMala 220 F			
	320	ALPHA SP 320	Optigear BM 320	Tribol 1100 320	Klüberoil GEM1-320N	Mobilgear 600 XP 320	OMV gear HST 320	OMala 320 F			
	460	ALPHA SP 460	Optigear BM 460	Tribol 1100 460	Klüberoil GEM1-460N	Mobilgear 600 XP 460	OMV gear HST 460	OMala 460 F			
	680	ALPHA SP 680	Optigear BM 680	Tribol 1100 680	Klüberoil GEM1-680N	Mobilgear 600 XP 680	OMV gear HST 680	OMala S2 G 680			
	100	Alphasyn EP 100	Optigear Synthetic X 100								
	150	Alphasyn EP 150	Optigear Synthetic X 150		Klüberynth GEM4 -150N	Mobil SHC Gear 150	Mobil SHC 629	OMala S4 GX 150			
220	Alphasyn EP 220	Optigear Synthetic X 220	Tribol 1710 220	Klüberynth GEM4 -220N	Mobil SHC Gear 220	Mobil SHC 630	OMala S4 GX 220				
320	Alphasyn EP 320	Optigear Synthetic X 320	Tribol 1710 320	Klüberynth GEM4 -320N	Mobil SHC Gear 320	Mobil SHC 632	OMala S4 GX 320				
460	Alphasyn EP 460	Optigear Synthetic X 460	Tribol 1710 460	Klüberynth GEM4 -460N	Mobil SHC Gear 460	Mobil SHC 634	OMala S4 GX 460				
680	Alphasyn EP 680	Optigear Synthetic X 680		Klüberynth GEM4 -680N	Mobil SHC Gear 680		OMala S4 GX 680				
Grasso p. cuscinetti a rotolame K2K-20 – DIN 51502		Grease LMX	Longtime PD 2	4020/220-2	CENTOPLEX GLP 402	Mobilux EP 2	Signum L2	Alvania EP / LF 2			

Analisi di oli per ingranaggi usati					
1. Indicazioni generali:					
Comm.Nr:	Tipo di costruzione:	Tipo:	Utilizzo:		
Specie dell' olio:	Quantità d'olio/sistema	Ore di esercizio	Ultima sostituzione olio	Temperatura di esercizio	
		[ore]	[ore]		[°C]
Campione deriva da: <input type="checkbox"/> ingranaggio <input type="checkbox"/> sistema di circolazione	Prelievo a: <input type="checkbox"/> arresto <input type="checkbox"/> esercizio	Posto di prelievo: <input type="checkbox"/> scarico dell'olio <input type="checkbox"/> livello di riempimento 1/3	Note:		
2. Analisi:					
Caratteristica e/o indice	Metodo o norma dell' analisi	Unità	Risultato analisi olio usato	Dati, olio non usato	
Colore, aspetto odore	visivo	-			
Densità a 15°C	DIN 51757	g / ml			
Viscosità cinematica	DIN 51562	mm ² / s			
Numero di neutralizzazione	DIN 51588-Teil1	mgKOH / g			
Contenuto d'acqua	DIN 51777	ppm			
Contenuto di sostanze non disciolte	DIN 51592	%			
Contenuto di additivi	Spettroscopia elementare	ppm			
Metalli derivanti da usura (Fe, Cr, Si, ...)	Spettroscopia elementare	ppm			
2.1 Ulteriori esami:					
Capacità di separazione dell'aria	DIN 51381	min			
Schiuma	DIN E 51566	ml / ml			
2.2 Note:					
3. Risultati:					
Caratteristica esaminata	Esito dell'analisi generale in comparazione con olio non usato				
	equiparabile	minimo	medio	forte	molto forte
Invecchiamento / sollecitazione					
Grado di impurità					
Reperto e/o raccomandazione					
4. Laboratorio di analisi:					
Data dell'analisi:	Luogo di prova:		Persona effettuante l'analisi (firma)		