

# Manuale di funzionamento e manutenzione

---

## **Motore industriale 1104D (mecc.)**

---

NK (Motore)  
NL (Motore)  
NM (Motore)

## Importanti informazioni di sicurezza

La maggior parte degli incidenti relativi all'uso del motore, alla manutenzione e alla riparazione sono causati dalla mancata osservanza delle fondamentali regole o precauzioni di sicurezza. Si può spesso evitare un incidente riconoscendo le situazioni potenzialmente pericolose prima che avvenga un incidente. Una persona deve stare attenta ai pericoli potenziali. Questa persona deve anche avere l'addestramento, la competenza e gli strumenti per effettuare queste funzioni in modo corretto.

**L'uso, la lubrificazione, la manutenzione o riparazione eseguita in modo improprio di questo motore possono essere pericolosi e possono comportare infortuni e anche la morte del personale addetto.**

**Non usare il motore o eseguire alcuna operazione di lubrificazione, manutenzione o riparazione di questo motore fino a quando non si sono lette e comprese tutte le informazioni relative all'uso, la lubrificazione, la manutenzione e la riparazione.**

Le precauzioni e le avvertenze relative alla sicurezza si trovano in questo manuale e sul motore. Se non si presta attenzione a queste avvertenze, ne possono derivare infortuni e anche la morte dell'operatore o di altre persone.

I pericoli sono identificati dal "simbolo di avvertenza" seguito da "parole d'avvertenza" come "PERICOLO", "ATTENZIONE" o "AVVERTENZA". L'etichetta d'avvertenza "ATTENZIONE" è indicata qui di seguito.



Il significato di questo simbolo è il seguente:

**Attenzione! Stare all'erta! Riguarda la Vostra sicurezza.**

Il messaggio che appare sotto il simbolo e che ne spiega il pericolo, può essere presentato in forma scritta o illustrata.

Le operazioni che possono causare danni al motore sono identificate sul motore e in questo manuale con la dicitura "AVVERTENZA".

**Perkins non può prevedere tutte le possibili circostanze che possono comportare potenziali pericoli. Le avvertenze in questa pubblicazione e sul motore non sono, pertanto, onnicomprensive. Se si adottano procedure, attrezzature o metodi non espressamente raccomandati dalla Perkins accertarsi che il lavoro sia eseguito in modo sicuro per chi lo esegue e degli altri. Si deve anche essere certi che il motore non subisca danni, e che non sia resa pericolosa a causa di procedure di funzionamento, lubrificazione, manutenzione o riparazione di Vostra scelta.**

Le informazioni, le specifiche e le istruzioni pubblicate in questa guida sono basate sui dati disponibili al momento della sua compilazione. Le specifiche, le coppie di serraggio, le pressioni, le misure, le regolazioni, le illustrazioni e altro possono cambiare in qualsiasi momento. Queste modifiche possono influenzare la manutenzione del motore. Prima di iniziare qualsiasi lavoro, è necessario disporre di tutte le informazioni più complete e aggiornate disponibili. I concessionari o i distributori Perkins dispongono delle più recenti informazioni.



**Quando servono ricambi per questo motore, la Perkins raccomanda di usare ricambi originali Perkins.**

**La mancata osservanza di questa avvertenza può comportare guasti prematuri, danni al motore, infortuni o anche la morte.**

---

# Contenuto

Prefazione ..... 4

## Sezione sicurezza

Messaggi di sicurezza ..... 6

Informazioni generali di pericolo ..... 7

Prevenzione di ustioni ..... 9

Prevenzione di incendi ed esplosioni ..... 9

Prevenzione di tagli o schiacciamento ..... 11

Prima di avviare il motore ..... 11

Avviamento del motore ..... 12

Arresto del motore ..... 12

Impianto elettrico ..... 12

## Sezione informazioni sul prodotto

Viste del modello ..... 14

Informazioni sulla identificazione del prodotto ..... 19

## Sezione funzionamento

Sollevamento e stoccaggio del motore ..... 22

Indicatori e manometri ..... 24

Caratteristiche e comandi del motore ..... 25

Avviamento del motore ..... 26

Funzionamento del motore ..... 29

Arresto del motore ..... 30

Funzionamento a bassa temperatura ..... 31

## Sezione manutenzione

Rifornimenti ..... 36

Intervalli di manutenzione ..... 54

## Sezione Garanzia

Informazioni sulla garanzia ..... 86

## Sezione indice

Indice ..... 87

## Prefazione

### Informazioni sulla documentazione

Questo manuale contiene istruzioni per la sicurezza, il funzionamento e informazioni sulla manutenzione. Questo manuale deve essere conservato vicino o all'interno dell'area del motore in un portadocumenti oppure in un'area designata alla documentazione. Leggere, studiare e conservarlo con la documentazione e le informazioni relative al motore.

L'inglese è la lingua principale per tutte le pubblicazioni della Perkins. L'inglese utilizzato facilita la traduzione e l'omogeneità.

Alcune fotografie o illustrazioni presenti in questo manuale mostrano dettagli o attrezzature che possono essere differenti dal vostro motore. Protezioni e coperchi possono essere stati tolti a scopo illustrativo. Il continuo miglioramento e avanzamento della progettazione del prodotto possono aver comportato modifiche al vostro motore che non sono incluse in questo manuale. Ogni volta che sorge un dubbio relativo al motore oppure a questa pubblicazione, rivolgetevi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per l'informazione più aggiornata disponibile.

### Sicurezza

Questa sezione sulla sicurezza elenca le fondamentali precauzioni di sicurezza. Inoltre, questa sezione identifica situazioni di pericolo. Prima di azionare o effettuare la lubrificazione, la manutenzione e riparazioni su questo prodotto, leggere e familiarizzarsi con le fondamentali precauzioni elencate nella sezione di sicurezza.

### Uso

Le tecniche operative delineate in questo manuale sono di base. Aiuteranno a sviluppare le capacità e tecniche necessarie per usare il motore in modo più efficiente ed economico. Le capacità e tecniche si sviluppano man mano che l'operatore familiarizza con il motore e le capacità.

La sezione sul funzionamento è un riferimento per gli operatori. Le fotografie e le illustrazioni guidano l'operatore attraverso le procedure d'ispezione, avviamento, uso e arresto del motore. Questa sezione include anche informazioni relative alla diagnostica elettronica.

## Manutenzione

La sezione manutenzione è una guida alla cura del motore. Le istruzioni illustrate passo per passo sono raggruppate per ore di servizio e/o intervalli di manutenzione a scadenze di calendario. Le voci nel programma di manutenzione fanno riferimento ad istruzioni dettagliate che seguono.

La manutenzione consigliata deve essere effettuata agli intervalli appropriati come indicato negli Intervalli di manutenzione. L'effettivo ambiente in cui il motore è in funzione regola anche l'Intervallo di manutenzione. Pertanto, in ambienti estremamente gravosi, polverosi, umidi o a basse temperature, potrebbero essere necessarie lubrificazione e manutenzione più frequenti di quanto specificato nell'Intervallo di manutenzione.

Le voci dell'intervallo di manutenzione sono organizzati secondo un programma di manutenzione preventiva. Se si segue il programma di manutenzione preventiva, non è necessaria una messa a punto periodica. L'esecuzione di un programma di manutenzione preventiva dovrebbe minimizzare i costi d'esercizio attraverso risparmi realizzati dalle riduzioni di guasti e fermo motore non previsti.

### Intervalli di manutenzione

Effettuare la manutenzione alle voci per multipli dell'esigenza originale. Consigliamo di riprodurre l'intervallo di manutenzione e tenerlo in vista nei pressi del motore come promemoria conveniente. Consigliamo anche di mantenere un registro della manutenzione come parte integrante del registro permanente del motore.

Il concessionario Perkins autorizzato o il distributore Perkins possono aiutare ad regolare l'intervallo di manutenzione secondo le esigenze dettate dalle condizioni ambientali.

### Revisione

Dettagli sulla revisione principale non sono tratti nel Manuale di funzionamento e manutenzione eccetto l'intervallo e gli elementi di manutenzione in quell'intervallo. Le riparazioni principali devono essere effettuate da personale autorizzato dalla Perkins. Il concessionario Perkins o il distributore Perkins offrono una varietà di opzioni relative ai programmi di revisione. Se si verifica un guasto importante del motore, vi sono numerose opzioni disponibili di revisione dopo il guasto. Rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per informazioni relative a queste opzioni.

## **Avvertenza relativa alla Proposta 65 della California**

Lo scarico del motore diesel e alcuni dei componenti sono riconosciuti nello Stato della California come causa di cancro, difetti alla nascita e di recare altri danni agli apparati riproduttivi. I poli della batteria, i terminali e relativi accessori contengono piombo e composti del piombo. **Lavarsi le mani dopo l'uso.**

## Sezione sicurezza

i02766594

### Messaggi di sicurezza

Sul motore vi sono diverse etichette di avvertenza. In questa sezione viene descritta la posizione esatta delle etichette con i simboli di sicurezza e la natura dei pericoli da essi indicati. Dedicare il tempo necessario a familiarizzarsi con tutte le etichette di avvertenza.

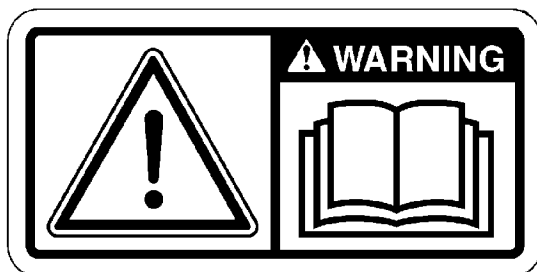
Assicurarsi che tutte le etichette di avvertenza siano leggibili. Pulire o sostituire le etichette di avvertenza se non sono leggibili o se le illustrazioni non sono visibili. Usare un panno, acqua e sapone per pulire le etichette di avvertenza. Non usare solventi, benzina o sostanze chimiche corrosive. I solventi, la benzina, o i prodotti chimici forti potrebbero sciogliere l'adesivo che fissa le etichette. Le etichette non ben fissate potrebbero staccarsi dal motore.

Sostituire qualsiasi etichetta di avvertenza danneggiata o mancante. Se un'etichetta di avvertenza è applicata a un componente che si sostituisce, applicare un'etichetta nuova sul ricambio. Il concessionario o distributore Perkins può fornire nuove etichette di avvertenza.

#### (1) Avvertenza

##### **ATTENZIONE**

**Non azionare o lavorare su questa macchina senza aver letto e compreso le istruzioni e le avvertenze nel Manuale di funzionamento e manutenzione. La mancata osservanza delle istruzioni o delle avvertenze può causare infortuni anche mortali.**



L'etichetta Avvertenza (2) è situata sul lato posteriore della di copertura del meccanismo valvole. Vedere l'illustrazione 2.

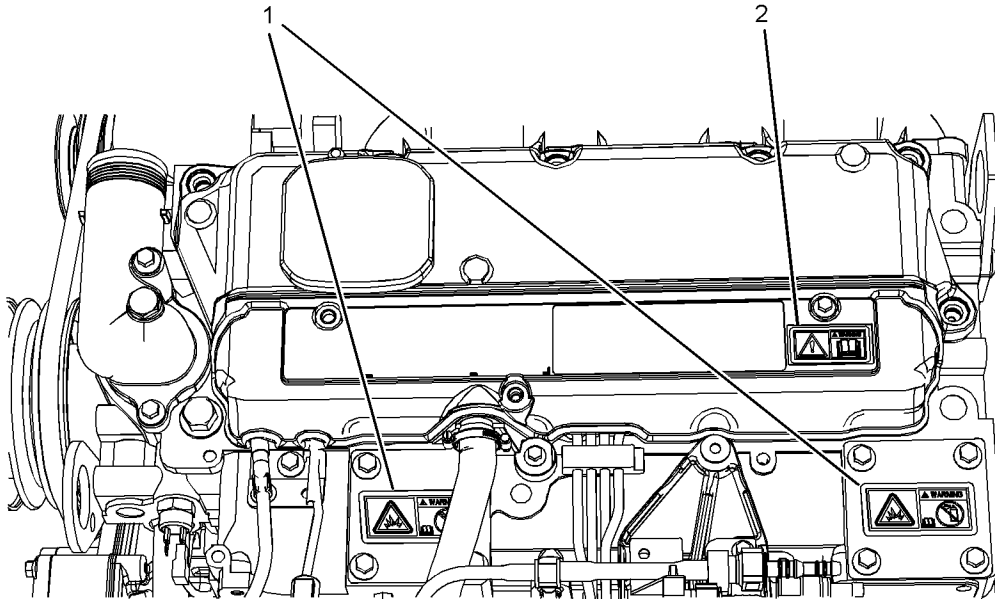


Illustrazione 2

g01353108

(1) Etichetta di avvertenza etere

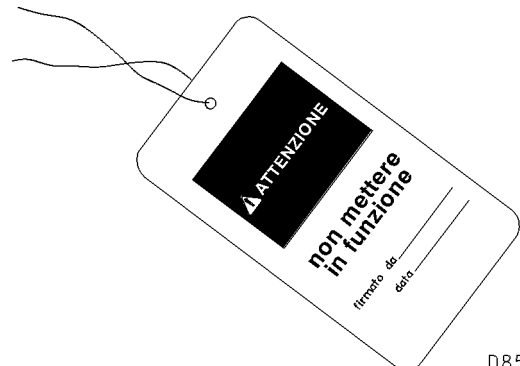
(2) Avvertenza di tipo generale

**(2) Etere**

i02766610

**⚠ ATTENZIONE**

Non usare aiuti all'avviamento di tipo aerosol, come l'etere. Ne può derivare un'esplosione con conseguenti infortuni.

**Informazioni generali di pericolo**

D85924

Illustrazione 3

g01154809

Esempio tipico

L'etichetta di avvertenza relativa all'etere (1) è situata sul coperchio del collettore di aspirazione. Vedere l'illustrazione 2.

Illustrazione 4

g00516947

Collegare un cartellino "Non mettere in funzione" o simile all'interruttore di avviamento o ai comandi prima di eseguire la manutenzione o la riparazione della macchina.

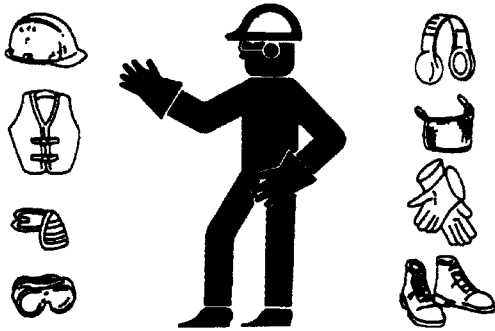


Illustrazione 5

g00702020

Indossare un casco, guanti e qualsiasi altro indumento di protezione necessario.

Non indossare abiti ampi o gioielli che possono impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.

Accertarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano fissati saldamente sul motore.

Togliere dal motore qualsiasi materiale estraneo. Togliere detriti, olio, strumenti ed altri oggetti dalla piattaforma, dai passaggi e dai gradini.

Non conservare mai liquidi per la manutenzione in recipienti di vetro. Scaricare tutti i liquidi in un apposito recipiente.

Smaltire i liquidi usati osservando le norme di legge.

Usare con attenzione tutte le soluzioni detergenti.

Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

Non ammettere a bordo della macchina personale non autorizzato.

Accertarsi di aver scollegato l'alimentazione prima di lavorare sulla linea di alimentazione o le candlette a incandescenza.

Eseguire la manutenzione del motore con l'apparecchiatura nella posizione di manutenzione. Per la procedura di posizionamento dell'apparecchiatura in posizione di manutenzione, fare riferimento alle informazioni del produttore originale.

## Aria compressa e acqua sotto pressione

L'aria compressa e/o l'acqua sotto pressione possono far schizzare via detriti e/o acqua bollente. Ciò può causare infortuni.

L'indirizzamento diretto di aria compressa o acqua pressurizzata al corpo può causare infortuni.

Quando si usano aria compressa e/o l'acqua sotto pressione per operazioni di pulizia, indossare indumenti, scarpe e occhiali protettivi. Per la protezione degli occhi sono disponibili occhiali e maschere.

La pressione massima dell'aria per la pulizia deve essere inferiore a 205 kPa (30 psi). La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi).

## Penetrazione dei liquidi

La pressione può rimanere intrappolata nell'impianto idraulico molto a lungo dopo l'arresto del motore. Se la pressione non è stata scaricata correttamente, l'olio idraulico o oggetti quali i tappi delle tubazioni possono sfuggire con violenza.

Onde evitare gravi incidenti, se la pressione non è stata scaricata, non togliere nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Onde evitare gravi incidenti, se la pressione non è stata scaricata, non smontare nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Per le procedure necessarie a scaricare la pressione idraulica, vedere le informazioni del produttore originale.

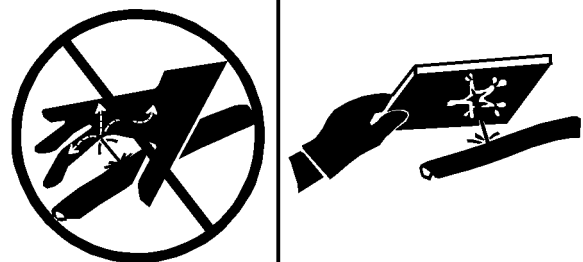


Illustrazione 6

g00687600

Usare sempre un cartone o un pannello per controllare una perdita. Il liquido che fuoriesce sotto pressione può penetrare nel corpo. La penetrazione di un liquido può causare gravi lesioni e anche la morte. Una perdita da un foro anche delle dimensioni di uno spillo può causare lesioni gravi. Se viene iniettato del liquido nella pelle, è necessario ricorrere immediatamente alle cure mediche. Rivolgersi a un medico esperto in tale tipo di lesioni.



## Contenimento dello spargimento di fluidi

Accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del motore. Prepararsi a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

- Utilizzare solamente attrezzi ed equipaggiamenti adatti a raccogliere i fluidi.
- Utilizzare solamente attrezzi ed equipaggiamenti adatti a contenere i fluidi.

Smaltire i liquidi usati osservando le norme di legge.

i02227169

## Prevenzione di ustioni

Non toccare nessuna parte di un motore in funzione. Lasciare che il motore si raffreddi prima di eseguire qualsiasi manutenzione. Scaricare tutta la pressione nell'impianto dell'aria, nell'impianto idraulico, nell'impianto di lubrificazione, nell'impianto di alimentazione e nel circuito di raffreddamento prima di scollegare qualsiasi tubazione, raccordo o elementi relativi.

### Liquido di raffreddamento

Quando il motore è alla temperatura di funzionamento, il liquido di raffreddamento è bollente. Il liquido è anche sotto pressione. Il radiatore e tutte le tubazioni di collegamento ai riscaldatori o al motore contengono liquido di raffreddamento bollente.

Qualsiasi contatto con il vapore o il liquido di raffreddamento ad alta temperatura può causare gravi ustioni. Far raffreddare i componenti del circuito di raffreddamento prima di scaricare il liquido di raffreddamento.

Controllare il livello del liquido di raffreddamento dopo che il motore è stato arrestato e fatto raffreddare.

Assicurarsi che il tappo di rifornimento sia freddo prima di rimuoverlo. Il tappo di rifornimento deve essere abbastanza freddo da poterlo toccare con le mani nude. Rimuovere il tappo di rifornimento lentamente per scaricare la pressione.

Il condizionatore del liquido di raffreddamento contiene alcali. Gli alcali possono causare lesioni personali. Impedire che gli alcali vengano a contatto con la pelle, gli occhi o la bocca.

## Oli

Quando l'olio e i componenti lubrificati sono surriscaldati possono causare infortuni. Impedire che l'olio bollente venga a contatto con la pelle. Inoltre, impedire che dei componenti roventi vengano a contatto con la pelle.

## Batterie

L'elettrolito è un acido. L'elettrolito può causare lesioni personali. Impedire che l'elettrolito venga a contatto con la pelle o gli occhi. Indossare sempre occhiali protettivi quando si interviene sulle batterie. Lavarsi le mani dopo aver toccato le batterie e i connettori. Si raccomanda l'uso di guanti.

i02840915

## Prevenzione di incendi ed esplosioni



Illustrazione 7

g00704000

Tutti i carburanti, la maggior parte dei lubrificanti e alcune miscele di liquido di raffreddamento sono infiammabili.

Perdite o spargimenti di fluidi infiammabili su superfici roventi o componenti elettrici possono provocare incendi. Un incendio può provocare infortuni e danni alle cose.

Se i coperchi della coppa dell'olio vengono tolti entro quindici minuti da un arresto di emergenza, si può sprigionare una fiammata.

Stabilire se il motore verrà messo in funzione in un ambiente che permetta a gas combustibili di entrare nell'impianto di aspirazione. Questi gas possono provocare un fuorigiri del motore. Possono derivarne lesioni personali e danni a cose o al motore.

Se le modalità di impiego prevedono la presenza di gas combustibili, rivolgersi al concessionario Perkins e/o al distributore Perkins per ulteriori informazioni sui dispositivi di protezione adeguati.

Allontanare dal motore tutti i materiali infiammabili combustibili o conduttivi quali carburante, olio e detriti. Non fare accumulare sul motore alcun materiale infiammabile combustibile o conduttivo.

Riporre i carburanti e i lubrificanti in recipienti adeguatamente contrassegnati, fuori della portata di persone non autorizzate. Riporre gli stracci unti e tutti i materiali infiammabili in contenitori protettivi. Non fumare nelle aree in cui vengono riposti i materiali infiammabili.

Non esporre il motore ad alcun tipo di fiamma.

Gli schermi dello scarico (se in dotazione) proteggono i componenti dello scarico ad alta temperatura da spruzzi di olio o di carburante in caso di rottura di condutture, tubi o guarnizioni. Gli schermi dello scarico devono essere installati correttamente.

Non saldare tubazioni o serbatoi che contengano liquidi infiammabili. Non tagliare a fiamma tubazioni o serbatoi che contengono liquidi infiammabili. Pulire a fondo le tubazioni o i serbatoi con un solvente non infiammabile prima di saldarli o tagliarli a fiamma.

I cavi elettrici devono essere mantenuti in buone condizioni. Tutti i cavi elettrici devono essere fatti passare correttamente e fissati in modo sicuro. Controllare ogni giorno tutti i cavi elettrici. Riparare qualsiasi cavo elettrico lento o sfilacciato prima di mettere in funzione il motore. Pulire tutte i collegamenti elettrici e serrarli.

Eliminare qualsiasi cavo non collegato o non necessario. Non utilizzare fili o cavi di sezione inferiore a quella raccomandata. Non escludere alcun fusibile o interruttore automatico.

Archi voltaici o scintille potrebbero causare un incendio. Collegamenti serrati, cavi della sezione consigliata e cavi delle batterie sottoposti ad una manutenzione appropriata aiutano ad evitare la formazione di archi voltaici o scintille.

Controllare che le tubazioni e i tubi flessibili non siano usurati o deteriorati. I tubi flessibili devono essere disposti correttamente. Le tubazioni e i tubi flessibili devono avere un supporto adeguato e delle fascette serrate. Serrare tutti i collegamenti alla coppia specificata. Le perdite possono provocare incendi.

I filtri dell'olio e del carburante devono essere installati correttamente. Le scatole dei filtri devono essere serrate alla coppia corretta.



Illustrazione 8

g00704059

Fare attenzione quando si rifornisce un motore. Non fumare quando si fa rifornimento. Non fare rifornimento vicino a fiamme libere o scintille. Arrestare sempre il motore prima di fare rifornimento.



Illustrazione 9

g00704135

I gas sprigionati da una batteria possono esplodere. Tenere qualsiasi fiamma libera o scintilla lontana dalla sommità di una batteria. Non fumare nelle aree in cui vengono caricate le batterie.

Non controllare mai la carica della batteria posizionando un oggetto di metallo tra i poli della batteria. Utilizzare un voltmetro o un idrometro.

Dei collegamenti dei cavi ponte errati possono provocare esplosioni che possono causare infortuni. Per istruzioni specifiche, vedere la sezione Funzionamento di questo manuale.

Non mettere sotto carica una batteria gelata. Ciò può provocare un'esplosione.

Le batterie devono essere tenute pulite. I coperchi (se in dotazione) devono essere tenuti sulle celle. Quando il motore è in funzione, usare i cavi, i collegamenti e i coperchi delle batterie raccomandati.

## Estintore

Accertarsi che sia disponibile un estintore. Conoscere il funzionamento dell'estintore. Controllare l'estintore ed eseguirne la manutenzione regolarmente. Seguire le istruzioni sulla targhetta.

## Tubazioni, tubi e tubi flessibili

Non piegare le tubazioni ad alta pressione. Non colpire le tubazioni ad alta pressione. Non installare tubazioni piegate o danneggiate. Non attaccare altri elementi alle tubazioni ad alta pressione.

Riparare le tubazioni allentate o danneggiate. Le perdite possono provocare incendi. Per le riparazioni o per i ricambi, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Controllare accuratamente le tubazioni e i tubi flessibili. Non controllare eventuali perdite a mani nude. Usare un cartone o un pannello per controllare le perdite. Serrare tutti i collegamenti alla coppia di serraggio consigliata.

Se si riscontra una delle seguenti condizioni, sostituire il relativo componente:

- raccordi danneggiati o con perdite,
- rivestimenti esterni danneggiati o tagliati;
- cavi esposti;
- rigonfiamento delle protezioni esterne;
- parti flessibili dei tubi schiacciate;
- armatura che fuoriesce dalla guaina esterna;
- raccordi spostati.

Accertarsi che tutte le fascette, le protezioni e gli schermi termici siano installati correttamente. Questo evita vibrazioni, sfregamenti tra le parti e surriscaldamento durante il funzionamento del motore.

i02227219

## Prevenzione di tagli o schiacciamento

Sostenere adeguatamente i componenti quando si lavora sotto di essi.

Non tentare di eseguire alcuna regolazione mentre il motore è in funzione, a meno che non si siano ricevute istruzioni diverse.

Stare lontani da tutte le parti rotanti e in movimento. Lasciare installate le protezioni fino al momento di eseguire la manutenzione. Dopo che la manutenzione è stata eseguita, rimontare le protezioni.

Mantenere lontano gli oggetti dalle pale in movimento della ventola. Le pale della ventola possono proiettare o tagliare degli oggetti.

Indossare occhiali di protezione quando si batte su degli oggetti, per evitare lesioni agli occhi

Schegge o altri detriti possono staccarsi dagli oggetti quando questi vengono colpiti. Accertarsi che nessuno possa essere infortunato dalle schegge prima di colpire un oggetto.

i02766603

## Prima di avviare il motore

Prima dell'avviamento iniziale di un motore nuovo o di un motore appena sottoposto a manutenzione o riparato, tenersi pronti a fermare il motore per arrestare un fuori giri. Questo si può ottenere interrompendo la mandata del carburante e/o dell'aria al motore.

L'arresto per fuorigiri deve avvenire automaticamente nei motori a controllo elettronico. Se l'arresto non avviene automaticamente, premere il pulsante di arresto di emergenza per interrompere il flusso di aria e/o carburante al motore.

Controllare che il motore non presenti pericoli potenziali.

Prima di avviare il motore assicurarsi che nessuno sia sopra, sotto o vicino a esso. Accertarsi che nell'area circostante non vi sia nessuno.

Accertarsi che l'impianto di illuminazione del motore, se in dotazione, sia adeguato alle condizioni di uso. Assicurarsi che le luci, se in dotazione, funzionino correttamente.

Se il motore deve essere avviato per eseguire procedure di manutenzione, assicurarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano installati. Per evitare infortuni causati dalle parti rotanti, stare lontano da esse.

Non escludere i circuiti automatici di arresto. Non disabilitare i circuiti automatici di arresto. Questi circuiti sono installati per prevenire lesioni personali. Questi circuiti sono installati anche per prevenire danni al motore.

Per riparazioni e registrazioni, vedere il Manuale di servizio.

i02766647

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

**Non usare aiuti all'avviamento di tipo aerosol, come l'etere. Ne può derivare un'esplosione con conseguenti infortuni.**

Se al motorino di avviamento o ai comandi del motore è attaccato un cartellino, NON avviare il motore né azionare i comandi. Prima di avviare il motore consultare la persona che ha apposto il cartellino.

Se il motore deve essere avviato per eseguire procedure di manutenzione, assicurarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano installati. Per evitare infortuni causati dalle parti rotanti, stare lontano da esse.

Avviare il motore dalla cabina o azionando l'apposito interruttore situato sul motore.

Avviare sempre il motore osservando la procedura descritta nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore" nella sezione Funzionamento. La conoscenza della procedura corretta aiuterà a prevenire gravi danni ai componenti del motore. La conoscenza della procedura aiuterà anche a prevenire infortuni.

Per accertarsi che il riscaldatore della camicia d'acqua (se in dotazione) e il riscaldatore dell'olio lubrificante (se in dotazione), funzionino in modo appropriato, controllare l'indicatore della temperatura della camicia d'acqua e dell'olio durante il funzionamento.

I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata. Se si usa il motore in ambienti chiusi, indirizzare i gas di scarico all'esterno.

**Nota:** Il motore è dotato di un dispositivo automatico per l'avviamento a freddo per le normali condizioni di funzionamento. Se il motore sarà usato in condizioni ambientali estremamente fredde, possono essere necessari dei dispositivi supplementari di ausilio all'avviamento. Normalmente, il motore è dotato del dispositivo di ausilio all'avviamento del tipo adatto alla regione dove sarà utilizzato.

I motori sono dotati di candele di preriscaldamento in ciascun cilindro per riscaldare l'aria aspirata e facilitare così l'avviamento.

i02766650

## Arresto del motore

Per evitare il surriscaldamento e l'usura accelerata dei componenti del motore, arrestare il motore seguendo il procedimento riportato nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Arresto del motore (sezione Funzionamento)".

Usare il pulsante di arresto di emergenza (se in dotazione) SOLO in situazioni di emergenza. NON usare il pulsante di arresto di emergenza per normali arresti del motore. Dopo un arresto di emergenza, NON avviare il motore finché il problema che ha causato l'arresto di emergenza non è stato risolto.

Se il motore è nuovo o revisionato, arrestarlo se si verifica un fuorigiri durante l'avviamento iniziale. Si può fare ciò interrompendo la mandata del carburante e/o dell'aria al motore.

i02227174

## Impianto elettrico

Quando il caricabatterie è in funzione, non staccare mai dalla batteria il cavo del caricabatterie o il cavo del circuito della batteria. Una scintilla può provocare l'accensione dei gas combustibili emessi dalla batteria.

Per evitare che le scintille possano accendere dei gas combustibili emessi da alcune batterie, il cavo ponte negativo “-” deve essere collegato per ultimo dalla sorgente esterna di energia al terminale negativo “-” del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento non è equipaggiato con un terminale negativo “-”, collegare il cavo ponte al monoblocco.

Controllare ogni giorno che non ci siano dei cavi elettrici allentati o sfilacciati. Prima di avviare il motore, serrare tutti i cavi elettrici allentati. Prima di avviare il motore, riparare i cavi elettrici sfilacciati. Per le istruzioni specifiche di avviamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione.

## **Modalità di messa a massa**

Un collegamento appropriato con la massa dell'impianto elettrico del motore è necessario per garantire un'affidabilità e delle prestazioni ottimali del motore. Una messa a massa non adeguata può dar luogo a percorsi elettrici non controllati e non affidabili.

Dei percorsi elettrici non controllati possono causare danni ai cuscinetti di banco, alle superfici dei perni dei cuscinetti dell'albero motore ed ai componenti in alluminio.

I motori senza trecce di massa dal motore al telaio possono essere danneggiati da scariche elettriche.

Per garantire che il motore e gli impianti elettrici del motore funzionino correttamente, installare una treccia di massa tra motore e telaio con percorso elettrico diretto verso la batteria. Questo percorso può essere creato mettendo il motore direttamente a massa sul telaio.

Tutte le masse devono essere serrate e senza corrosione. L'alternatore del motore deve essere messo a massa con il polo negativo “-” della batteria, usando un cavo di sezione adeguata alla corrente di carica massima dell'alternatore.

---

## **Sezione informazioni sul prodotto**

### **Viste del modello**

i02766606

### **Illustrazione delle viste dei modelli**

## Rappresentazioni del motore 1104

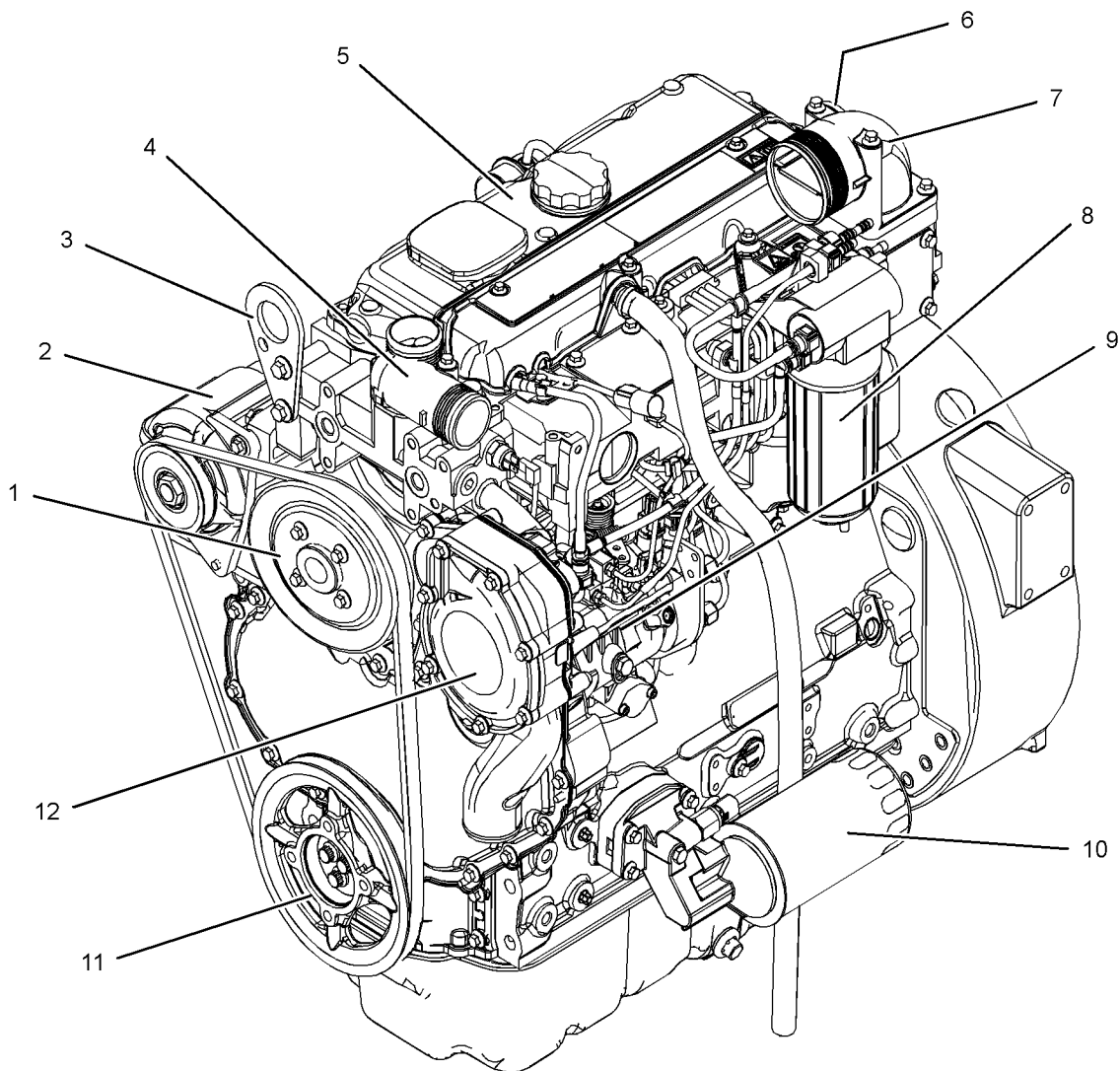


Illustrazione 10

g01351713

Esempio tipico

- |   |  |                                       |
|---|--|---------------------------------------|
| (1) Puleggia                            | (5) Coperchio del meccanismo delle valvole | (9) Pompa di iniezione del carburante |
| (2) Alternatore                         | (6) Occhiello di sollevamento posteriore   | (10) Filtro dell'olio                 |
| (3) Occhiello di sollevamento anteriore | (7) Presa dell'aria                        | (11) Puleggia dell'albero motore      |
| (4) Uscita dell'acqua                   | (8) Filtro secondario del carburante       | (12) Pompa dell'acqua                 |

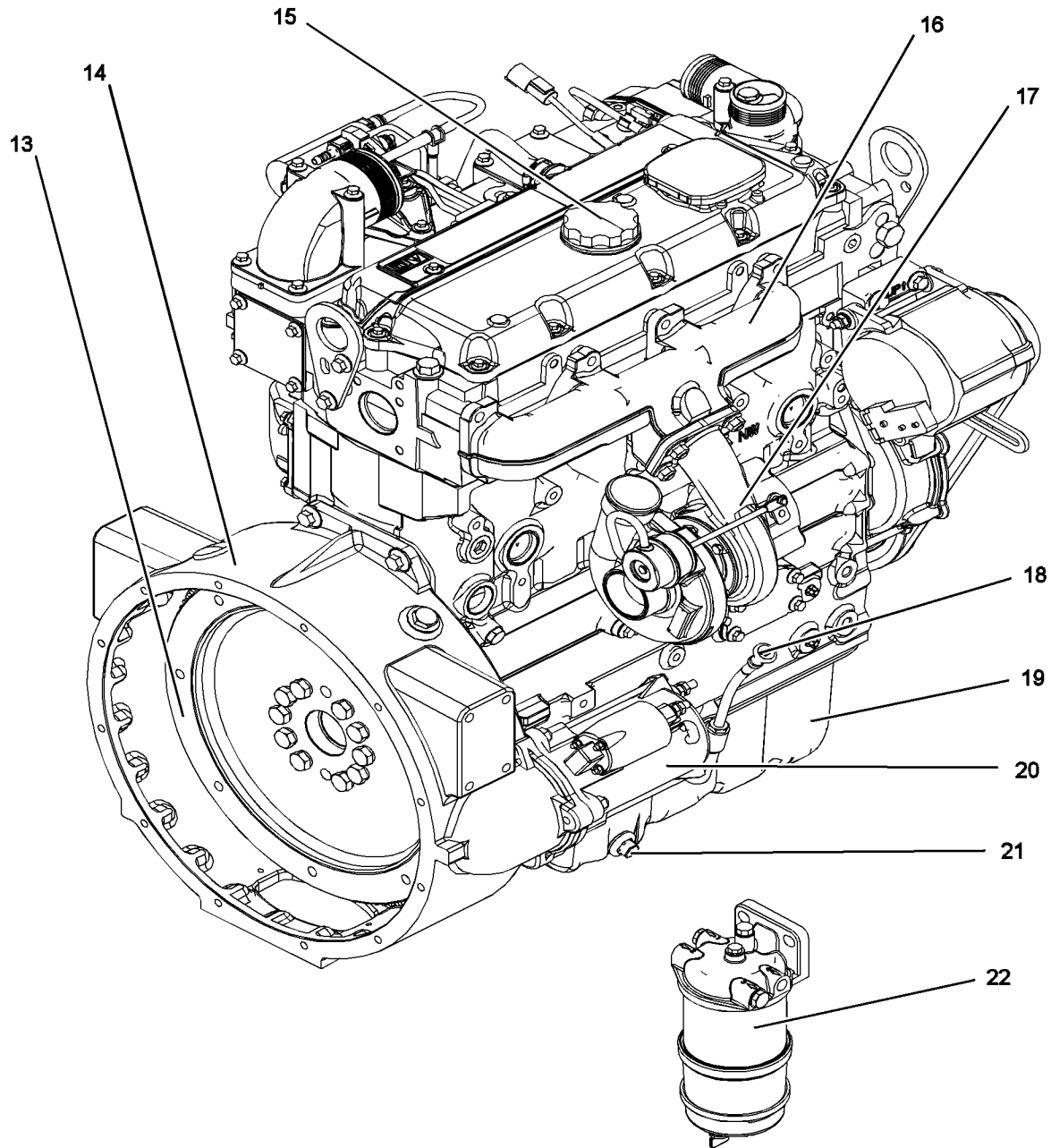


Illustrazione 11

g01352705

- (13) Volano
- (14) Scatola del volano
- (15) Tappo di rifornimento dell'olio
- (16) Collettore di scarico

- (17) Turbocompressore
- (18) Manometro dell'olio
- (19) Coppa dell'olio
- (20) Motorino di avviamento

- (21) Tappo di scarico dell'olio
- (22) Filtro primario del carburante

**Nota:** il filtro primario del carburante può essere montato esternamente al motore.

i04950085

## Descrizione del motore

I motori sono disponibili con i seguenti tipi di aspirazione:



- Turbocompressore e post-refrigeratore
- Turbocompressore
- Aspirazione naturale

## Caratteristiche tecniche del motore

**Nota:** L'estremità anteriore del motore è opposta a quella del volano. Il lato sinistro e destro del motore sono determinati dal lato del volano. Il cilindro numero 1 è il cilindro anteriore.

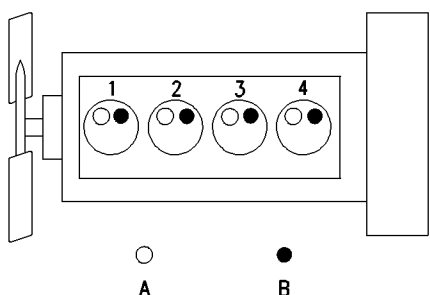


Illustrazione 12

g00984281

Questo è un esempio tipico di disposizione delle valvole

- (A) Valvole di aspirazione  
(B) Valvole di scarico

### Impianti di controllo delle emissioni

NK - Diesel a iniezione diretta

NL - Turbocompressore, Diesel a iniezione diretta

NM - Turbocompressore con refrigeratore aria-aria.  
Diesel a iniezione diretta

Tabella 1

Caratteristiche motori industriali 1104D (mecc.)	
Numero di cilindri	4 in linea
Allesaggio	105 mm (4.134 pollici)
Corsa	127 mm (5,0 pollici)
Aspirazione	Aspirazione naturale Turbocompressore Turbocompressore e post-refrigeratore
Rapporto di compressione	NA 19,3:1 T, TA 18,2:1
Cilindrata	4,4 L (268 pollici <sup>3</sup> )
Ordine di accensione	1 3 4 2
Rotazione (estremità del volano)	Antiorario
Registrazione gioco della valvola (aspirazione)	0,20 mm (0,008 pollici)
Registrazione gioco della valvola (scarico)	0,45 mm (0,018 pollici)

## Raffreddamento e lubrificazione del motore

Il sistema di raffreddamento comprende i seguenti componenti:

- Pompa centrifuga dell'acqua a ingranaggi
- Termostato dell'acqua per la regolazione della temperatura del liquido di raffreddamento
- Pompa dell'olio a ingranaggi
- Scambiatore di calore dell'olio

L'olio lubrificante del motore viene erogato da una pompa a ingranaggi. L'olio lubrificante del motore viene raffreddato e filtrato. Le valvole di bypass assicurano un flusso ininterrotto di olio lubrificante alle parti del motore quando la viscosità dell'olio è elevata. Le valvole di bypass possono anche assicurare un flusso ininterrotto di olio lubrificante alle parti del motore se lo scambiatore di calore o il filtro dell'olio si otturano.

L'efficienza del motore e del controllo delle emissioni, nonché le prestazioni del motore, dipendono dall'osservanza delle istruzioni di manutenzione e di funzionamento. Le prestazioni e l'efficienza del motore dipendono anche dall'uso dei combustibili, degli oli lubrificanti e del liquido di raffreddamento raccomandati. Per maggiori informazioni sulla manutenzione, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

## **Durata del motore**

L'efficienza e le massime prestazioni del motore dipendono dalla corretta osservanza delle istruzioni di funzionamento e manutenzione. Inoltre, è fondamentale l'uso di combustibili, liquidi di raffreddamento e lubrificanti raccomandati. Usare il Manuale di funzionamento e manutenzione come guida per le operazioni di manutenzione richieste.

La durata è generalmente prevedibile conoscendo la potenza media richiesta. La potenza media richiesta è basata sul consumo di combustibile del motore durante un certo periodo di tempo. Riducendo le ore di funzionamento a regime massimo e/o il funzionamento con tarature ridotte dell'acceleratore si ha come risultato una riduzione del carico d'esercizio medio. Riducendo le ore di funzionamento si aumenta il tempo di esercizio prima che sia necessaria una revisione del motore.

## Informazioni sulla identificazione del prodotto

i02766645

### Numeri di identificazione del motore

i02766637

I motori Perkins sono identificati da un numero di serie. Questo numero è riportato sulla targhetta del numero di serie che si trova sul lato sinistro del monoblocco.

Un esempio di numero di serie del motore è:  
UEU12345H.

NK \_\_\_\_\_ Tipo di motore

NK12345 \_\_\_\_\_ Numero di elenco di produzione

U \_\_\_\_\_ Costruito nel Regno Unito

090001 \_\_\_\_\_ Numero di serie del motore

P \_\_\_\_\_ Anno di costruzione

I concessionari Perkins hanno bisogno di questi numeri per individuare i componenti che fanno parte del motore. Ciò permette l'identificazione precisa dei codici dei ricambi.

## Targhetta del numero di serie

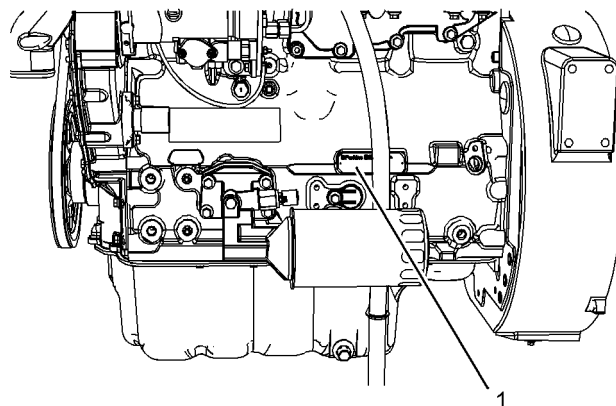


Illustrazione 13

g01347087

Posizione della targhetta del numero di serie

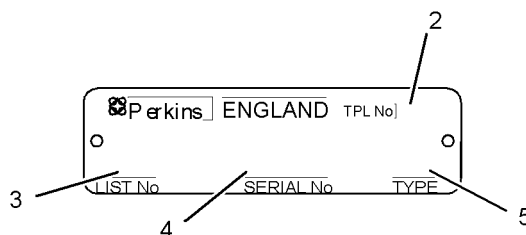


Illustrazione 14

g01347465

Targhetta numero di serie

- (2) Numero provvisorio dell'elenco ricambi
- (3) Numero dell'elenco
- (4) Numero di serie
- (5) Tipo

La targhetta del numero di serie (1) è situata sul lato sinistro del blocco del cilindro sul retro del motore.

Le seguenti informazioni sono stampate sulla targhetta del numero di serie: Numero di serie del motore, Modello e Numero di configurazione.

i02766615

## **Numeri di riferimento**

Le informazioni seguenti possono essere necessarie per ordinare i ricambi. Identificare l'ubicazione delle informazioni relative al motore. Annotare le informazioni nello spazio appropriato. Fare una copia di questo elenco per l'archivio. Conservare le informazioni per eventuali necessità.

### **Annotare per riferimento**

Modello del motore \_\_\_\_\_

Numero di serie del motore \_\_\_\_\_

Regime minimo a vuoto \_\_\_\_\_

Regime a pieno carico \_\_\_\_\_

Filtro primario del carburante \_\_\_\_\_

Elemento separatore dell'acqua \_\_\_\_\_

Elemento secondario del filtro carburante \_\_\_\_\_

Elemento del filtro dell'olio \_\_\_\_\_

Elemento del filtro ausiliario dell'olio \_\_\_\_\_

Capienza totale dell'impianto di lubrificazione  
\_\_\_\_\_

Capacità totale del circuito di  
raffreddamento \_\_\_\_\_

Elemento del filtro dell'aria \_\_\_\_\_

Cinghia di comando della ventola \_\_\_\_\_

Cinghia dell'alternatore \_\_\_\_\_

i02766651

## Etichetta di certificazione delle emissioni

IMPORTANT ENGINE INFORMATION		
Engine Family: #####12 #### ##### : #####12##### Engine Type: ##4#/ ##4# EPA Family: #####12#####		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">E 11</div> <div>120R-##6##</div> </div> eII*97/68## #####16##### ##4#: #####15#####
Advertised kw: ##5## @ RPM:##4# Fuel Rate at adv. kW: ##5## mm3/stk Init. Timing: #####l#### Disp:##4#	MLIT ##7##	
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to ##4# U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.		
Emission Control System: #####16#####	Valve Lash Cold (inch): Exhaust ##5## Inlet ##5##	#####ll ##### LABEL
Hanger No. #3#	Position ##4#	Label No. 3181A081

Illustrazione 15  
Esempio tipico

g01350379

## Sezione funzionamento

# Sollevamento e stoccaggio del motore

i02766593

## Sollevamento del prodotto

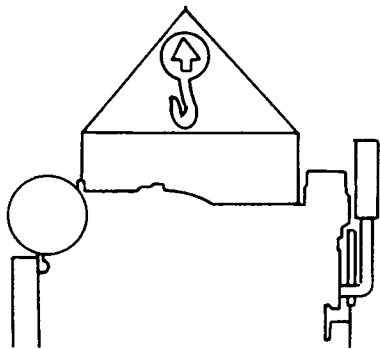


Illustrazione 16

g00103219

### AVVERTENZA

Non piegare mai gli occhielli e le staffe. Mettere sotto carico gli occhielli e le staffe solo sotto tensione. Tener presente che la resistenza degli occhielli di sollevamento diminuisce quando l'angolo tra il supporto e l'oggetto è inferiore a 90 gradi.

Quando è necessario rimuovere un componente ad una determinata angolazione, usare solo una staffa appropriata a sostenere il peso.

Usare un paranco per rimuovere componenti pesanti. Sollevare il motore usando un bilancino regolabile. Tutti i supporti (catene e cavi) devono essere paralleli gli uni con gli altri. Cavi e catene devono essere perpendicolari alla cima dell'oggetto da sollevare.

Alcuni spostamenti richiedono l'uso di dispositivi di sollevamento per ottenere il corretto bilanciamento e una movimentazione sicura.

Per rimuovere SOLO il motore, usare gli appositi occhielli sul motore stesso.

Gli occhielli di sollevamento sono stati concepiti e installati per particolari configurazioni del motore. Eventuali modifiche al motore e/o agli occhielli possono far diventare obsoleti gli occhielli e le staffe di sollevamento. Se si apportano modifiche al motore, assicurarsi che i dispositivi di sollevamento siano adeguati. Per informazioni relative alle staffe per il corretto sollevamento del motore, rivolgersi al concessionario Perkins.

i04950086

## Immazzinamento dei prodotti

Perkins non è responsabile dei danni che possono verificarsi quando un motore si trova in deposito dopo un periodo di funzionamento.

Il concessionario Perkins o il distributore Perkins possono assistere il cliente nella preparazione del motore per lunghi periodi di stoccaggio.

## Condizioni di stoccaggio

Il motore deve essere conservato in un edificio protetto dall'acqua. L'edificio deve essere tenuto a temperatura costante. I motori riempiti con Perkins ELC avranno il liquido di raffreddamento protetto fino a una temperatura ambiente di  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-32,8^{\circ}\text{F}$ ). Il motore non deve essere sottoposto a variazioni estreme di temperatura e umidità.

## Periodo di stoccaggio

Un motore può essere immagazzinato fino a 6 mesi purché ci si attenga a tutte le raccomandazioni.

## Procedura di stoccaggio

Tenere una registrazione della procedura che è stata completata sul motore.

**Nota:** Non immagazzinare un motore che ha combustibile biodiesel nell'impianto di alimentazione.

1. Accertarsi che il motore sia pulito e asciutto.

- a. Se il motore è stato fatto funzionare con combustibile biodiesel, il sistema deve essere drenato e devono essere installati nuovi filtri. Il serbatoio del combustibile deve essere risciacquato.

- b. Riempire l'impianto di alimentazione con un combustibile adatto. Per ulteriori informazioni sui combustibili adatti, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Far funzionare il motore per 15 minuti per rimuovere tutto il combustibile biodiesel dal sistema.
2. Scaricare tutta l'acqua dal filtro primario del separatore dell'acqua. Assicurarsi che il serbatoio del combustibile sia pieno.
3. L'olio motore non deve essere drenato per immagazzinare il motore. Se l'olio motore soddisfa le specifiche corrette, il motore può essere immagazzinato fino a 6 mesi. Per le corrette specifiche dell'olio motore, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".
4. Smontare la cinghia di trasmissione dal motore.

### **Circuito di raffreddamento sigillato**

Assicurarsi che il sistema di raffreddamento sia stato riempito con Perkins ELC o con un antigelo che soddisfa la specifica *ASTM D6210*.

### **Sistema di raffreddamento aperto**

Assicurarsi che tutti i tappi di scarico del raffreddamento siano stati aperti. Fare defluire il liquido di raffreddamento. Rimettere i tappi di scarico. Immettere un inibitore della fase di vapore nel sistema. Il sistema di raffreddamento deve essere sigillato una volta introdotto l'inibitore della fase di vapore. Se il sistema di raffreddamento viene aperto all'aria atmosferica, si perde l'effetto dell'inibitore della fase di vapore.

Per le procedure di manutenzione, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione.

### **Controlli mensili**

L'albero motore deve essere ruotato per cambiare il carico delle molle sul treno di valvole. Ruotare l'albero motore di oltre 180 gradi. Controllare visivamente che il motore non presenti danni o segni di corrosione.

Prima dello stoccaggio, verificare che il motore sia coperto interamente. Registrare la procedura nel registro del motore.

## Indicatori e manometri

i02766619

### Spie e indicatori

Questo motore può non avere gli stessi indicatori o tutti gli indicatori descritti. Per ulteriori informazioni sul gruppo di indicatori, consultare la documentazione del produttore originale.

Gli indicatori forniscono dati sulle prestazioni del motore. Assicurarsi che siano in buone condizioni di funzionamento. Determinare il normale campo operativo osservando gli indicatori per un determinato periodo.

Cambiamenti significativi nelle letture degli indicatori segnalano problemi con l'indicatore o con il motore. Problemi possono essere anche indicati da cambiamenti delle letture degli indicatori, anche se questi si verificano entro i limiti delle specifiche. Determinare e correggere le cause di ogni cambiamento significativo delle letture. Per assistenza, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

#### AVVERTENZA

Se non è segnalata alcuna pressione dell'olio, ARRESTARE il motore. Se la temperatura massima del liquido di raffreddamento viene superata, ARRESTARE il motore. Il motore può venir danneggiato.



#### Pressione dell'olio motore –

All'avviamento a freddo del motore, la pressione deve essere al massimo. La pressione tipica al regime di rotazione nominale con un olio SAE10W30 va da 207 a 413 kPa ((da 30 a 60 psi)).

Una pressione minore dell'olio è normale al minimo. Se il carico è stabile e la lettura del manometro cambia, procedere come segue.

1. Staccare il carico.
2. Portare il motore al minimo.
3. Controllare il livello dell'olio ed eventualmente aggiungere olio.



#### Temperatura del liquido di raffreddamento dell'acqua delle camicie dei cilindri –

Il campo tipico di variazione della temperatura va da 71 a 96 °C ((da 160 a 205 °F)). La temperatura massima ammissibile con il circuito di raffreddamento pressurizzato a 48 kPa (7 psi) è di 110 °C (230 °F). Le temperature possono essere più elevate in alcune condizioni. La lettura della temperatura dell'acqua può variare in funzione del carico. La lettura non deve mai superare il punto di ebollizione per i circuiti pressurizzati.

Se il motore funziona al di sopra dei limiti normali e comincia ad apparire del vapore, procedere come segue.

1. Ridurre il carico e il regime del motore.
2. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.
3. Stabilire se il motore deve essere arrestato immediatamente o raffreddato riducendo il carico.



#### Tachimetro –

Indica il numero di giri del motore. Quando la leva del gas viene portata nella posizione di massima apertura senza carico, il motore funziona ad alto regime. Il motore funziona a pieno carico quando la leva del gas è nella posizione di massima apertura con il carico massimo nominale.

#### AVVERTENZA

Per evitare danni al motore, non superare mai il regime massimo senza carico. Un fuorigiri può provocare gravi danni al motore. Il motore può funzionare senza danni al massimo regime senza carico, ma non deve mai superarlo.



#### Amperometro –

Indica l'intensità della carica o della scarica nel circuito della batteria. Durante il funzionamento normale, l'indicatore deve trovarsi a destra dello "0" (zero).



#### Livello del carburante –

Questo indicatore segnala il livello del carburante nel serbatoio. L'indicatore di livello del carburante funziona quando l'interruttore di livello "AVVIAMENTO/ARRESTO" è in posizione "ON" (ACCESO).



**Contaore di servizio –** Questo indicatore segnala le ore di servizio del motore.



---

## Caratteristiche e comandi del motore

i02766604

### Arresto della mandata di carburante

La valvola a solenoide di esclusione del carburante si trova sulla pompa di iniezione del carburante.

Quando attivata, la valvola si porta nella posizione "APERTA".

Quando disattivata, la valvola si porta nella posizione "CHIUSA".

## Avviamento del motore

i02766629

### Prima di avviare il motore

Prima di avviare il motore, eseguire la manutenzione giornaliera e ogni altra operazione di manutenzione periodica prevista. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

- Per ottenere la massima durata del motore, eseguire un'ispezione accurata del vano motore prima di avviare il motore. Osservare i seguenti elementi: perdite di olio, perdite di liquido di raffreddamento, bulloni allentati e sporco e/o grasso eccessivi. Rimuovere gli accumuli di sporco e/o grasso in eccesso. Riparare tutti i guasti identificati durante il controllo.
- Controllare che le tubazioni del circuito di raffreddamento non presentino rotture o fascette allentate.
- Controllare che l'alternatore e le cinghie non presentino incrinature, rotture ed altri danni.
- Controllare che il cablaggio non presenti connessioni allentate e fili consumati o sfilacciati.
- Controllare l'alimentazione del carburante. Scaricare l'acqua dal separatore dell'acqua (se in dotazione). Aprire la valvola di mandata del carburante (se in dotazione).

#### AVVERTENZA

Tutte le valvole nella tubazione di ritorno debbono essere aperte prima e durante il funzionamento del motore, per evitare una pressione elevata del carburante. L'alta pressione del carburante può causare danni alla scatola del filtro o altri danni.

Se il motore non è stato avviato per numerose settimane, il carburante potrebbe essersi scaricato dall'impianto di alimentazione. Dell'aria può essere entrata nella scatola del filtro. Inoltre, quando i filtri del carburante sono stati cambiati, alcune sacche d'aria possono essere rimaste intrappolate nel motore. In questi casi, adescare l'impianto di alimentazione. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento" per informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione.

#### **ATTENZIONE**

**I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata e se, in un'area chiusa, indirizzare i gas di scarico verso l'esterno.**

- non avviare il motore né spostare alcun comando se all'interruttore di avviamento o ai comandi è apposta una targhetta "NON METTERE IN FUNZIONE" o avvertenza simile.
- Assicurarci che l'area intorno alle parti rotanti sia sgombra.
- Tutte le protezioni debbono essere messe in posizione. Controllare che non vi siano protezioni danneggiate o mancanti. Riparare tutte le protezioni danneggiate. Sostituire le protezioni danneggiate o mancanti.
- Staccare i carica batteria non protetti dall'alto assorbimento di corrente, che si verifica quando il motorino di avviamento è inserito. Controllare che i cavi elettrici e la batteria siano ben collegati e non siano corrosi.
- Ripristinare tutti i componenti d'arresto o d'allarme (se in dotazione).
- Controllare il livello dell'olio del motore. Mantenere il livello dell'olio tra i segni di "MIN" e "MAX" sull'astina di livello.
- Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Osservare il livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione). Mantenere il livello del liquido di raffreddamento all'altezza del segno "FULL" sul Intestazione serbatoio di espansione.
- Se il motore non è dotato di serbatoio di espansione, mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 in) dalla base del tubo di rifornimento. Se il motore è dotato di un indicatore visivo, mantenere il liquido di raffreddamento al livello mostrato dall'indicatore stesso.
- Osservare l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria (se in dotazione). Eseguire la manutenzione del filtro quando il diaframma giallo entra nella zona rossa o quando il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.
- Assicurarci che tutte le attrezzature condotte dal motore siano staccate dal motore. Ridurre al minimo i carichi elettrici o rimuovere tutti i carichi elettrici.

i02766595

i02766644

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

Per il tipo di comandi consultare il produttore originario (OEM). Attenersi alla seguente procedura per avviare il motore.

1. Se in dotazione, portare la leva di comando dell'acceleratore nella posizione di massima apertura prima di avviare il motore.

### AVVERTENZA

Non avviare il motore per più di 30 secondi. Far raffreddare il motorino di avviamento per due minuti prima di ritentare.

2. Portare l'interruttore di avviamento motore nella posizione AVVIAMENTO. Mantenere l'interruttore in questa posizione e avviare il motore.
3. Quando il motore si avvia, rilasciare l'interruttore.
4. Se in dotazione, portare lentamente la leva di comando dell'acceleratore nella posizione di minimo senza carico e lasciare girare il motore al minimo. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Dopo aver avviato il motore".
5. Se il motore non si avvia, rilasciare l'interruttore di avviamento e lasciare raffreddare il motorino di avviamento. Ripetere poi le operazioni ai punti da 2 a 4.
6. Per arrestare il motore, portare l'interruttore di avviamento in posizione SPENTO.

## Avviamento con cavi ponte

### **ATTENZIONE**

**Collegamenti errati dei cavi ponte possono provocare esplosioni con conseguenti lesioni personali.**

**Evitare scintille vicino alle batterie. Le scintille possono causare l'esplosione di vapori. Impedire alle estremità dei cavi ponte di entrare in contatto tra loro o con il motore.**

**Nota:** Se è possibile, innanzitutto diagnosticare la ragione del mancato avviamento. Eseguire le riparazioni necessarie. Se il motore non si avvia solamente a causa delle condizioni della batteria, caricare la batteria o avviare il motore usando i cavi ponte per l'avviamento. Le condizioni della batteria possono essere ricontrollate dopo aver SPENTO il motore.

### AVVERTENZA

Usare una batteria fonte di energia con lo stesso voltaggio del motorino di avviamento elettrico. Per l'avviamento con cavi ponte, usare SOLO lo stesso voltaggio. L'uso di un voltaggio più alto danneggerà il circuito elettrico.

Non invertire i cavi della batteria. L'alternatore può essere danneggiato. Collegare il cavo di massa per ultimo e rimuoverlo per primo.

Quando si usa una fonte di energia elettrica esterna per avviare il motore, ruotare l'interruttore di controllo del motore sulla posizione di "SPENTO (OFF)". Portare tutti gli accessori elettrici sulla posizione di SPENTO (OFF) prima di collegare i cavi ponte per l'avviamento.

Assicurarsi che l'interruttore principale sia in posizione di SPENTO (OFF) prima di collegare i cavi ponte per l'avviamento al motore da avviare.

1. Portare l'interruttore di avviamento nella posizione SPENTO. Spegnerne tutti gli accessori del motore.
2. Collegare un terminale positivo del cavo ponte al terminale positivo della batteria scarica. Collegare l'altro terminale positivo del cavo ponte al terminale positivo della sorgente di alimentazione elettrica.

3. Collegare un terminale negativo del cavo ponte al terminale negativo della sorgente di alimentazione elettrica. Collegare l'altro terminale negativo del cavo ponte al blocco motore o al telaio. Questa procedura contribuisce a evitare potenziali scintille che possono accendere i gas combustibili prodotti da alcune batterie.
4. Avviare il motore.
5. Immediatamente dopo aver avviato il motore in avaria, staccare i cavi ponte nell'ordine inverso.

Dopo l'avviamento con cavi ponte, l'alternatore può non essere in grado di caricare completamente delle batterie molto scariche. Le batterie debbono essere sostituite o caricate alla giusta tensione con un caricabatteria dopo aver arrestato il motore. Molte batterie che sono considerate inutilizzabili sono ancora ricaricabili. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Batteria - Sostituzione" e nel Manuale prove e registrazioni, "Batteria - Prova".

i02766652

## Dopo l'avviamento del motore

**Nota:** Con temperature comprese tra 0 e 60°C (tra 32 e 140°F), il tempo di riscaldamento del motore è di circa tre minuti. A temperature inferiori a 0 °C (32 °F), può essere necessario un periodo più lungo.

Quando il motore gira al minimo durante il riscaldamento, osservare le seguenti indicazioni.

- Prima di far funzionare il motore sotto carico, controllare se vi sono perdite di fluidi o di aria al regime minimo e medio (senza carico sul motore). Ciò non è possibile in certe applicazioni.
- Fare funzionare il motore al minimo finché tutti i sistemi raggiungono la temperatura di funzionamento. Controllare tutti gli indicatori durante il riscaldamento.

**Nota:** Gli indicatori devono essere osservati e i dati devono essere annotati frequentemente quando il motore è in funzione. Paragonare i dati nel tempo per determinare le letture normali di ciascun indicatore. La comparazione dei dati nel tempo facilita anche il rilevamento di sviluppi irregolari nel funzionamento. Ricercare le cause di eventuali variazioni significative nelle letture.

## Funzionamento del motore

i02766642

### Funzionamento del motore

Il funzionamento e la manutenzione corretti sono fattori chiave per ottenere la massima durata ed economia del motore. Seguendo le indicazioni del Manuale di funzionamento e manutenzione si potranno diminuire i costi di esercizio e ottimizzare la durata del motore.

Sarà possibile far funzionare il motore al regime nominale dopo che ha raggiunto la temperatura di funzionamento. Il motore raggiunge la temperatura di funzionamento più rapidamente quando funziona a bassa velocità e con limitata richiesta di potenza. Questa procedura è più efficiente di quella di far funzionare il motore senza carico. Il motore deve raggiungere la temperatura di funzionamento in pochi minuti.

Gli indicatori devono essere osservati e i dati devono essere annotati frequentemente quando il motore è in funzione. Paragonare i dati nel tempo per determinare le letture normali di ciascun indicatore. La comparazione dei dati nel tempo facilita anche il rilevamento di sviluppi irregolari nel funzionamento. Ricercare le cause di eventuali variazioni significative nelle letture.

i02766608

## Consigli per il risparmio di carburante

L'efficienza del motore influisce sul consumo di carburante. La progettazione e la tecnologia di produzione della Perkins assicurano la massima efficienza del motore in tutte le applicazioni. Seguire le procedure consigliate per ottenere le migliori prestazioni durante la vita del motore.

- Fare in modo che il carburante non trabocchi.

Il carburante si dilata quando si riscalda. Il carburante può traboccare dal serbatoio. Controllare che le tubazioni del carburante non perdano. Riparare le tubazioni del carburante secondo necessità.

- Conoscere le proprietà dei differenti carburanti. Usare solo i carburanti raccomandati.
- Evitare di mantenere il motore in moto a vuoto quando non è necessario.

Arrestare il motore piuttosto che farlo funzionare al minimo per lunghi periodi di tempo.

- Osservare spesso l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria. Mantenere puliti gli elementi filtranti.
- Eseguire la manutenzione dell'impianto elettrico.

Una cella danneggiata della batteria fa lavorare eccessivamente l'alternatore. Ne conseguirebbe un consumo eccessivo di potenza e carburante.

- Controllare la regolazione delle cinghie di trasmissione. Le cinghie devono essere in buone condizioni.
- Assicurarci che tutte i raccordi dei tubi flessibili siano serrati. I raccordi non devono avere perdite.
- Assicurarci che le attrezzature condotte siano in buone condizioni di lavoro.
- I motori freddi consumano una quantità maggiore di carburante. Quando possibile, utilizzare il calore del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri e dell'impianto di scarico. Mantenere i componenti del circuito di raffreddamento puliti e in buone condizioni. Non fare funzionare mai il motore senza i termostati dell'acqua. Tutti questi componenti aiuteranno a mantenere la temperatura di funzionamento a valori corretti.

## Arresto del motore

i02766638

### Arresto del motore

#### AVVERTENZA

L'arresto del motore, immediatamente dopo che ha lavorato sotto carico, può causare surriscaldamento e usura accelerata dei componenti del motore stesso.

Se il motore ha lavorato ad un alto numero di giri o a pieno carico, farlo girare al minimo per almeno tre minuti per ridurre e stabilizzare la temperatura interna del motore prima di arrestarlo.

Evitando arresti del motore bollente si contribuisce ad aumentare la durata di servizio dell'albero del turbo-compressore e dei cuscinetti.

Prima di arrestare un motore che ha funzionato a basso carico, farlo funzionare la minimo per 30 secondi. Se il motore è stato usato a regime da autostrada e/o con alti carichi, farlo funzionare al minimo per almeno tre minuti. Questo ridurrà e stabilizzerà la temperatura interna del motore.

Accertarsi di aver compreso il procedimento di arresto del motore. Arrestare il motore mediante il sistema di arresto montato su di esso o vedere le istruzioni fornite dal produttore originale delle apparecchiature.

- Per arrestare il motore, girare la chiave nella posizione di SPENTO.

i01947939

### Arresto di emergenza

#### AVVERTENZA

I comandi di arresto di emergenza sono previsti SOLTANTO per l'uso in situazioni di EMERGENZA. NON usare i dispositivi di arresto di emergenza per procedure normali di arresto.

Il produttore originale può aver dotato l'attrezzatura di un pulsante di arresto di emergenza. Per maggiori informazioni sul pulsante di arresto di emergenza, fare riferimento alle informazioni del produttore originale.

Assicurarsi che tutti i componenti del sistema esterno, che servono al funzionamento del motore siano ben fissati dopo che il motore è stato arrestato.

i02766612

## Dopo l'arresto del motore

**Nota:** prima di misurare il livello dell'olio motore, non fare funzionare il motore per almeno 10 minuti, in modo che l'olio possa raccogliersi nella coppa.

- Controllare il livello dell'olio nella coppa. Mantenere il livello dell'olio tra i segni di "MIN" e di "MAX" sull'astina di livello.
- Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Riparare tutte le perdite e serrare tutti i bulloni allentati.
- Annotare l'intervallo di manutenzione richiesto. Eseguire la manutenzione indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".
- Riempire il serbatoio del carburante per impedire l'accumulo di umidità nel carburante. Non riempire eccessivamente il serbatoio del carburante.

#### AVVERTENZA

Usare solo miscele di liquido di raffreddamento/antigelo raccomandate in Rifornimenti e raccomandazioni in questo Manuale di funzionamento e manutenzione. Il mancato rispetto di questa procedura può danneggiare il motore.

- Lasciare raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
- Se si prevedono temperature sotto lo zero, controllare che il liquido di raffreddamento abbia la protezione antigelo corretta. Il circuito di raffreddamento deve essere protetto contro il congelamento alla temperatura più bassa prevista. Se necessario, aggiungere la miscela appropriata di liquido di raffreddamento/acqua.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Questa manutenzione è indicata sulle istruzioni del produttore originale.

## Funzionamento a bassa temperatura

i02766599

### Funzionamento a bassa temperatura

I motori diesel Perkins possono funzionare in modo efficiente a bassa temperatura. A temperature rigide, l'avviamento e il funzionamento del motore diesel dipende dai fattori seguenti:

- il tipo di carburante usato;
- la viscosità dell'olio motore;
- il funzionamento delle candele.
- Dispositivo di ausilio all'avviamento a basse temperature in opzione
- Condizioni della batteria

Questa sezione ha lo scopo di:

- illustrare potenziali problemi causati dal funzionamento in climi freddi;
- suggerire le misure da adottare per ridurre al minimo i problemi che si possono verificare all'avviamento e durante il funzionamento quando la temperatura ambiente è compresa tra 0 e -40 °C (fra 32 e -40 °F).

L'uso e la manutenzione di un motore a temperatura sotto zero sono complessi. Ciò per le seguenti ragioni:

- Condizioni meteorologiche
- Le modalità di impiego del motore

Questi fattori e raccomandazioni del concessionario o del distributore Perkins si basano su comprovate precedenti esperienze. Le informazioni contenute in questa sezione forniscono indicazioni per il funzionamento a basse temperature.

### Suggerimenti per il funzionamento a basse temperature

- Se il motore si avvia, farlo funzionare finché non raggiunge una temperatura minima di 81 °C (177,8 °F). Ciò eviterà che le valvole di aspirazione e di scarico si incollino.

- Il circuito di raffreddamento e quello di lubrificazione del motore non si raffreddano immediatamente dopo l'arresto. Ciò significa che un motore può rimanere fermo per alcune ore e avviarsi ancora prontamente.
- Prima dell'inizio della stagione fredda, introdurre in ogni compartimento il lubrificante adatto.
- Controllare ogni settimana tutti i componenti di gomma (tubi flessibili, cinghie dei ventilatori, ecc.)
- Controllare che nessun cavo e collegamento elettrico sia logoro o presenti difetti di isolamento.
- Tenere tutte le batterie completamente cariche e tiepide.
- Riempire il serbatoio del carburante alla fine di ogni turno.
- Controllare giornalmente i filtri e i collettori dell'aria. Quando si lavora sotto la neve, controllare la presa dell'aria con maggior frequenza.
- Assicurarsi che le candele siano in buone condizioni di funzionamento. Vedere nel Manuale di prove e regolazioni, "Candele - Prova".

#### **ATTENZIONE**

**Lesioni personali o danni alle cose possono derivare dall'alcool o dai fluidi per l'avviamento.**

**L'alcool o i fluidi per l'avviamento sono altamente infiammabili e possono causare lesioni personali o danni alle cose se non sono conservati in modo appropriato.**

#### **ATTENZIONE**

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

- Sull'avviamento del motore con cavi ponte a basse temperature, vedere le istruzioni nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore con cavi ponte".

### Viscosità dell'olio di lubrificazione del motore

Un olio motore con la viscosità corretta è essenziale. La viscosità dell'olio influenza la coppia necessaria per avviare il motore. Per la viscosità dell'olio raccomandata, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

## Consigli sul liquido di raffreddamento

Fornire la protezione del circuito di raffreddamento per la più bassa temperatura esterna prevista. Per la miscela di raffreddamento consigliata, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

In caso di basse temperature, controllare spesso la concentrazione del glicole nel liquido di raffreddamento per assicurare una protezione corretta contro il congelamento.

### Riscaldatori del monoblocco

I riscaldatori del monoblocco (se in dotazione) riscaldano l'acqua delle camicie che circondano le camere di combustione. In questo modo si ottiene:

- un aumento dell'avviabilità;
- una riduzione del tempo di riscaldamento.

Un riscaldatore elettrico del monoblocco può essere attivato quando il motore è stato arrestato. Un riscaldatore efficiente ha un assorbimento tipico di 1250/1500 W. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al concessionario o al distributore Perkins.

## Funzionamento del motore al minimo

Quando il motore funziona al regime minimo senza carico dopo essere stato avviato a bassa temperatura, aumentare il regime a 1000 - 1200 giri/min. In questo modo, il motore si scalderà più rapidamente. Installando un comando manuale del gas, sarà più facile mantenere il minimo accelerato per un tempo prolungato. Non "imballare" il motore per abbreviare il riscaldamento.

Quando il motore è al regime minimo senza carico, l'applicazione di un leggero carico (carico parassita) potrà aiutare a mantenere la temperatura minima funzionamento. La temperatura minima di funzionamento è di 82 °C (179,6 °F).

## Consigli per il riscaldamento del liquido di raffreddamento

Riscaldare il motore quando si è raffreddato a causa dell'inattività ed è sotto la normale temperatura di funzionamento. Questa operazione deve essere eseguita prima di riportare il motore alla piena operatività. In caso di funzionamento a temperatura molto basse, l'impiego breve e intermittente del motore può danneggiare il meccanismo delle valvole. Questo può succedere quando si avvia e si arresta più volte il motore senza che possa scaldarsi completamente.

Quando il motore funziona al disotto della normale temperatura operativa, l'olio e il carburante non bruciano completamente nella camera di combustione. Carburante e olio creano depositi di carbonio sugli steli delle valvole. In genere, questi depositi non causano problemi perché vengono bruciati durante il funzionamento a temperature normali.

Quando si avvia e si arresta più volte il motore senza che possa scaldarsi completamente, i depositi di carbonio si ispessiscono. Ciò può causare i seguenti problemi:

- le valvole non funzionano liberamente;
- le valvole si incollano;
- le aste delle punterie si piegano;
- altri componenti del treno valvole possono riportare danni.

Per questo motivo il motore, una volta avviato, deve continuare a funzionare finché la temperatura del liquido di raffreddamento non è di almeno 71 °C (160 °F). Questo ridurrà al minimo i depositi di carbonio sullo stelo delle valvole e permetterà a queste e ai relativi componenti di funzionare liberamente.

Inoltre, riscaldando bene il motore se ne manterranno meglio le altre parti e se ne allungherà la durata. La lubrificazione migliorerà. Nell'olio ci sarà meno acido e meno morchia. Ciò prolungherà la durata dei cuscinetti, dei segmenti dei pistoni e di altri componenti. Comunque, limitare il funzionamento al minimo non necessario a dieci minuti, per ridurre l'usura e l'inutile consumo di carburante.



i02766634

## Regolatore della temperatura dell'acqua e tubazioni del riscaldatore isolate

Il motore è dotato di un regolatore della temperatura dell'acqua. Quando il liquido di raffreddamento del motore è a temperatura inferiore a quella di funzionamento, l'acqua delle camicie circola attraverso il monoblocco e nella testata. Il liquido di raffreddamento ritorna nel monoblocco attraverso un condotto interno che esclude la valvola del regolatore della temperatura dell'acqua. Ciò assicura che il liquido di raffreddamento fluisca intorno al motore durante il funzionamento a bassa temperatura. Il regolatore della temperatura dell'acqua inizia ad aprirsi quando l'acqua nelle camicie raggiunge la temperatura minima di funzionamento. Man mano che la temperatura del liquido di raffreddamento delle camicie sale oltre la temperatura minima di funzionamento, il regolatore della temperatura dell'acqua si apre ulteriormente, consentendo a una maggiore quantità di liquido di raffreddamento di circolare attraverso il radiatore per dissipare il calore in eccesso.

All'apertura progressiva del regolatore della temperatura dell'acqua corrisponde la chiusura progressiva del condotto di bypass tra il monoblocco e la testata. Ciò assicura il massimo flusso del liquido di raffreddamento al radiatore per ottenere una dissipazione ottimale del calore.

**Nota:** La Perkins sconsiglia l'uso di dispositivi per la riduzione del flusso dell'aria, quali saracinesche per radiatori. La riduzione del flusso d'aria può causare quanto segue: alte temperature di scarico; perdita di potenza; eccessivo uso della ventola; e elevato consumo di carburante.

Un riscaldatore della cabina è utile a temperature molto basse. La tubazione proveniente dal motore e quella di ritorno dalla cabina devono essere coibentate, per ridurre la dispersione di calore verso l'aria esterna.

## Isolamento della presa d'aria e del vano motore

Quando la temperatura scende spesso sotto i  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $-0^{\circ}\text{F}$ ), può essere necessario installare una presa del filtro dell'aria nel vano motore. Collocando il filtro dell'aria nel vano motore si riduce al minimo anche la quantità di neve che entra nel filtro. Inoltre, il calore emesso dal motore contribuisce a riscaldare l'aria aspirata.

È possibile aumentare ulteriormente il riscaldamento del motore isolandone il vano.

## Carburante ed effetti derivanti da climi freddi

**Nota:** Usare solamente carburante che abbia il numero di ottani raccomandati da Perkins. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

Nei motori di questa serie si possono utilizzare i seguenti carburanti.

- Gruppo 1
- Gruppo 2
- Gruppo 3
- Carburanti speciali

Perkins preferisce solo i carburanti di Gruppo 1 e Gruppo 2 per l'uso nei motori di questa serie.

I carburanti del Gruppo 1 sono quelli preferiti da Perkins per un uso generico. I carburanti del Gruppo 1 ottimizzano la durata e le prestazioni del motore. Normalmente, i carburanti del Gruppo 1 sono più difficili da trovare di quelli del Gruppo 2. Spesso, i carburanti del Gruppo 1 non sono disponibili durante l'inverno nelle zone a clima più freddo.

**Nota:** I carburanti del Gruppo 2 devono avere dei segni d'usura profondi al massimo 650 micrometri (HFRR a norma ISO 12156-1).

I carburanti del Gruppo 2 sono considerati accettabili per quanto riguarda la garanzia. Tuttavia, questi carburanti possono ridurre la durata e la massima potenza del motore nonché il rendimento del carburante.

Quando si usano i carburanti diesel del Gruppo 2, i seguenti componenti permettono di minimizzare i problemi in condizioni di tempo freddo.

- Candeelette di preriscaldamento (se montate)
- Riscaldatori del liquido di raffreddamento, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Riscaldatori del carburante, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Isolamento termico delle tubazioni di carburante, che può essere un'opzione del produttore originale

Esistono tre differenze principali tra i carburanti del Gruppo 1 e quelli del Gruppo 2. I carburanti del Gruppo 1 sono diversi da quelli del Gruppo 2 per le seguenti caratteristiche.

- Punto di intorbidimento più basso
- Punto di scorrimento più basso
- Maggiore energia per volume unitario di carburante

**Nota:** I carburanti del Gruppo 3 riducono la durata del motore. L'uso di carburanti del Gruppo 3 non è coperto dalla garanzia Perkins.

I carburanti del Gruppo 3 includono carburanti per basse temperature e cheroseni avio.

I carburanti speciali comprendono il biocarburante.

Il punto di intorbidimento è la temperatura alla quale cominciano a formarsi cristalli di paraffina nel carburante. Questi cristalli possono intasare i filtri del carburante.

Il punto di scorrimento è la temperatura alla quale il gasolio diventa più denso. Il gasolio offre quindi maggior resistenza quando scorre attraverso le pompe, i filtri e le tubazioni del carburante.

Tenere presenti queste considerazioni quando si acquista il gasolio. Per l'impiego del motore, prendere in considerazione la temperatura ambiente media dell'aria. I motori riforniti in un certo clima potrebbero non funzionare altrettanto bene quando vengono trasferiti in una zona con un clima diverso. I problemi possono derivare dal cambiamento di temperatura.

Prima di cercare eventuali guasti a cui imputare la bassa potenza o le prestazioni ridotte a temperature invernali, controllare se nel carburante si forma paraffina.

Per il funzionamento del motore a temperature sotto 0 °C (32 °F), possono essere disponibili dei carburanti per basse temperature. Questi carburanti limitano la formazione di paraffina nel carburante a basse temperature.

Per ulteriori informazioni sul funzionamento alle basse temperature vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Funzionamento a bassa temperatura e Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi"

i02766617

## Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi

### Serbatoi del carburante

Nei serbatoi parzialmente riempiti si può formare condensa. Rifornire i serbatoi del carburante dopo aver fatto funzionare il motore.

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi.

Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che consentono all'acqua e ai sedimenti di stabilizzarsi sotto l'estremità dei tubi stessi.

Altri serbatoi usano tubi di alimentazione che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

Scaricare l'acqua e i sedimenti da ogni serbatoio di stoccaggio del carburante alle seguenti scadenze: ogni settimana, intervalli di manutenzione e a ogni rifornimento di carburante. Ciò impedisce che acqua e/o sedimenti vengano pompati dal serbatoio di stoccaggio al serbatoio del motore.

### Filtri del carburante

È possibile che un filtro primario del carburante sia installato tra il serbatoio del carburante e l'entrata del carburante del motore. Dopo aver cambiato il filtro, adescare sempre l'impianto di alimentazione per rimuovere le bolle d'aria dal sistema. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, sezione Manutenzione, per ulteriori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione.

L'ubicazione di un filtro primario sono importanti nel funzionamento alle basse temperature. Il filtro primario e la tubazione di alimentazione sono i componenti sui quali il carburante freddo ha il maggiore effetto.

### Riscaldatori del carburante

**Nota:** Il produttore originale può dotare l'impianto di riscaldatori del carburante. Se questo è il caso, la temperatura del carburante non deve superare 73 °C (163 °F) alla pompa di trasferimento del carburante.

Per ulteriori informazioni sui riscaldatori del carburante (se in dotazione), far riferimento alle informazioni del produttore originale.

## Sezione manutenzione

i04950089

## Rifornimenti

i02766625

## Rifornimenti

### Circuito di lubrificazione

La capacità nominale della coppa dell'olio motore rispecchia la capacità approssimativa della sola coppa o della coppa più i filtri standard. Eventuali impianti ausiliari di filtraggio dell'olio richiedono una quantità ulteriore di olio. Per la capacità dei filtri ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "sezione Manutenzione" per ulteriori informazioni sulle caratteristiche dei lubrificanti.

Tabella 2

Motore Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massima
Coppa dell'olio <sup>(1)</sup>	5 l (1,1658 Imp gal)	7 l (1,5398 Imp gal)

<sup>(1)</sup> Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore (in alluminio) compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari e coppe dell'olio diverse richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri ausiliari e la coppa dell'olio motore, vedere i dati forniti dal produttore originario.

### Circuito di raffreddamento

Per la capacità dei circuiti esterni, vedere le specifiche del costruttore originario. Queste informazioni sono necessarie per stabilire la quantità di liquido di raffreddamento/antigelo necessaria per il circuito nel suo complesso.

Tabella 3

Motore Rifornimenti	
Parte o impianto	Litri
Solo motore	7 l (1,5398 Imp gal)
Sistema esterno secondo le specifiche del produttore originale <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup> Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa colonna.

## Raccomandazioni sui fluidi

### Informazioni generali sui lubrificanti

Per garantire la conformità alle norme governative sulla certificazione delle emissioni di scarico del motore, occorre seguire le raccomandazioni riguardanti il lubrificante.

### Oli Engine Manufacturers Association (EMA)

Perkins recepisce le indicazioni del documento *Recommended Guideline on Diesel Engine Oil della Engine Manufacturers Association*. Per informazioni dettagliate circa queste linee guida, vedere l'ultima edizione della Pubblicazione EMA, *EMA DHD -1*.

### Oli API

Perkins recepisce il sistema di certificazione Engine Oil Licensing and Certification System dell'American Petroleum Institute (API). Per informazioni dettagliate riguardanti questo sistema, vedere l'ultima edizione della *Pubblicazione API No. 1509*. Gli oli motore che riportano il simbolo API sono certificati dall'API.

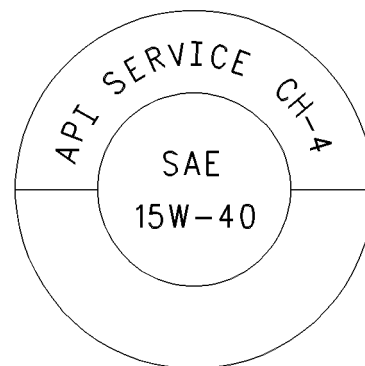


Illustrazione 17

g00546535

Tipico simbolo API

Gli oli per motori diesel CC, CD, CD-2 e CE non appartengono alle classificazioni API autorizzate dall'1 gennaio 1996. La tabella 4 riassume lo stato delle classificazioni.

Tabella 4

Classificazioni API	
Attuale	Obsoleta
CH-4, , CI-4	CE, CC, CD
-	CD-2 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> L'olio CD-2 è adatto per motori diesel a due tempi. Perkins non vende motori che utilizzano oli CD-2.

## Terminologia

Alcune abbreviazioni seguono la nomenclatura *SAE J754*. Alcune classificazioni seguono le abbreviazioni *SAE J183* e altre seguono le indicazioni *EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil*. Oltre alle definizioni Perkins, esistono altre definizioni che possono essere di aiuto nell'acquisto di lubrificanti. Le viscosità raccomandate degli oli si trovano nell'argomento di questa pubblicazione, "Raccomandazioni per i fluidi/Olio motore" (sezione Manutenzione).

## Olio motore

### Oli commerciali

Le prestazioni degli oli commerciali per motori diesel sono basate sulle classificazioni dell'American Petroleum Institute (API). Le classificazioni API sono state elaborate al fine di indicare lubrificanti commerciali per una vasta gamma di motori diesel che operano in condizioni diverse.

Usare solo oli commerciali conformi alle seguenti classificazioni:

- API CH-4 CI-4

Per scegliere correttamente un olio commerciale, vedere le seguenti spiegazioni:

**EMA DHD-1** – La Engine Manufacturers Association (EMA) ha elaborato delle indicazioni per i lubrificanti da utilizzare come alternativa al sistema di classificazione degli oli API. DHD-1 è una linea guida consigliata che stabilisce un livello di prestazioni degli oli per i seguenti tipi di motori diesel: alta velocità, ciclo a quattro tempi, heavy-duty e light duty. Per i motori Perkins è possibile utilizzare gli oli DHD-1 nel caso in cui gli oli consigliati siano: API CH-4, API CG-4 e API CF-4. Gli oli DHD-1 sono formulati in modo da garantire prestazioni superiori rispetto agli oli API CG-4 e API CF-4.

Gli oli DHD-1 soddisfano le esigenze di alte prestazioni dei motori diesel Perkins impiegati in molte applicazioni. Le prove e i relativi limiti usati per le specifiche dell'olio DHD-1 sono simili a quelli della nuova classificazione API CH-4. Questi oli soddisfano pertanto anche i requisiti relativi ai motori diesel che devono avere bassi livelli di emissioni. Gli oli DHD-1 hanno una formulazione che riduce gli effetti dannosi della fuliggine e assicura una maggiore resistenza all'usura e all'intasamento dei filtri. Consentono inoltre una migliore riduzione dei depositi sui pistoni dei motori con pistoni in acciaio in due pezzi o pistoni in alluminio.

Tutti gli oli DHD-1 devono essere sottoposti a un programma completo di prove relative a base e grado di viscosità dell'olio commerciale finito. Le indicazioni fornite nel documento *API Base Oil Interchange Guidelines* non sono adeguate per gli oli DHD-1. Questo fattore riduce la variazione delle prestazioni che può avvenire quando si usano basi diverse nelle formulazioni degli oli commerciali.

Gli oli DHD-1 sono adeguati per i programmi con intervalli di cambio olio prolungati che ottimizzano la durata del lubrificante e che si basano su analisi dell'olio. Gli oli DHD-1 sono consigliati per le condizioni che richiedono un olio di qualità superiore. Per ottimizzare gli intervalli di cambio olio, richiedere al concessionario Perkins o al distributore Perkins informazioni specifiche.

**API CH-4** – Gli oli API CH-4 sono stati sviluppati per soddisfare le esigenze dei nuovi motori diesel ad alte prestazioni. Questo tipo di olio è stato studiato anche per soddisfare i motori diesel a basse emissioni. Gli oli API CH-4 possono essere usati anche nei motori diesel di vecchia generazione e in quelli che impiegano combustibile diesel ad alto tenore di zolfo. Gli oli API CH-4 sono adeguati anche per i motori Perkins che impiegano oli API CG-4 e API CF-4. Gli oli API CH-4 in genere assicurano prestazioni superiori a quelle degli oli API CG-4 per quanto riguarda i parametri seguenti: depositi sui pistoni, riduzione del consumo di olio, usura delle fasce elastiche dei pistoni, usura del treno di valvole, regolazione della viscosità e corrosione.

Per l'olio API CH-4 sono state messe a punto tre nuove prove del motore. La prima prova valuta in modo specifico i depositi sui pistoni nei motori con pistoni in due pezzi in acciaio. Questa prova (depositi sui pistoni) misura anche la riduzione del consumo di olio. La seconda prova viene eseguita con un livello medio di fuliggine nell'olio. Serve per valutare i parametri seguenti: usura delle fasce elastiche dei pistoni, usura delle camice dei cilindri e resistenza alla corrosione. La terza nuova prova misura le caratteristiche seguenti con livelli elevati di fuliggine nell'olio: usura del treno di valvole, resistenza dell'olio nell'intasamento del filtro e riduzione della morchia.

Oltre alle nuove prove, per gli oli API CH-4 è stato fissato un limite più rigoroso per la viscosità nelle applicazioni che generano un alto livello di fuliggine. Questi oli assicurano inoltre una migliore resistenza all'ossidazione. Gli oli API CH-4 devono superare una prova aggiuntiva (depositi sui pistoni) in caso di motori con pistoni in alluminio (un pezzo). Vengono valutate le prestazioni dell'olio anche per motori che funzionano con combustibile diesel ad alto tenore di zolfo.

Tutti questi miglioramenti fanno sì che l'olio API CH-4 consenta intervalli di cambio olio eccellenti. Gli oli API CH-4 sono consigliati per gli intervalli prolungati. Gli oli API CH-4 sono consigliati per le condizioni che richiedono un olio di qualità superiore. Per ottimizzare gli intervalli di cambio olio, richiedere al concessionario Perkins o al distributore Perkins informazioni specifiche.

Alcuni oli commerciali conformi alle classificazioni API possono richiedere intervalli di cambio olio ridotti. Per stabilire gli intervalli di cambio olio, controllare attentamente le condizioni dell'olio ed eseguire un'analisi dei metalli di usura.

**AVVERTENZA**

La mancata osservanza delle indicazioni relative alla scelta degli oli può abbreviare la durata del motore a causa di depositi e/o di usura eccessiva.

**Livelli di alcalinità totale (TBN) e livelli di zolfo nel carburante per motori diesel ad iniezione diretta (DI)**

Il livello di alcalinità (Total Base Number, TBN) di un olio dipende dal livello di zolfo presente nel combustibile. Per i motori ad iniezione diretta che usano combustibile distillato, il TBN minimo dell'olio nuovo deve essere pari a 10 volte il livello di zolfo nel combustibile. Il TBN è definito nella norma ASTM D2896. Il TBN minimo dell'olio deve essere 5, indipendentemente dal livello di zolfo nel combustibile. L'illustrazione 18 rappresenta il TBN.

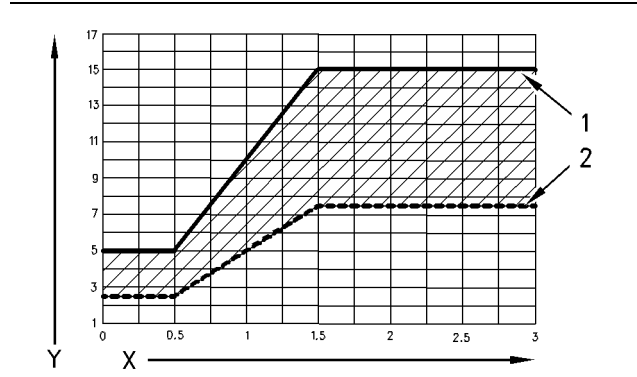


Illustrazione 18

g00799818

- (Y) TBN secondo ASTM D2896
- (X) Percentuale di zolfo nel combustibile in peso
- (1) TBN dell'olio nuovo
- (2) Cambiare l'olio quando il TBN scende al 50 percento del TBN originale.

Quando la quantità di zolfo nel combustibile supera l'1,5 percento, osservare le seguenti linee guida:

- Scegliere un olio che abbia il TBN massimo e conforme alle classificazioni EMA DHD-1 e API CH-4.
- Ridurre gli intervalli di sostituzione dell'olio. Basare gli intervalli di sostituzione sui risultati delle analisi. Assicurarsi che le analisi dell'olio includano le condizioni dell'olio e le analisi dei metalli di usura.

Oli con TBN alto possono produrre depositi eccessivi sui pistoni. Questi depositi possono portare ad una perdita del controllo del consumo dell'olio ed alla lucidatura delle canne dei cilindri.

**AVVERTENZA**

Il funzionamento dei motori diesel a iniezione diretta (DI) con tenore di zolfo nel combustibile superiore allo 0,5 percento può imporre intervalli di cambio olio più brevi per garantire un'adeguata protezione contro l'usura.

Tabella 5

Percentuale di zolfo nel combustibile	Intervallo di cambio olio
Inferiore a 0,5	Normali
Da 0,5 a 1,0	0,75 del normale
Superiore all'1,0	0,50 del normale

## Raccomandazioni sulla viscosità dei lubrificanti per motori diesel ad iniezione diretta (DI)

Il grado appropriato SAE di viscosità dei lubrificanti è determinato dalla temperatura minima ambiente durante un avvio a freddo del motore e dalla temperatura ambiente massima durante il funzionamento del motore.

Per determinare la corretta viscosità dell'olio per l'avviamento a freddo del motore, vedere la tabella 6 (temperatura minima).

Per determinare la viscosità dell'olio per il funzionamento del motore alle più alte temperature previste, vedere la tabella 6 (temperatura massima).

Normalmente, si deve usare la più alta viscosità disponibile corrispondente alle necessità di avviamento a freddo del motore.

Tabella 6

Viscosità dell'olio motore		
EMA LRG-1 API CH-4 Grado di viscosità	Temperatura ambiente	
	Minimo	Massimo
SAE 0W20	-40 °C (-40 °F)	10 °C (50 °F)
SAE 0W30	-40 °C (-40 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 0W40	-40 °C (-40 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 5W30	-30 °C (-22 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 5W40	-30 °C (-22 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 10W30	-20 °C (-4 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 15W40	-10 °C (14 °F)	50 °C (122 °F)

## Oli a base sintetica

Per questi motori è possibile utilizzare oli a base sintetica a condizione che siano conformi alle specifiche di prestazione indicate per il motore.

Gli oli a base sintetica sono generalmente superiori agli oli tradizionali per quanto riguarda due aspetti:

- Hanno una migliore fluidità alle basse temperature, specialmente nei climi artici.
- Hanno una migliore stabilità di ossidazione, specialmente a temperature di funzionamento elevate.

Alcuni oli a base sintetica hanno caratteristiche di prestazione che aumentano la durata di servizio dell'olio. Perkins non consiglia l'estensione automatica degli intervalli di cambio olio per alcun tipo di olio.

## Oli a base riraffinata

Gli oli a base riraffinata possono essere utilizzati nei motori Perkins a condizione che soddisfino le specifiche di prestazione stabilite da Perkins. Usare oli a base riraffinata esclusivamente con oli finiti o insieme a oli a base nuova. Anche le specifiche militari USA e di altri produttori di attrezzature pesanti consentono l'uso di oli a base riraffinata conformi ai medesimi criteri.

Il processo di produzione degli oli a base riraffinata deve essere tale da rimuovere tutti i metalli risultanti dall'usura e tutti gli additivi presenti nell'olio usato. La riraffinazione degli oli a base riraffinata in genere include il processo di distillazione sotto vuoto e il trattamento idrogenante dell'olio usato. Per la produzione di oli a base riraffinata di alta qualità è necessario il filtraggio.

## Lubrificanti per climi freddi

Quando si avvia un motore e lo si fa funzionare a una temperatura ambiente inferiore a -20 °C (-4 °F), utilizzare oli multigrado in grado di scorrere alle basse temperature.

Questi oli hanno dei gradi di viscosità SAE 0W o SAE 5W.

Quando si avvia e si fa funzionare un motore a temperature inferiori a -30 °C (-22 °F), usare un olio multigrado a base sintetica con un grado di viscosità 0W o 5W. Utilizzare un olio con un punto di scorrimento inferiore a -50 °C (-58 °F).

In caso di temperature basse, il numero di lubrificanti adeguati è limitato. Per i climi freddi, Perkins consiglia i lubrificanti seguenti:

**Prima scelta** – Usare un olio che rientri nelle linee guida consigliate EMA DHD-1. Usare un olio CH-4 con omologazione API. Tale olio può avere un grado di viscosità SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

**Seconda scelta** – Usare un olio che contenga il pacchetto di additivi CH-4. Anche se l'olio non è stato testato in base ai requisiti dell'omologazione API, deve essere SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

### AVVERTENZA

La durata del motore può essere abbreviata se vengono usati gli oli di seconda scelta.

## Additivi commerciali per l'olio

Perkins non raccomanda l'uso di additivi commerciali negli oli. Per ottenere la massima durata di servizio del motore o le prestazioni nominali, non è necessario utilizzare additivi commerciali. Gli oli finiti, totalmente formulati, sono preparati con oli di base e pacchetti di additivi commerciali. Questi pacchetti di additivi sono miscelati negli oli di base in una percentuale precisa per aiutare a fornire degli oli finiti con le caratteristiche di prestazione che rientrino negli standard industriali.

Non esistono delle prove standard industriali per valutare le prestazioni o la compatibilità degli additivi commerciali negli oli finiti. Gli additivi commerciali possono essere incompatibili con il pacchetto di additivi dell'olio finito e quindi potrebbero ridurne le prestazioni. L'additivo commerciale può anche non mescolarsi con l'olio finito. Questo fattore produce morchia nel basamento. Perkins sconsiglia l'uso di additivi commerciali negli oli pronti per l'uso.

Per ottenere le migliori prestazioni da un motore Perkins, seguire queste direttive:

- Scegliere l'olio corretto o un olio commerciale che soddisfi le indicazioni riportate nel documento *EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* o la classificazione API.
- Per individuare il giusto grado di viscosità dell'olio del motore, vedere la tabella "Viscosità dei lubrificanti".
- All'intervallo indicato, eseguire la manutenzione del motore. Usare nuovo olio e montare un nuovo filtro.
- Eseguire la manutenzione alle scadenze specificate nel Manuale di funzionamento e di manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione".

## Analisi dell'olio

Alcuni motori possono essere dotati di una valvola di prelievo dei campioni d'olio. Se è necessaria un'analisi dell'olio, usare l'apposita valvola per prelevare i campioni di olio motore. L'analisi dell'olio completa il programma di manutenzione preventiva.

L'analisi dell'olio è uno strumento diagnostico che serve a determinare le prestazioni dell'olio e il tasso di usura dei componenti. Per rilevare e misurare la contaminazione è possibile eseguire un'analisi dell'olio. L'analisi dell'olio include le seguenti prove.

- L'analisi del livello di usura consente di verificare l'usura delle parti metalliche del motore. Vengono analizzati la quantità e il tipo di usura. Il tasso di aumento dei detriti metallici nell'olio motore è tanto importante quanto la quantità di detriti presenti nell'olio.
- Vengono eseguite varie prove per rilevare la contaminazione dell'olio da parte di acqua, glicole o combustibile.
- L'analisi delle condizioni dell'olio consente di determinare la perdita delle proprietà lubrificanti. Un'analisi ai raggi infrarossi consente di confrontare le proprietà dell'olio nuovo con quelle dell'olio usato. Quest'analisi consente ai tecnici di determinare il grado di deterioramento dell'olio durante l'uso. Questa analisi consente anche ai tecnici di verificare le prestazioni dell'olio rispetto alle specifiche durante l'intero intervallo di cambio dell'olio.

i04950087

## Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni sul liquido di raffreddamento)

### Specifiche del circuito di raffreddamento

### Informazioni generali sul liquido di raffreddamento

---

#### AVVERTENZA

Per evitare danni al motore, non aggiungere mai del liquido di raffreddamento ad un motore surriscaldato. Attendere sempre prima che il motore si raffreddi.

---

---

#### AVVERTENZA

Se il motore deve essere conservato, o spedito in un luogo con temperature inferiori al punto di congelamento, il sistema di raffreddamento deve essere protetto dalla temperatura esterna, o scaricato completamente per evitare danni.

---

---

#### AVVERTENZA

Controllare spesso che la densità relativa del liquido di raffreddamento sia tale da assicurare la necessaria protezione dal congelamento e dall'ebollizione.

---

Pulire il sistema di raffreddamento per i seguenti motivi:



- Contaminazione del sistema di raffreddamento
- Surriscaldamento del motore
- Formazione di schiuma

#### AVVERTENZA

Non far funzionare mai il motore senza termostati nel sistema di raffreddamento. I termostati assicurano che il liquido di raffreddamento si mantenga alla temperatura di funzionamento appropriata. I problemi relativi al circuito di raffreddamento sono sviluppati principalmente dall'assenza di termostati.

Molti guasti al motore sono attinenti al circuito di raffreddamento. I seguenti problemi sono correlati a guasti dell'impianto di raffreddamento: Surriscaldamento, perdite della pompa dell'acqua e radiatori o scambiatori di calore ostruiti.

Si possono prevenire questi guasti con la corretta manutenzione del circuito di raffreddamento. La manutenzione del circuito di raffreddamento è importante quanto quella dell'impianto di alimentazione e dell'impianto di alimentazione. La qualità del liquido di raffreddamento è importante quanto quella del carburante e dell'olio di lubrificazione.

Il liquido di raffreddamento si compone normalmente di tre elementi: acqua, additivi e glicole.

## Acqua

L'acqua viene usata nel circuito di raffreddamento per trasferire il calore.

**Si raccomanda di usare acqua distillata o deionizzata nei circuiti di raffreddamento dei motori.**

NON usare i seguenti tipi di acqua nei sistemi di raffreddamento: acqua dura, acqua addolcita con aggiunta di sale e acqua marina.

Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, utilizzare un'acqua che soddisfi i requisiti indicati nella tabella 7.

Tabella 7

Acqua accettabile	
Caratteristica	Limite massimo
Cloruri (Cl)	40 mg/l
Solfati (SO <sub>4</sub> )	100 mg/l
Durezza totale	170 mg/l
Solidi totali	340 mg/l
Acidità	pH da 5,5 a 9,0

Per l'analisi dell'acqua rivolgersi ad uno dei seguenti Organismi:

- L'Ente locale delle acque
- Il dipartimento dell'agricoltura
- Un laboratorio privato

## Additivi

Gli additivi aiutano a proteggere le superfici metalliche del circuito di raffreddamento. Una mancanza o un'insufficiente quantità di additivi causa i seguenti problemi:

- Corrosione
- Formazione di depositi minerali
- Ruggine
- Incrostazioni
- Formazione di schiuma

Molti additivi si consumano durante il funzionamento del motore. Questi additivi devono essere sostituiti periodicamente.

Aggiungere gli additivi alla concentrazione adeguata. Un eccesso di concentrazione degli additivi può causare la precipitazione degli inibitori dalla soluzione. I depositi possono causare l'insorgere dei seguenti problemi:

- Formazione di composti gelatinosi
- Riduzione del trasferimento del calore
- Perdite attraverso le tenute della pompa dell'acqua
- Intasamento dei radiatori, degli scambiatori di calore e dei piccoli passaggi.

## Glicole

Il glicole nel liquido di raffreddamento assicura una protezione da:

- Ebollizione
- Congelamento
- Cavitazione della pompa dell'acqua.

Per ottenere prestazioni ottimali, Perkins consiglia l'uso di una miscela 1:1 di acqua e glicole.

**Nota:** Usare una miscela che garantisca la protezione alla minima temperatura ambiente.

**Nota:** Il glicole etilenico puro al 100 per cento congela alla temperatura di  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-9\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

La maggior parte delle soluzioni di liquido di raffreddamento/antigelo usa glicole etilenico. Si può usare anche il glicole propilenico. In una miscela 1:1 con acqua, il glicole etilenico e quello propilenico forniscono protezione simile contro l'ebollizione ed il gelo. Vedere Tabelle 8 e 9.

Tabella 8

Glicole etilenico		
Concentrazione	Protezione antigelo	Protezione antiebollizione
50%	$-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ )	$106\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $223\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
60%	$-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-60\text{ }^{\circ}\text{F}$ )	$111\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $232\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

#### AVVERTENZA

Non usare glicole propilenico in concentrazioni superiori al 50 per cento poiché il glicole propilenico riduce la capacità di trasferimento del calore. Usare il glicole etilenico in condizioni che richiedono una ulteriore protezione contro l'ebollizione o il congelamento.

Tabella 9

Glicole propilenico		
Concentrazione	Protezione antigelo	Protezione antiebollizione
50%	$-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-20\text{ }^{\circ}\text{F}$ )	$106\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $223\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

Per controllare la concentrazione di glicole nel liquido di raffreddamento, misurarne la densità relativa.

## Raccomandazioni sui liquidi di raffreddamento

Nei motori diesel Perkins vengono usati i due liquidi di raffreddamento seguenti.

**Consigliato** – Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC)Perkins

**Accettabile** – Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche *ASTM D4985*

#### AVVERTENZA

Non usare un liquido di raffreddamento/antigelo commerciale conforme solamente alle specifiche *ASTM D3306*. Questo tipo di liquido di raffreddamento/antigelo è destinato ad applicazioni automobilistiche per impieghi leggeri.

Perkins consiglia l'uso di una miscela al 50% di acqua e glicole. Questa miscela di acqua e glicole assicura prestazioni ottimali dell'antigelo per impieghi gravosi. Se è richiesta una protezione maggiore contro il congelamento, si può portare a 1:2 il rapporto acqua-glicole.

**Nota:** Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche *ASTM D4985* PUÒ richiedere un trattamento con un SCA al riempimento iniziale. Leggere l'etichetta o le istruzioni fornite dal produttore originale.

In applicazioni di motori stazionari o marini che non richiedono una protezione antiebollizione o antigelo, una miscela di SCA ed acqua è accettabile. Perkins raccomanda da un minimo del 6 per cento al massimo dell'8 per cento di concentrazione di SCA in questi circuiti di raffreddamento. È preferibile usare acqua distillata o deionizzata. È possibile anche usare acqua con le caratteristiche consigliate.

I motori che funzionano a temperature ambiente superiori a  $43\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $109,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) devono usare SCA e acqua. Nel caso di motori che funzionano a temperature ambiente superiori a  $43\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $109,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) e inferiori a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), a causa delle variazioni stagionali consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins per stabilire il giusto livello di protezione.

Tabella 10

Durata di servizio del liquido di raffreddamento	
Tipo di liquido di raffreddamento	Durata di servizio
Perkins ELC	6.000 ore di servizio o tre anni
Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche <i>ASTM D4985</i>	3000 ore di servizio o due anni
SCA POWERPART Perkins	3000 ore di servizio o due anni
SCA commerciale e acqua	3000 ore di servizio o due anni

## Liquido di raffreddamento di lunga durata (ELC)

Perkins fornisce un liquido di raffreddamento di lunga durata (ELC) per le seguenti applicazioni.

- Motori a gas naturale per impieghi gravosi con accensione a scintilla
- Motori diesel per impieghi gravosi
- Applicazioni nel settore automobilistico

Il pacchetto anticorrosione dell'ELC è diverso da quello degli altri liquidi di raffreddamento. ELC è un liquido di raffreddamento a base di glicole etilenico. Tuttavia, Perkins ELC contiene inibitori organici di corrosione e sostanze antischiama con un basso contenuto di nitrati. Perkins ELC è stato formulato con la corretta quantità di questi additivi in modo da fornire la migliore protezione contro la corrosione per tutti i metalli nei circuiti di raffreddamento dei motori.

L' ELC è disponibile in soluzione premiscelata di liquido di raffreddamento e acqua distillata nella proporzione di 1:1. Il liquido ELC premiscelato protegge dal gelo fino a  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Il liquido ELC premiscelato è raccomandato per il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento. Il liquido ELC premiscelato è anche raccomandato per i raccocchi del circuito di raffreddamento.

È disponibile anche l' ELC concentrato. L'ELC concentrato può essere usato per abbassare il punto di congelamento a  $-51\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-60\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) per le condizioni artiche.

Sono disponibili contenitori di varie dimensioni. Per assistenza, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Manutenzione del sistema di raffreddamento con ELC

### Aggiunte al liquido di raffreddamento di lunga durata

---

#### AVVERTENZA

Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati.

Se si miscela del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) con altri prodotti, se ne riduce l'efficienza e la durata. Se non si seguono queste raccomandazioni, si può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento, a meno che non si prendano opportune misure correttive.

---

Per mantenere la corretta proporzione tra antigelo e additivi, mantenere la concentrazione raccomandata di liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC). Abbassando la proporzione di antigelo, si abbassa la proporzione di additivo. Questo diminuisce la capacità del liquido di raffreddamento di proteggere il circuito da vaiolatura, cavitazione, erosione e depositi.

---

#### AVVERTENZA

Non usare un liquido di raffreddamento convenzionale per rabboccare un circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC).

Non usare l'additivo supplementare standard (SCA).

Quando si usa del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) Perkins, non usare SCA liquido o ad elementi.

---

### Pulizia del circuito di raffreddamento con ELC

**Nota:** Se già si usa ELC nel sistema di raffreddamento, non sono necessarie speciali sostanze detergenti agli intervalli di sostituzione previsti. I detergenti sono necessari solo se il sistema è stato contaminato con l'aggiunta di altri tipi di liquidi di raffreddamento o se è stato danneggiato.

L'acqua pulita è la sola sostanza detergente necessaria quando si scarica l'ELC.

Quando il sistema di raffreddamento è stato scaricato e riempito di nuovo, far girare il motore senza il tappo del sistema di raffreddamento. Far funzionare il motore fino a che il livello del liquido di raffreddamento raggiunga la temperatura operativa normale e fino a che il livello del liquido di raffreddamento si stabilizzi. Se necessario, aggiungere la miscela di liquido di raffreddamento in modo da portare il liquido al giusto livello.

### Passaggio a Perkins ELC

Per passare da un antigelo per impieghi gravosi a PerkinsELC, procedere come di seguito indicato.

---

#### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prove, regolazioni e riparazioni del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

---

1. Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto.
2. Smaltire il liquido di raffreddamento in osservanza delle leggi locali.
3. Lavare il circuito con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.

4. Usare il detergente Perkins per pulire il circuito. Seguire le istruzioni sull'etichetta.
5. Scaricare il detergente in un contenitore adatto. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.
6. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua pulita e far funzionare il motore fino a che sia riscaldato tra 49 e 66°C (120 e 150°F).

#### AVVERTENZA

Un lavaggio errato o incompleto del circuito di raffreddamento può causare danni ai componenti in rame e altri componenti metallici.

Per evitare danni al circuito di raffreddamento, accertarsi di averlo lavato accuratamente con acqua pulita. Continuare a far scorrere acqua nel circuito di raffreddamento finché non sono scomparse tutte le tracce del detergente.

7. Scaricare il liquido contenuto nel circuito di raffreddamento in un contenitore adatto e sciacquare il circuito con acqua pulita.

**Nota:** Si deve scaricare accuratamente il detergente dal circuito di raffreddamento. Detergente del circuito di raffreddamento lasciato nel circuito contaminerà il liquido di raffreddamento. Il detergente potrebbe anche corrodere il circuito di raffreddamento.

8. Ripetere le operazioni 6 e 7 fino a che il sistema sia completamente pulito.
9. Rifornire il sistema di raffreddamento con l'ELC premiscelato Perkins.

### Contaminazione del circuito di raffreddamento con ELC

#### AVVERTENZA

Se si meschia l'ELC con altri prodotti, si riduce l'efficienza dell'ELC e la durata del liquido di raffreddamento. Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati. La mancata osservanza di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento.

I sistemi di raffreddamento ELC possono sopportare una contaminazione massima del dieci per cento di antigelo per impieghi gravosi convenzionale o SCA. Se la contaminazione supera il dieci per cento della capacità totale del circuito, eseguire UNA delle seguenti procedure:

- Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Smaltire il liquido di raffreddamento in osservanza delle leggi locali. Sciacquare il circuito con acqua pulita. Riempire il circuito con Perkins ELC.
- Scaricare una parte del liquido di raffreddamento in un contenitore adatto rispettando le leggi locali. Quindi riempire il circuito di raffreddamento con ELC premiscelato. Questo dovrebbe abbassare la contaminazione sotto il 10%.
- Eseguire la manutenzione del circuito come si procederebbe con un convenzionale liquido di raffreddamento per impieghi gravosi. Trattare il circuito con SCA. Cambiare il liquido di raffreddamento agli intervalli raccomandati per il liquido di raffreddamento convenzionale per impieghi gravosi.

### Liquidi di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi e SCA commerciali

#### AVVERTENZA

Come protezione contro la corrosione non usare un liquido di raffreddamento commerciale per impieghi gravosi contenente ammina.

#### AVVERTENZA

Non azionare mai un motore non dotato di termostati dell'acqua nel sistema di raffreddamento. I termostati aiutano a mantenere il liquido di raffreddamento alla giusta temperatura. L'assenza di termostati dell'acqua può causare problemi nel sistema di raffreddamento.

Controllare l'antigelo (concentrazione di glicole) per assicurare un'adeguata protezione contro l'ebollizione o il gelo. Perkins raccomanda l'uso di un rifrattometro per controllare la concentrazione di glicole.

I circuiti di raffreddamento dei motori Perkins devono essere provati ogni 500 ore per verificare la concentrazione dell'additivo del liquido di raffreddamento (SCA).

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati della prova. L'aggiunta di SCA liquido può essere necessaria ogni 500 ore.

Vedere la tabella 11 per i codici e le quantità di SCA.

Tabella 11

SCA liquido Perkins	
Codice	Quantità
21825735	10

## Aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale

Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche *ASTM D4985* PUÒ richiedere l'aggiunta di SCA durante il riempimento iniziale. Leggere l'etichetta o le istruzioni fornite dal produttore originale.

Usare l'equazione nella tabella 12 per determinare la quantità di SCA Perkins necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 12

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento
$V \times 0,045 = X$
V è il volume totale del circuito di raffreddamento.
X è la quantità necessaria di SCA.

La tabella 13 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 12.

Tabella 13

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 l (4 galloni USA)	$\times 0,045$	0,7 l (24 once)

## Aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione

Il liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi di tutti i tipi RICHIEDE l'aggiunta periodica di uno SCA.

Controllare periodicamente la corretta concentrazione di SCA nel liquido. Per l'intervallo, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione" (sezione Manutenzione). Verificare la concentrazione di SCA.

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati della prova. La dimensione del circuito di raffreddamento determina la quantità di SCA necessaria.

Se necessario, usare l'equazione nella tabella 14 per determinare la quantità richiesta di SCA Perkins.

Tabella 14

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione
$V \times 0,014 = X$
V è il volume totale del circuito di raffreddamento.
X è la quantità necessaria di SCA.

La tabella 15 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 14.

Tabella 15

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 l (4 galloni USA)	$\times 0,014$	0,2 l (7 once)

## Pulizia del circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi

I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins sono preparati per rimuovere i depositi dannosi e la corrosione. I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins dissolvono i depositi minerali, i prodotti della corrosione, la leggera contaminazione da olio e la melma.

- Pulire il sistema di raffreddamento dopo aver scaricato il liquido di raffreddamento usato e prima di riempirlo con una nuova miscela di raffreddamento.
- Pulire il sistema di raffreddamento ogni volta che il liquido di raffreddamento è contaminato o schiumoso.

i04950084

## Raccomandazioni sui fluidi (Raccomandazioni per i combustibili)

- Glossario
- ISO International Standards Organization
- ASTM American Society for Testing and Materials
- HFRR Prova del potere lubrificante con moto alternativo ad alta frequenza per combustibili diesel

- FAME Esteri metilici degli acidi grassi
- CFR Coordinamento della ricerca sui combustibili
- LSD Diesel a basso tenore di zolfo
- ULSD Gasolio a bassissimo tenore di zolfo
- RME Estere metilico di colza
- SME Estere metilico di soia
- EPA Agenzia di protezione ambientale negli Stati Uniti

## Informazioni generali

### AVVERTENZA

Ogni possibile sforzo è stato fatto per fornire le più accurate e aggiornate informazioni. Usando questo documento, si accetta che Perkins Engines Company Limited non è responsabile per errori o omissioni.

### AVVERTENZA

Queste raccomandazioni sono soggette a variazioni senza preavviso. Rivolgersi al distributore Perkins di zona per le raccomandazioni più aggiornate.

## Requisiti del combustibile diesel

Perkins non è in grado di valutare e monitorare costantemente tutte le specifiche dei combustibili diesel distillati che vengono pubblicate dai governi nazionali e dagli enti tecnologici.

Nella tabella 16 viene fornito un riferimento affidabile e riconosciuto per valutare le prestazioni previste dei combustibili diesel distillati ottenuti di fonti tradizionali.

Le prestazioni soddisfacenti del motore dipendono dall'uso di un combustibile di buona qualità. L'uso di un combustibile di buona qualità garantisce i seguenti risultati: lunga durata del motore e livelli di emissioni degli scarichi accettabili. Il combustibile deve soddisfare i requisiti minimi riportati nella tabella 16.

### AVVERTENZA

Le note in calce sono una parte fondamentale della tabella Specifiche dei combustibili diesel distillati Perkins. Leggere TUTTE le note in calce.

Tabella 16

Specifiche dei combustibili diesel distillati Perkins <sup>(1)</sup>				
Caratteristica	Unità di misura	Requisiti	ProvaASTM	ProvaISO
Aromatici	% in volume	35% massimo	D1319	ISO3837

(continua)

16 Tabella (continua)

Ceneri	% in peso	0,01% massimo	D482	ISO6245
Residui carboniosi sul 10% dei fondi	% in peso	0,35% massimo	D524	ISO4262
Numero di cetano <sup>(2)</sup>	-	40 minimo	D613/D6890	ISO5165
Punto di intorbidimento	°C	Il punto di intorbidimento non deve superare la minima temperatura ambiente prevista.	D2500	ISO3015
Corrosione della lamella di rame	-	Combustibile Diesel N. 3 massimo	D130	ISO2160
Densità a 15 °C (59 °F) <sup>(3)</sup>	Kg / M <sup>3</sup>	Minima 801 e massima 876	Nessuna prova equivalente	ISO 3675/ISO 12185
Distillazione	°C	Massima 10% a 282 °C (539,6 °F) Massima 90% a 360 °C (680 °F)	D86	ISO3405
Punto di infiammabilità	°C	limite legale	D93	ISO2719
Stabilità termica	-	Fattore di riflessione minimo dell'80% dopo un invecchiamento di 180 minuti a 150 °C (302 °F)	D6468	Nessuna prova equivalente
Punto di scorrimento	°C	Minimo 6 °C (42,8 °F) sotto la temperatura ambiente	D97	ISO3016
Zolfo <sup>(1)(4)</sup>	% massa	1% massimo	D5453/D26222	ISO 20846/ISO 20884
Viscosità cinematica <sup>(5)</sup>	"mm <sup>2</sup> /S (cSt)"	La viscosità del combustibile inviato alla pompa di iniezione del combustibile. "1,4 minima/4,5 massima"	D445	ISO3405
Acqua e sedimenti	% in peso	0,1% massimo	D1796	ISO3734
Acqua	% in peso	0,1% massimo	D6304	Nessuna prova equivalente
Sedimenti	% in peso	0,05% massimo	D473	ISO3735
Gomme e resine <sup>(6)</sup>	mg/100 mL	10 mg per 100 ml massimo	D381	ISO6246
Diametro d'usura rettificato del potere lubrificante a 60 °C (140 °F). <sup>(7)</sup>	mm	0,46 massimo	D6079	ISO12156-1

(1) Queste specifiche includono i requisiti per il gasolio a bassissimo tenore di zolfo (ULSD). Il combustibile ULSD ha un tenore di zolfo  $\leq 15$  ppm (0,0015%). Vedere i metodi di prova *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846*, *ISO 20884*. Queste specifiche includono i requisiti per il diesel a basso tenore di zolfo (LSD). Il combustibile LSD ha un tenore di zolfo pari a  $\leq 500$  ppm (0,05%). Vedere i metodi di prova seguenti: "ASTM 5453, ASTM D2622", "ISO 20846" e "ISO 20884".

(2) Per il corretto funzionamento del motore ad altitudini maggiori o a basse temperature, si consiglia un combustibile con un numero di cetano più alto.

(3) "Tramite le tabelle standard, la densità API equivalente per la densità minima di 801 kg / m<sup>3</sup> (chilogrammi per metro cubo) è di 45 e per la densità massima di 876 kg / m<sup>3</sup> è 30".

(4) Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono imporre un combustibile con un limite specifico per il tenore di zolfo. Prima di scegliere il combustibile da usare in un'applicazione specifica del motore, consultare tutte le disposizioni vigenti. Gli impianti di alimentazione e i componenti dei motori Perkins possono funzionare con combustibili ad alto tenore di zolfo. I livelli di zolfo nel carburante influenzano le emissioni dello scarico. I combustibili ad alto tenore di zolfo aumentano anche le probabilità di corrosione dei componenti interni. Livelli di zolfo superiori allo 0,5% possono ridurre drasticamente gli intervalli di cambio olio. Per ulteriori informazioni, vedere in questo manuale, "Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni generali sui lubrificanti)".

(5) I valori della viscosità del combustibile sono i valori del combustibile come inviato alle pompe di iniezione. I combustibili devono anche soddisfare i requisiti di viscosità minimi e massimi a 40 °C (104 °F) per il metodo di prova *ASTM D445* o *ISO 3104*. Se si utilizza un combustibile a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o superiore nella pompa di iniezione. I combustibili con un elevato grado di viscosità necessitano di appositi riscaldatori per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione.

(6) Seguire le condizioni di prova e le procedure per i motori a benzina.

(7) Il potere lubrificante è un parametro importante per i combustibili a basso e bassissimo tenore di zolfo. Per determinare il potere lubrificante del combustibile, usare la *prova con moto alternativo ad alta frequenza (HFRR) ISO 12156-1* o *ASTM D6079*. Se la capacità lubrificante di un combustibile non rientra nei requisiti minimi, consultare il fornitore del combustibile. Non trattare il combustibile senza avere prima consultato il fornitore. Alcuni additivi non sono compatibili. Tali additivi possono causare problemi all'impianto di alimentazione.

---

### AVVERTENZA

L'utilizzo di combustibili non conformi alle indicazioni di Perkins può avere le seguenti conseguenze: difficoltà di avviamento, combustione non efficiente, depositi negli iniettori, durata ridotta dell'impianto di alimentazione, depositi nella camera di combustione e durata ridotta del motore.

I motori prodotti da Perkins hanno ottenuto la certificazione con il combustibile indicato dall'Agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti. I motori prodotti da Perkins sono certificati con il combustibile indicato dalla certificazione europea e da altri enti di regolamentazione. Perkins non certifica motori diesel per combustibili diversi.

**Nota:** il proprietario e l'operatore del motore hanno la responsabilità di usare il combustibile stabilito dall'Agenzia per la protezione ambientale (EPA) degli Stati Uniti e dagli altri enti di regolamentazione previsti.

## Caratteristiche del combustibile diesel

Indicazioni di Perkins

### Numero di cetano

Un combustibile con un numero di cetano elevato causa un ritardo di accensione più breve. Questa caratteristica assicura una migliore accensione. I numeri di cetano dei combustibili vengono calcolati rispetto al cetano e l'eptametilnonano usati in un motore CFR standard. Per il metodo di prova, vedere *ISO 5165*.

Normalmente, per i combustibili diesel attuali il numero di cetano è maggiore di 45. Tuttavia, in alcune zone si può trovare un numero di cetano pari a 40. Gli Stati Uniti sono una zona in cui si può trovare un basso valore di cetano. In condizioni di avviamento normali, è necessario un valore di cetano minimo di 40. Per il funzionamento ad altitudini elevate o a basse temperature può essere necessario un valore di cetano più alto.

Il combustibile con basso numero di cetano può essere la causa principale dei problemi di avviamento a freddo.

## Viscosità

La viscosità è la proprietà di un liquido di offrire resistenza al taglio o allo scorrimento. La viscosità diminuisce con l'aumentare della temperatura. Per i normali combustibili fossili, la diminuzione della viscosità è definita da una funzione logaritmica. Il riferimento comune è la viscosità cinematica. Questo valore è dato dal rapporto tra la viscosità dinamica di un fluido e la sua densità. Normalmente, la viscosità cinematica viene misurata con viscosimetri capillari a gravità a temperature standard. Per il metodo di prova, vedere *ISO 3104*.

La viscosità del combustibile è importante perché il combustibile agisce come lubrificante per i componenti dell'impianto di alimentazione. Il combustibile deve avere una viscosità sufficiente per lubrificare l'impianto di alimentazione sia a temperature basse che elevate. Se la viscosità cinematica del combustibile è inferiore a 1,4 cSt nella pompa di iniezione di combustibile, tale pompa potrebbe danneggiarsi. I danni possono essere causati dall'eccessiva rigatura e dal grippaggio. Una bassa viscosità può causare difficoltà nel riavvio a caldo, arresti e degrado delle prestazioni. Una viscosità alta può causare il grippaggio della pompa.

Perkins consiglia una viscosità cinematica compresa tra 1,4 e 4,5 cSt per il combustibile erogato alla pompa di iniezione. Se si utilizza un combustibile a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o superiore nella pompa di iniezione. I combustibili con un elevato grado di viscosità necessitano di appositi riscaldatori per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione.

## Densità

La densità è la massa del combustibile per unità di volume a una temperatura specifica. Questo parametro influenza direttamente le prestazioni del motore e le emissioni. Determina la quantità di calore prodotto da un volume dato di combustibile. Il parametro viene calcolato in kg/m<sup>3</sup> a 15 °C (59 °F).

Per ottenere la corretta erogazione di potenza, Perkins consiglia una densità di 841 kg/m<sup>3</sup>. Sono consentiti combustibili più leggeri, ma questi combustibili non producono la potenza nominale.

## zolfo

Il livello di zolfo è stabilito dalle leggi sulle emissioni. Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono richiedere un combustibile con un limite particolare del tenore di zolfo. Il tenore di zolfo del combustibile e la qualità del combustibile devono essere conformi a tutte le normative locali sulle emissioni.



In alcune zone del mondo e in alcune applicazioni, possono essere disponibili solo combustibili ad alto tenore di zolfo, superiore allo 0,5% per peso. I combustibili ad alto tenore di zolfo possono causare usura del motore e hanno un impatto negativo sulle emissioni di particolato. È possibile utilizzarli solo a condizione che le leggi locali sulle emissioni ne permettano l'impiego. I combustibili ad alto tenore di zolfo possono essere usati nei Paesi dove le emissioni non sono regolamentate.

Quando sono disponibili solo combustibili con alto tenore di zolfo, è necessario usare un olio motore fortemente alcalino oppure ridurre l'intervallo di sostituzione dell'olio lubrificante. Per informazioni sullo zolfo contenuto nei combustibili, vedere Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni sui lubrificanti)".

### Proprietà di lubrificazione

Questa caratteristica indica la capacità del combustibile di evitare l'usura della pompa. Il potere lubrificante di un liquido indica in quale misura esso è in grado di ridurre l'attrito fra superfici caricate. Queste proprietà servono a ridurre i danni causati dall'attrito. Il buon funzionamento dei sistemi di iniezione del combustibile dipende dalle proprietà lubrificanti del combustibile. Prima dell'imposizione dei limiti per i combustibili contenenti zolfo, si riteneva che il potere lubrificante fosse legato alla viscosità del combustibile.

Oggi questa caratteristica è particolarmente significativa per gli attuali combustibili a bassa viscosità, ai combustibili a basso tenore di zolfo e ai combustibili fossili con composti aromatici. Questi combustibili vengono prodotti per soddisfare le norme rigorose sulle emissioni.

Il loro potere lubrificante non deve superare un diametro segno di usura di 0,46 mm (0,01811 pollici). La prova del potere lubrificante del combustibile deve essere eseguita mediante HFRR a 60 °C (140 °F). Vedere la norma *ISO 12156-1*.

#### AVVERTENZA

Gli impianti di alimentazione sono stati qualificati con combustibile avente un potere lubrificante fino a 0,46 mm (0,01811 pollici) di diametro segno di usura in base alla prova *ISO 12156-1*. I combustibili con diametro segno d'usura superiore a 0,46 mm (0,01811 pollici) causano una riduzione della durata di servizio e guasti precoci dell'impianto di alimentazione.

Nel caso in cui il combustibile non abbia il potere lubrificante richiesto è possibile aumentarlo miscelando degli additivi lubrificanti.

Quando sono necessari gli additivi per combustibili, rivolgersi al fornitore del combustibile. Il fornitore del carburante può consigliare gli additivi da usare e il corretto livello di trattamento.

### Distillazione

Questa caratteristica indica il grado di miscelazione degli idrocarburi nel combustibile. Un'alta percentuale di idrocarburi leggeri può influire sulle caratteristiche della combustione.

### Classificazione dei combustibili

I motori diesel possono essere utilizzati con un'ampia gamma di combustibili. Di seguito è riportato un elenco di specifiche dei combustibili più comuni che sono stati valutati per verificarne l'accettabilità e quindi suddivisi nelle categorie seguenti:

#### Gruppo 1: combustibili preferiti

Le specifiche seguenti vengono considerate accettabili.

Questi combustibili soddisfano i requisiti riportati nella tabella 16.

*EN590 - Tipi da A a F e classe da 0 a 4*

*ASTM D975 - Tipi n. 1-D e 2-D*

*JIS K2204 - Tipi 1, 2 e 3 e tipo speciale 3* accettabili a condizione che il diametro segno d'usura non superi i 0,46 mm (0,01811 pollici) come stabilito dalla norma "ISO 12156-1".

*BS2869 - Gasolio per fuoristrada classe A2, diesel rosso*

**Nota:** Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0,46 mm (0,01811 pollici) come stabilito nella norma "ISO 12156-1". Vedere "Proprietà di lubrificazione".

#### Gruppo 2: cherosene avio

Si considerano combustibili accettabili come alternativa i cherosene usati come combustibili per jet con le seguenti caratteristiche. Possono essere utilizzati saltuariamente in condizioni di emergenza o continuativamente nel caso in cui i combustibili standard non siano reperibili e laddove le leggi lo consentono:

*MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)*

*MIL-DTL-83133 NATO F35*

*MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)*

MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)

NATO XF63

ASTM D1655 JET A

ASTM D1655 JET A1

#### AVVERTENZA

Tali combustibili sono considerati accettabili solo se usati con un additivo appropriato che migliori il potere lubrificante e devono essere conformi ai requisiti minimi elencati nella tabella 16. Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0,46 mm (0,01811 pollici) come stabilito nella norma "ISO 12156-1". Vedere "Proprietà di lubrificazione".

**Nota:** si consiglia un numero di cetano minimo di 40, onde evitare problemi di avviamento a freddo o accensione irregolare in condizioni di carico ridotto. Poiché le specifiche dei combustibili per jet non includono i requisiti relativi al cetano, Perkins consiglia di prelevare un campione di combustibile per determinare il numero di cetano.

**Nota:** i combustibili devono avere una viscosità minima di 1,4 cSt quando vengono erogati alla pompa di iniezione. Potrebbe essere necessario raffreddarli per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o superiore nella pompa di iniezione. Perkins consiglia di misurare la viscosità effettiva del combustibile per determinare se è necessario utilizzare un refrigeratore. Vedere "Viscosità".

**Nota:** a causa della densità inferiore e della minore viscosità dei combustibili per jet rispetto ai normali combustibili diesel è possibile che si verifichi una riduzione della potenza nominale fino al 10%.

### Combustibile biodiesel

Il biodiesel è un combustibile che può essere definito come una miscela di esteri mono-alchilici degli acidi grassi. Il biodiesel è un combustibile che può essere ricavato da diverse materie prime. Il biodiesel più comune disponibile in Europa è l'estere metilico di colza (REM). Questo biodiesel viene ricavato dall'olio di colza. L'estere metilico di soia (SME) è il biodiesel usato più comunemente negli Stati Uniti. Questo biodiesel viene ricavato dall'olio di semi di soia. L'olio di semi di soia e l'olio di colza sono le materie prime usate più comunemente. Questi combustibili sono conosciuti nell'insieme come esteri metilici degli acidi grassi (FAME).

Gli oli grezzi ottenuti da vegetali pressati NON sono accettabili, in qualsiasi concentrazione, come combustibile per motori a compressione. Senza esterificazione, questi oli gelificano nel basamento e nel serbatoio del combustibile. Questi combustibili potrebbero non essere compatibili con molti elastomeri usati nei motori di attuale produzione. Nella loro formulazione originale, questi oli non sono adatti all'uso come combustibile nei motori a compressione. Le materie prime alternative per i combustibili biodiesel possono includere sego animale, oli da cucina di scarto o altre materie prime. Per usare uno dei prodotti elencati come combustibili, l'olio deve essere esterificato.

Carburante formato al 100% da FAME è noto come biodiesel B100 o biodiesel puro.

Il biodiesel può essere miscelato con combustibile diesel distillato. Le miscele possono essere usate come combustibile. Le miscele biodiesel più comunemente disponibili sono B5 con il 5 per cento di biodiesel e il 95 per cento di combustibile diesel distillato. B20, che contiene il 20 per cento di biodiesel e l'80 per cento di combustibile diesel distillato.

**Nota:** Le percentuali fornite sono basate sul volume. Negli U.S.A. le specifiche per combustibili diesel distillati "ASTM D975-09a" indicano fino a B5 (5%) di biodiesel.

Le specifiche europee per combustibili diesel distillati "EN590: 2010" indicano fino a B7 (7%) di biodiesel.

**Nota:** I motori costruiti da Perkins sono certificati per l'uso dei combustibili prescritti dall'Agenzia di protezione ambientale EPA e dalla Certificazione Europea. Perkins non certifica motori per combustibili diversi. L'utilizzatore del motore ha la responsabilità di usare il combustibile raccomandato dal costruttore e accettato dall'EPA o da altre autorità di regolamentazione.

#### Requisiti per le specifiche

Il biodiesel puro deve essere conforme alle norme EN14214 o ASTM D6751 (negli USA) e può essere miscelato solo fino al 20% per volume con un combustibile diesel minerale che soddisfi i requisiti elencati nella tabella 16 o nell'ultima edizione delle norme commerciali EN590 e ASTM D 975. Questa miscela è in genere nota come B20.

Per l'identificazione delle miscele si utilizzano le sigle "BXX", in cui "XX" indica la percentuale di biodiesel puro contenuta nella miscela con il combustibile diesel minerale (ad esempio B5, B10 e B20).

Negli Stati Uniti le miscele di biodiesel da B6 a B20 devono soddisfare i requisiti elencati nell'ultima edizione della norma *ASTM D7467* (da B6 a B20) e avere una densità API di 30-45.

Nel Nord America, il biodiesel e le miscele di biodiesel devono essere acquistate presso produttori accreditati BQ-9000 o distributori con certificazione BQ-9000.

In altre zone del mondo, è richiesto l'uso di biodiesel accreditato e certificato BQ-9000, o accreditato e certificato da un analogo organismo di controllo della qualità biodiesel come combustibile che soddisfa standard simili di controllo di qualità del biodiesel.

### **Interventi di manutenzione del motore da eseguire con B20**

Le proprietà aggressive del combustibile biodiesel possono generare detriti nel serbatoio e nelle tubazioni del combustibile. Le proprietà aggressive del combustibile biodiesel ripuliscono il serbatoio e le tubazioni del combustibile. Questa pulizia dell'impianto di alimentazione può ostruire prematuramente i filtri del combustibile. Perkins consiglia di sostituire i filtri del combustibile 50 ore dopo il primo utilizzo di combustibile miscelato con biodiesel B20.

I gliceridi presenti nel combustibile biodiesel causano anch'essi un'ostruzione più rapida dei filtri del combustibile. Quindi, l'intervallo normale di manutenzione è stato ridotto a 250 ore di servizio.

Quando si usa un combustibile biodiesel, l'olio del basamento e i sistemi post-trattamento possono essere influenzati. Quest'influenza è dovuta alla composizione chimica e alle caratteristiche del combustibile biodiesel, come densità e volatilità, e ai contaminanti chimici che possono essere presenti nel combustibile, come alcali e metalli alcalini (sodio, potassio, calcio e magnesio).

- La diluizione dell'olio del basamento può essere superiore quando si usa biodiesel o miscele biodiesel. Questo maggiore livello di diluizione del combustibile quando si utilizza biodiesel o miscele biodiesel è legato alla bassa volatilità del biodiesel. Le soluzioni adottate per ridurre le emissioni all'interno dei cilindri in molti dei motori industriali di ultima generazione possono comportare un aumento della concentrazione di biodiesel nella coppa dell'olio. L'effetto a lungo termine della concentrazione di biodiesel nell'olio del basamento è attualmente sconosciuto.

- Se si utilizzano combustibili biodiesel, Perkins consiglia di effettuare un'analisi dell'olio per controllare la qualità dell'olio motore. Assicurarsi di prender note del livello di biodiesel nel combustibile quando si preleva il campione d'olio.

### **Considerazioni sulle prestazioni con B20**

A causa del contenuto di energia inferiore rispetto al normale combustibile distillato, il B20 provoca una perdita di potenza dal 2 al 4 per cento. Inoltre, nel tempo la potenza può degradarsi ulteriormente a causa dei depositi negli iniettori del combustibile.

Biodiesel e miscele biodiesel sono noti per causare un aumento dei depositi nell'impianto di alimentazione, i più significativi dei quali sono i depositi nell'iniettore di combustibile. Questi depositi possono causare una perdita di potenza a causa dell'iniezione limitata o modificata del combustibile o causare altri problemi di funzionamento associati a questi depositi.

**Nota:** Il detergente per combustibili T400012 di Perkins è il prodotto più efficace per la pulizia e per evitare la formazione di depositi. L'additivo per combustibili diesel Perkins aiuta a limitare il problema dei depositi migliorando la stabilità del biodiesel e delle miscele di biodiesel. Per ulteriori informazioni, vedere "Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins".

### **Requisiti generali**

Il biodiesel ha una scarsa stabilità all'ossidazione che può causare problemi a lungo termine nello stoccaggio del combustibile. Il combustibile biodiesel deve essere usato entro sei mesi dalla produzione. Le apparecchiature non dovrebbero essere conservate per più di 3 mesi con miscele biodiesel B20 nell'impianto di alimentazione.

A causa di una scarsa stabilità all'ossidazione e di altri potenziali problemi, si consiglia vivamente che i motori impiegati per brevi periodi di tempo non usino miscele biodiesel B20 o, accettando qualche rischio, limitare il biodiesel a un massimo di B5. Fra le applicazioni in cui è opportuno limitare l'uso di biodiesel si ricordano: generatori in standby e alcuni veicoli di emergenza.

Prima di prolungati periodi di fermo, Perkins consiglia vivamente di risciacquare con diesel convenzionale gli impianti di alimentazione, serbatoi del combustibile compresi, dei motori utilizzati stagionalmente. Un esempio di applicazione che necessita di risciacquo stagionale dell'impianto di alimentazione sono le mietitrebbiatrici.

La crescita e la contaminazione microbica può causare la corrosione nell'impianto di alimentazione e l'intasamento prematuro del filtro del carburante. Per indicazioni su come scegliere gli additivi antimicrobici appropriati, rivolgersi al fornitore del combustibile.

L'acqua accelera la crescita e la contaminazione microbica. Se si paragona il carburante distillato al biodiesel, è più facile che ci sia acqua nel biodiesel. È quindi essenziale controllare frequentemente e, se necessario, scaricare il separatore dell'acqua.

I materiali come ottone, bronzo, rame, piombo, stagno e zinco accelerano il processo di ossidazione del combustibile biodiesel. Il processo di ossidazione può causare la formazione di depositi, quindi tali materiali non devono essere utilizzati per serbatoi e nelle tubazioni del combustibile.

### Combustibile per funzionamento a basse temperature

Le norme europee *EN590* contengono requisiti dipendenti dal clima e una gamma di opzioni. Le opzioni possono essere applicate in ogni paese in modo diverso. Ci sono cinque classi riguardanti i climi artici e i climi con inverni rigidi. 0, 1, 2, 3 e 4.

Il combustibile conforme a *EN590* CLASSE 4 può essere usato a temperature fino a  $-44\text{ °C}$  ( $-47,2\text{ °F}$ ). Per una descrizione dettagliata delle proprietà fisiche del combustibile, vedere la norma *EN590*.

Il diesel conforme alla norma *ASTM D975 1-D* usato negli Stati Uniti può essere impiegato alle basse temperature, inferiori a  $-18\text{ °C}$  ( $-0,4\text{ °F}$ ).

Nei climi particolarmente freddi è possibile utilizzare cherosene avio con specifiche conformi alla "Classificazione dei combustibili". Questi combustibili possono essere usati con temperature di funzionamento fino a  $-54\text{ °C}$  ( $-65,2\text{ °F}$ ). Per informazioni e condizioni di utilizzo del cherosene avio, vedere "Classificazione dei combustibili".

### **ATTENZIONE**

**Miscelando alcool o benzina con il carburante diesel si può produrre una miscela esplosiva nella coppa motore o nel serbatoio del carburante. L'alcool o la benzina non devono essere usati per diluire il gasolio. Se non si seguono queste istruzioni si possono causare la morte o lesioni personali.**

Vi sono altre specifiche dei carburanti pubblicati da autorità governative e società tecnologiche. In genere, tali specifiche non considerano tutti i requisiti riportati nella tabella 16. Per ottenere prestazioni ottimali, effettuare un'analisi completa del combustibile prima di mettere in funzione il motore. L'analisi del combustibile deve valutare tutte le proprietà riportate nella tabella 16.

### Additivi commerciali

#### AVVERTENZA

Perkins non garantisce la qualità né le prestazioni dei liquidi e dei filtri non marcati Perkins.

Quando si utilizzano dispositivi ausiliari, accessori o articoli di consumo (filtri, additivi, ecc.) di altri costruttori per i prodotti Perkins, la garanzia di Perkins non perde di validità semplicemente a seguito di tale scelta.

**In ogni caso, eventuali rotture che potessero risultare dall'installazione o dall'uso di dispositivi, accessori o materiale di consumo di altri fabbricanti NON sono difetti attribuibili a Perkins. Pertanto tali difetti NON sono coperti dalla garanzia Perkins.**

Si consiglia di non utilizzare additivi supplementari per combustibili diesel, al fine di evitare possibili danni all'impianto di alimentazione o al motore. Gli additivi supplementari appropriati per il diesel specifico vengono infatti aggiunti dal fornitore o dal produttore del combustibile.

Perkins riconosce che in alcune particolari circostanze possano essere necessari degli additivi. Gli additivi per combustibili devono essere usati con cautela. Quando sono necessari gli additivi per combustibili, rivolgersi al fornitore del combustibile. Il fornitore del combustibile può consigliare l'additivo del combustibile appropriato e il livello di trattamento corretto.

**Nota:** Per ottenere i migliori risultati, il fornitore del combustibile deve trattare il combustibile quando sono necessari gli additivi. Il combustibile trattato deve soddisfare i requisiti riportati nella tabella 16.

### Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins

Il detergente per combustibili Perkins T40012 è il solo prodotto detergente consigliato da Perkins.

Se è necessario utilizzare biodiesel o miscele di combustibile biodiesel, Perkins richiede l'uso del detergente per combustibile Perkins. Per ulteriori informazioni sull'uso del biodiesel e delle miscele di biodiesel, vedere "Combustibile biodiesel".

---

Il detergente per combustibile Perkins rimuove i depositi che possono formarsi nell'impianto di alimentazione in seguito all'uso di biodiesel o miscele di biodiesel. Questi depositi possono causare una diminuzione della potenza e delle prestazioni del motore.

Una volta aggiunto il detergente al combustibile, i depositi presenti nell'impianto di alimentazione vengono rimossi dopo 30 ore di funzionamento del motore. Per ottenere i massimi risultati, continuare a utilizzare ancora il detergente per combustibile, fino a 80 ore. Il detergente per combustibile diesel Perkins può essere utilizzato regolarmente senza controindicazioni sulla durata del motore o dell'impianto di alimentazione.

Sul contenitore sono riportate istruzioni dettagliate relative alla frequenza di utilizzo del detergente per combustibile.

i04950091

## Intervalli di manutenzione

### Quando necessario

Batteria - Sostituzione .....	57
Batteria o cavo della batteria - Distacco .....	58
Motore - Pulizia .....	65
Filtro aria motore (elemento doppio) - Pulizia/Sostituzione .....	65
Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione .....	67
Impianto di alimentazione - Adescamento .....	73
Impieghi gravosi - Controllo .....	81

### Giornalmente

Livello del liquido di raffreddamento - Controllo ....	62
Apparecchiatura condotta - Controllo .....	64
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione .....	68
Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia ....	69
Livello dell'olio motore - Controllo .....	69
Filtro primario dell'impianto di alimentazione/ Separatore dell'acqua - Scarico .....	75
Cinghie trapezoidali - Ispezione/ Regolazione/ Sostituzione .....	83
Ispezione visiva .....	84

### Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente

Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico .....	78
--	----

### Ogni 500 ore di servizio

Cinghie trapezoidali - Ispezione/ Regolazione/ Sostituzione .....	83
---	----

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo .....	57
Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta .....	63
Sfiatatoio del basamento (scatola del filtro) - Sostituzione .....	64
Filtro aria motore (elemento doppio) - Pulizia/Sostituzione .....	65
Olio motore e filtro - Sostituzione .....	70
Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione .....	74
Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione .....	76
Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione ..	79
Radiatore - Pulizia .....	80

### Ogni 1000 ore di servizio

Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione ..	72
---	----

### Ogni 2000 ore di servizio

Massa radiante del postraffreddatore - Controllo ..	55
Alternatore - Ispezione .....	56
Supporti del motore - Ispezione .....	69
Motorino di avviamento - Ispezione .....	81
Turbocompressore - Ispezione .....	82
Pompa dell'acqua - Ispezione .....	85

### Ogni 3000 ore di servizio

Cinghia dell'alternatore - Controllo/Registrazione/ Sostituzione .....	56
Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione .....	72

### Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni

Liquido di raffreddamento del circuito di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione .....	58
--	----

### Ogni 4000 ore di servizio

Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova .....	55
--	----

### Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni

Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) - Sostituzione .....	60
---	----

i02766616

## Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova

1. Rimuovere la massa radiante. Per la procedura da seguire consultare le informazioni del produttore originale.
2. Capovolgere massa radiante del postrefrigeratore per rimuovere i detriti.

### **ATTENZIONE**

L'aria compressa può essere causa di infortuni.

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

3. L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria della ventola. Tenere l'ugello a circa 6 mm (25 in) dalle alette. Muovere lentamente l'ugello parallelamente ai tubi. Ciò espelle i detriti tra i tubi.
4. Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

### AVVERTENZA

Non usare detersivi caustici per pulire il nucleo. Un'alta concentrazione di detersivo caustico può attaccare i metalli interni del nucleo e provocare perdite. Usare solo la corretta concentrazione di detersivo.

5. Lavare la massa radiante con un detersivo appropriato.
6. Usare vapore per ripulire da eventuali residui la massa radiante. Lavare le alette del nucleo del post-refrigeratore. Rimuovere ogni residuo di detriti.
7. Lavare la massa radiante con acqua calda e detersivo. Sciacquare accuratamente la massa radiante con acqua pulita.

### **ATTENZIONE**

L'aria compressa può essere causa di infortuni.

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

8. Asciugare la massa radiante con aria compressa. Dirigere l'aria in direzione opposta al flusso normale.
9. Controllare che la massa radiante sia pulita. Provare la massa radiante sotto pressione. Se necessario, riparare la massa radiante.
10. Rimontare la massa radiante. Per la procedura da seguire consultare le informazioni del produttore originale.
11. Dopo la pulizia, avviare il motore ed accelerare al regime massimo. Questa operazione aiuta ad allontanare i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

i02766622

## Massa radiante del postraffreddatore - Controllo

**Nota:** regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

Controllare che nel post-refrigeratore non ci siano: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti. Se necessario, pulire il post-refrigeratore.

Per i post-refrigeratori aria-aria, seguire gli stessi metodi usati per la pulizia dei radiatori.

## **ATTENZIONE**

L'aria compressa può essere causa di infortuni.

Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.

La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).

Dopo la pulizia, avviare il motore ed accelerare al regime massimo. Questa operazione aiuta ad allontanare i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine".

**Nota:** in caso di riparazione o sostituzione di parti del post-raffreddatore, si consiglia vivamente di controllare che non vi siano perdite.

Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: parti saldate, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, collegamenti, fascette e tenute. Eseguire le riparazioni, se necessario.

i02766623

## Alternatore - Ispezione

Perkins raccomanda un'ispezione programmata dell'alternatore. Controllare che non vi siano collegamenti lenti e che la batteria si carica in modo corretto. Controllare l'amperometro (se in dotazione) per assicurare prestazioni corrette della batteria e/o del sistema elettrico. Eseguire le riparazioni, quando necessario.

Controllare il corretto funzionamento del motorino di avviamento e del carica batteria. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere molto vicina allo zero. Si devono tenere cariche tutte le batterie. Bisogna mantenere le batterie calde in quanto la temperatura influisce sulla potenza d'avviamento. Se la batteria è troppo fredda, non riuscirà ad avviare il motore. Quando il motore non è in funzione per lunghi periodi o se il motore viene adoperato per brevi periodi, le batterie possono non essere completamente cariche. Una batteria con un basso livello di carica si congelerà più facilmente di una batteria completamente carica.

i02766611

## Cinghia dell'alternatore - Controllo/Registrazione/ Sostituzione (Cinghia dentata "Poly-V")

### Ispezione

Per ottenere prestazioni ottimali del motore, controllare che la cinghia (1) non sia usurata o incrinata. Sostituire la cinghia se è usurata o danneggiata.

- Se la cinghia(1) ha più di quattro incrinature per 25,4 mm (1 in), deve essere sostituita.
- Controllare se la cinghia presenta incrinature, tagli, vetrificazioni, grasso.

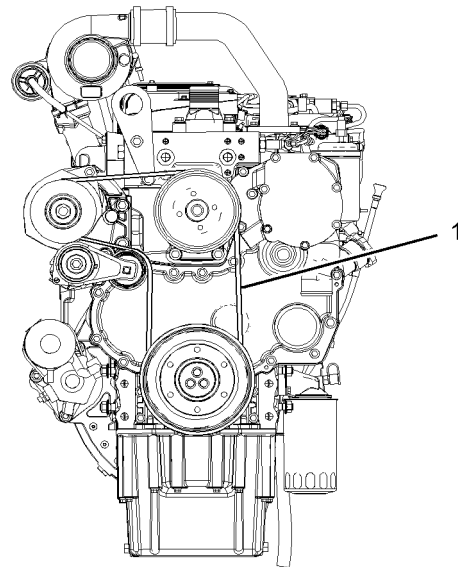


Illustrazione 19

g01251375

Esempio tipico

### Regolazione

Questo tipo di cinghia ha una tendicinghia automatico.

### Sostituzione

Vedere nel Manuale di smontaggio e rimontaggio, "Cinghia dell'alternatore - Rimozione e installazione".



i02766653

## Batteria - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

Le batterie liberano gas combustibili che possono esplodere. Una scintilla può causare l'accensione dei gas combustibili. Questo può causare gravi lesioni anche letali.

Assicurare una corretta ventilazione alle batterie contenute in un ambiente. Seguire le corrette procedure per evitare lo scoccare di archi e/o scintille vicino alle batterie. Non fumare quando si esegue la manutenzione delle batterie.

### **ATTENZIONE**

I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.

La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.

1. Arrestare il motore. Staccare tutti i carichi elettrici.
2. Spegnerne i caricabatteria. Scollegare i caricabatteria.
3. Il cavo NEGATIVO “-” collega il terminale NEGATIVO “-” della batteria al terminale NEGATIVO “-” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale NEGATIVO “-” della batteria.
4. Il cavo POSITIVO “+” collega il terminale POSITIVO “+” della batteria al terminale POSITIVO “+” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale POSITIVO “+” della batteria.

**Nota:** Riciclare sempre una batteria fuori uso. Non gettare mai via una batteria. Riportare le batterie usate ad un centro di riciclaggio delle batterie.

5. Rimuovere la batteria usata.
6. Installare la nuova batteria.

**Nota:** Prima che i cavi siano collegati, assicurarsi che l'interruttore di avviamento del motore sia su SPENTO.

7. Collegare il cavo dal motorino di avviamento al terminale POSITIVO “+” della batteria.
8. Collegare il cavo dal terminale NEGATIVO “-” del motorino d'avviamento al terminale NEGATIVO “-” della batteria.

i02766633

## Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo

Quando non si fa funzionare il motore per lunghi periodi o quando lo si fa funzionare per brevi periodi, le batterie potrebbero non ricaricarsi completamente. Accertarsi che le batterie siano completamente cariche per evitare che si congelino. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere molto vicina allo zero quando il motore è in funzione.

### **ATTENZIONE**

Tutte le batterie piombo-acido contengono acido solforico che può bruciare la pelle e gli indumenti. Indossare sempre una maschera ed abiti protettivi quando si lavora su o vicino a batterie.

1. Togliere i tappi di riempimento. Mantenere il livello dell'elettrolito sul segno “FULL (PIENO)” sulla batteria.

Se è necessaria un'aggiunta di acqua, usare acqua distillata. Se non è disponibile acqua distillata, usare acqua pulita con basso contenuto di minerali. Non usare acqua addolcita artificialmente.

2. Controllare le condizioni dell'elettrolito usando un tester per batteria appropriato.
3. Montare i tappi.
4. Mantenere le batterie pulite.

Pulire il contenitore della batteria con una delle seguenti soluzioni:

- Una soluzione di 0,1 kg (0,2 lb) di bicarbonato in 1 l (1 qt) di acqua pulita
- Una soluzione di 0,1 l (0,11 qt) di ammoniaca in 1 l (1 qt) di acqua pulita.

Sciacquare accuratamente il contenitore della batteria con acqua pulita.

i02766609

i02766596

## Batteria o cavo della batteria - Distacco

### **ATTENZIONE**

**I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.**

**La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.**

1. Portare l'interruttore di avviamento nella posizione SPENTO. Girare l'interruttore di avviamento (se in dotazione) nella posizione SPENTO e rimuovere la chiave e tutti i carichi elettrici.
2. Scollegare il terminale negativo della batteria. Assicurarsi che il cavo non possa andare a contatto del terminale. Quando si usano quattro batterie a 12 volt, si deve scollegare il lato negativo di due batterie.
3. Scollegare il lato positivo.
4. Pulire tutti i connettori scollegati e i terminali della batteria.
5. Usare carta vetrata fine per pulire i terminali e i morsetti dei cavi. Pulirli finché le superfici non sono lucide. **NON** rimuovere troppo materiale. L'eccessiva rimozione di materiale potrebbe far sì che i morsetti non si inseriscano appropriatamente. Rivestire i morsetti e i terminali con del lubrificante al silicone o vaselina appropriati.
6. Ricoprire con nastro isolante i poli per evitare avvii imprevisti.
7. Eseguire le riparazioni necessarie.
8. Per collegare la batteria, collegare il lato positivo prima di quello negativo.

## Liquido di raffreddamento del circuito di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

Pulire e sciacquare il circuito di raffreddamento prima della scadenza normale di manutenzione in presenza delle seguenti condizioni.

- Surriscaldamento frequente del motore
- formazione di schiuma,
- Entrata di olio nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento
- Entrata di carburante nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento

**Nota:** Quando si pulisce il circuito di raffreddamento usare solamente acqua pulita.

**Nota:** Controllare la pompa dell'acqua e il termostato dopo aver svuotato il circuito di raffreddamento. Questa è una buona occasione per sostituire questi due componenti con i relativi tubi flessibili, se necessario.

## Scarico

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo.

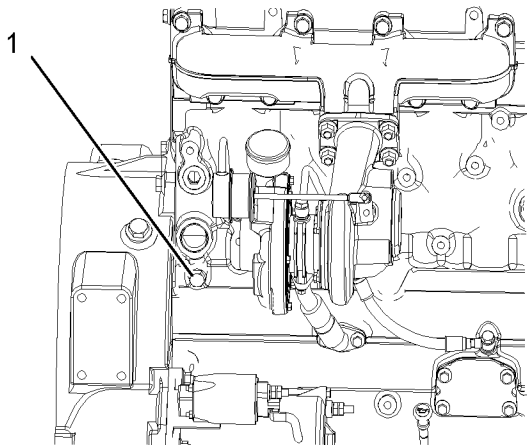


Illustrazione 20

g01356026

2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico (1) situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

### AVVERTENZA

Riciclare o smaltire correttamente il liquido di raffreddamento usato. Sono stati proposti vari metodi per riciclare il liquido di raffreddamento usato nei circuiti di raffreddamento dei motori. Per la Perkins, la distillazione completa è il solo metodo accettabile di riciclaggio del liquido di raffreddamento usato.

Per informazioni relative allo smaltimento e al riciclaggio del liquido di raffreddamento usato, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Lavaggio

1. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

3. Riempire il circuito di raffreddamento con acqua pulita. Rimettere a posto il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
4. Avviare il motore e farlo girare al regime di minimo senza carico finché la temperatura non è compresa tra 49 e 66 °C (120 e 150 °F).
5. Arrestare il motore e lasciarlo raffreddare. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore. Far defluire l'acqua. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.

## Riempimento

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

2. Riempire il circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento commerciale per impieghi gravosi. Aggiungere l'additivo supplementare (SCA) al liquido di raffreddamento. Per la giusta quantità, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi" (sezione Manutenzione) per ulteriori informazioni sulle specifiche del circuito di raffreddamento. Non montare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

3. Avviare il motore e farlo funzionare al regime di minimo senza carico. Aumentare i giri del motore fino al regime di massimo senza carico. Far girare il motore al regime di massimo senza carico per un minuto, per spurgare l'aria dalle cavità del monoblocco. Arrestare il motore.
4. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 in) sotto il bocchettone di rifornimento. Mantenere il liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione) al giusto livello.
5. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare la guarnizione del tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Se la guarnizione è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare sotto pressione il tappo di rifornimento. La pressione corretta per il tappo di riempimento del circuito di raffreddamento è stampigliata sulla superficie del tappo stesso. Se il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
6. Avviare il motore. Controllare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i02766648

## Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) - Sostituzione

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

Pulire e sciacquare il circuito di raffreddamento prima della scadenza normale di manutenzione in presenza delle seguenti condizioni.

- Surriscaldamento frequente del motore
- formazione di schiuma,
- Entrata di olio nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento
- Entrata di carburante nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.

**Nota:** Quando si scarica e si sostituisce l'ELC, è necessaria solo acqua pulita per la pulizia del circuito di raffreddamento.

**Nota:** Ispezionare la pompa dell'acqua e il termostato dopo che il circuito di raffreddamento è stato scaricato. Questa è una buona occasione per sostituire questi due componenti con i relativi tubi flessibili, se necessario.

## Scarico

### ATTENZIONE

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo.

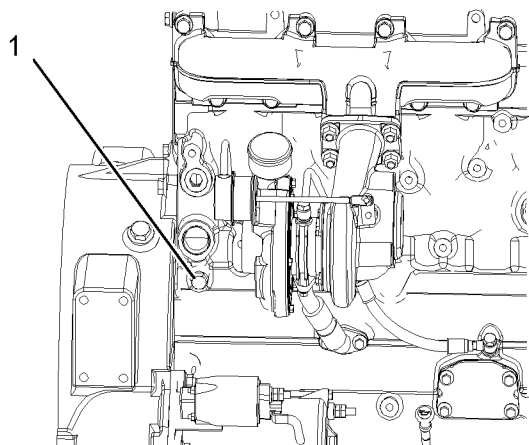


Illustrazione 21  
Esempio tipico

g01356026

2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico (1) situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

#### AVVERTENZA

Riciclare o smaltire correttamente il liquido di raffreddamento usato. Sono stati proposti vari metodi per riciclare il liquido di raffreddamento usato nei circuiti di raffreddamento dei motori. Per la Perkins, la distillazione completa è il solo metodo accettabile di riciclaggio del liquido di raffreddamento usato.

Per informazioni relative allo smaltimento e al riciclaggio del liquido di raffreddamento usato, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Lavaggio

1. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

#### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

3. Riempire il circuito di raffreddamento con acqua pulita. Rimettere a posto il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
4. Avviare il motore e farlo girare al regime di minimo senza carico finché la temperatura non è compresa tra 49 e 66 °C (120 e 150 °F).
5. Arrestare il motore e lasciarlo raffreddare. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore. Far defluire l'acqua. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.

## Riempimento

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

#### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

2. Riempire il circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC). Per ulteriori informazioni sulle specifiche del circuito di raffreddamento vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi", nella sezione Manutenzione. Non montare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
3. Avviare il motore e farlo funzionare al regime di minimo senza carico. Aumentare i giri del motore fino al regime di massimo senza carico. Far girare il motore al regime di massimo senza carico per un minuto, per spurgare l'aria dalle cavità del monoblocco. Arrestare il motore.

4. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 in) sotto il bocchettone di rifornimento. Mantenere il liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione) al giusto livello.
5. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare la guarnizione del tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Se la guarnizione è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare sotto pressione il tappo di rifornimento. La pressione corretta per il tappo di riempimento del circuito di raffreddamento è stampigliata sulla superficie del tappo stesso. Se il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
6. Avviare il motore. Controllare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i02766654

## Livello del liquido di raffreddamento - Controllo

### Motori con serbatoio di espansione del liquido di raffreddamento

**Nota:** Il circuito di raffreddamento può non essere stato fornito da Perkins. La procedura seguente è per un tipico circuito di raffreddamento. Per le procedure corrette, consultare le informazioni del produttore originale.

Controllare il livello del liquido di raffreddamento quando il motore è fermo e freddo.

1. Osservare il livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio di recupero. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento all'altezza del segno "COLD FULL (PIENO A FREDDO)" sul serbatoio di recupero.

### ATTENZIONE

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

2. Allentare lentamente il tappo di rifornimento per scaricare la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento.
3. Versare nel serbatoio la miscela corretta di liquido di raffreddamento. Per informazioni sulla miscela e il tipo di liquido di raffreddamento corretti, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni". Per la capienza del circuito di raffreddamento, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni". Non riempire il serbatoio di recupero oltre il segno "COLD FULL (PIENO A FREDDO)".

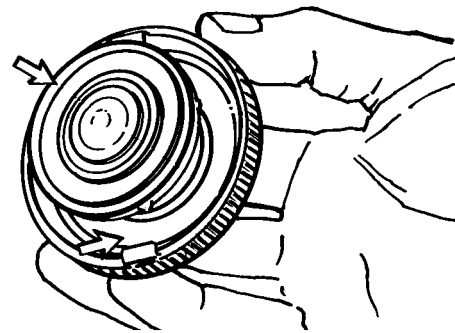


Illustrazione 22

g00103639

4. Pulire il tappo di rifornimento e il bocchettone. Rimettere il tappo di rifornimento e controllare che il circuito di raffreddamento non perda.

**Nota:** il liquido di raffreddamento si espande man mano che si riscalda durante il normale funzionamento del motore. Il volume supplementare entra nel serbatoio di recupero durante il funzionamento del motore. Quando il motore è fermo e freddo, il liquido di raffreddamento torna nel motore.

### Motori senza serbatoio di espansione del liquido di raffreddamento

Controllare il livello del liquido di raffreddamento quando il motore è fermo e freddo.

i02766636

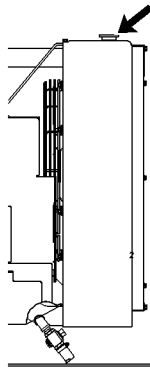


Illustrazione 23

g00285520

Tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Togliere lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento in modo da far scaricare la pressione.
2. Mantenere il livello di liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 inch) dal fondo del bocchettone di rifornimento. Se il motore è dotato di uno spioncino, mantenere il liquido di raffreddamento al corretto livello indicato sullo spioncino.
3. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installare un nuovo tappo di rifornimento. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il tappo non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
4. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

## Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta

### **ATTENZIONE**

L'additivo del liquido di raffreddamento contiene alcali. Per evitare lesioni personali evitare il contatto con la pelle e con gli occhi e non ingerire l'additivo.

### Verifica della concentrazione dello SCA

#### Liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi e SCA

#### AVVERTENZA

Non superare il limite di concentrazione raccomandato del sei per cento.

Usare il kit di prova del condizionatore del liquido di raffreddamento per controllare la concentrazione di SCA.

### Aggiungere SCA, se necessario

#### AVVERTENZA

Non eccedere la concentrazione raccomandata di additivo supplementare. Una concentrazione eccessiva può formare depositi sulle superfici a più elevata temperatura, riducendo le caratteristiche di trasferimento del calore del motore. La riduzione della capacità di trasferimento del calore può causare incrinature della testata e di altri componenti a temperature elevate. L'eccessiva concentrazione può anche comportare l'intasamento di un tubo del radiatore, surriscaldamento e/o usura accelerata della guarnizione della pompa dell'acqua. Non usare mai l'additivo supplementare e l'elemento a vite (se in dotazione) allo stesso tempo. L'uso di quegli additivi insieme può comportare una concentrazione eccessiva dell'additivo superando la quantità massima raccomandata.

**ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Allentare con cautela il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento in modo da far scaricare la pressione. Rimuovere il tappo.

**Nota:** Smaltire sempre i liquidi scaricati osservando le norme di legge.

2. Se necessario, scaricare dal circuito in un apposito recipiente una certa quantità di liquido di raffreddamento per fare spazio allo SCA.
3. Aggiungere la corretta quantità di SCA. Per ulteriori informazioni sui requisiti di SCA, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni".
4. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il tappo non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.

i02766607

## Sfiatatoio del basamento (scatola del filtro) - Sostituzione

**AVVERTENZA**

Accertarsi che il motore sia fermo prima di eseguire qualunque operazione di manutenzione o riparazione.

**Nota:** lo sfiatatoio non è installato su tutti i motori.

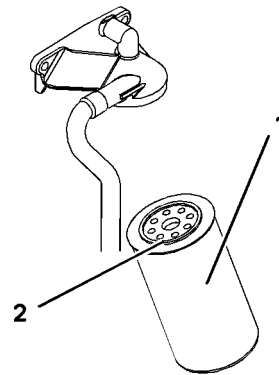


Illustrazione 24

g01350307

Esempio tipico

1. Collocare un contenitore sotto il filtro (1).
2. Pulire l'esterno del filtro. Usare un attrezzo adatto per rimuovere il filtro.
3. Lubrificare l'O-ring (2) del filtro nuovo con olio motore pulito. Inserire il filtro nuovo. Serrare il filtro a 12 N·m (8 lb ft). Non serrare eccessivamente il filtro.
4. Rimuovere il contenitore; smaltire il filtro usato ed eventuale olio versatosi in un luogo sicuro.

i02766618

## Apparecchiatura condotta - Controllo

Fare riferimento alle specifiche del produttore originale (OEM) per ulteriori informazioni relative alle seguenti raccomandazioni di manutenzione dell'attrezzatura condotta:

- Ispezione
- Registrazione
- Lubrificazione
- Altre raccomandazioni di manutenzione

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione per l'attrezzatura condotta, che sono raccomandati dal produttore originale (OEM).



i02766639

i02766649

## Motore - Pulizia

### **ATTENZIONE**

L'alta tensione può provocare infortuni anche mortali.

L'umidità può generare conduttività elettrica.

**Accertarsi che il circuito elettrico sia SPENTO. Bloccare i comandi di avviamento ed apporre ai comandi un cartellino "NON METTERE IN FUNZIONE".**

#### AVVERTENZA

L'accumulo di grasso e di olio su un motore rappresenta un pericolo di incendio. Mantenere il motore pulito. Rimuovere i detriti e i fluidi versati quando si accumulano sul motore in quantità significativa.

#### AVVERTENZA

Se non si proteggono dai lavaggi alcuni componenti del motore, la garanzia del motore decade. Prima di lavare il motore, lasciarlo raffreddare per un'ora.

Si raccomanda la pulizia periodica del motore. La pulizia del motore con vapore rimuove olio e grasso accumulati. Un motore pulito assicura i seguenti vantaggi:

- Facile rilevamento delle perdite di fluidi
- Massimo trasferimento di calore
- Facilità di manutenzione

**Nota:** Quando si lava il motore, fare attenzione a non danneggiare i componenti elettrici usando troppa acqua. Quando si un impianto di lavaggio ad alta pressione o a vapore per pulire il motore, bisogna mantenere una distanza minima di 300 mm (12 pollici) tra i componenti del motore e l'ugello. I dispositivi di lavaggio a pressione e con getti di vapore non devono essere diretti verso i connettori elettrici o le giunzioni dei cavi nella parte posteriore dei connettori. Evitare i componenti elettrici quali l'alternatore e il motorino di avviamento. Proteggere la pompa di iniezione del carburante dai fluidi mentre si lava il motore.

## Filtro aria motore (elemento doppio) - Pulizia/Sostituzione

#### AVVERTENZA

Non far mai girare il motore senza filtro dell'aria installato o con un filtro dell'aria danneggiato. Non usare mai un filtro dell'aria con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiati. La sporcizia che entra nel motore è causa di usura prematura e di danni dei componenti del motore. I filtri dell'aria contribuiscono ad evitare che detriti in sospensione nell'aria entrino nel collettore di aspirazione.

#### AVVERTENZA

Non eseguire mai la manutenzione del filtro dell'aria con il motore in moto per impedire alla sporcizia di entrare nel motore.

## Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria

**Nota:** il sistema di filtraggio dell'aria può non essere stato fornito da Perkins. La procedura seguente si riferisce a un tipico sistema di filtraggio dell'aria. Per la procedura da seguire consultare le informazioni del produttore originale.

Se il filtro dell'aria si intasa, l'aria può lacerare il materiale del filtro. L'aria non filtrata accelera drasticamente l'usura dei componenti interni del motore. Vedere le informazioni del produttore originale per gli elementi del filtro dell'aria corretti a seconda dell'impiego.

- Controllare giornalmente che non ci sia un accumulo di polvere e detriti nel prefiltra (se in dotazione) e nel bicchierino per la polvere. Rimuovere lo sporco e i detriti quando necessario.
- Il funzionamento in condizioni operative caratterizzate da sporcizia può richiedere una manutenzione più frequente dell'elemento del filtro dell'aria.
- Si deve sostituire l'elemento del filtro dell'aria almeno una volta all'anno. La sostituzione dell'elemento deve essere eseguita a prescindere dal numero di volte che l'elemento è stato pulito.

Sostituire gli elementi sporchi del filtro dell'aria con elementi puliti. Prima dell'installazione gli elementi filtranti devono essere controllati accuratamente per individuare eventuali lacerazioni o fori. Ispezionare la guarnizione del filtro dell'aria per rilevare eventuali danni. Tenere disponibili dei filtri di riserva per le necessità di sostituzione.

## Filtri con elemento doppio

Il filtro doppio dell'aria contiene un elemento primario e un elemento secondario.

Si può usare l'elemento primario del filtro dell'aria fino a sei volte se lo si pulisce e controlla in maniera corretta. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione del filtro deve essere eseguita a prescindere dal numero di volte che il filtro è stato pulito.

L'elemento secondario non può essere sottoposto a manutenzione. Vedere le informazioni del produttore originale per le istruzioni riguardanti la sostituzione dell'elemento secondario del filtro dell'aria.

I filtri dell'aria possono richiedere anche sostituzioni a scadenze più ravvicinate, se le condizioni di sporco e polvere dell'ambiente lo richiedono.

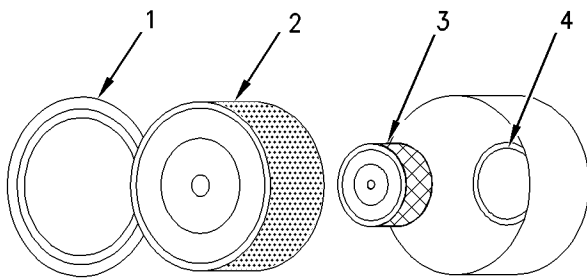


Illustrazione 25

g00736431

- (1) Coperchio  
(2) Elemento primario  
(3) Elemento secondario  
(4) Presa d'aria

1. Rimuovere il coperchio. Rimuovere l'elemento primario.
2. L'elemento secondario deve essere rimosso e gettato via ogni tre scadenze di pulizia del filtro primario.

**Nota:** Vedere "Pulizia del filtro primario".

3. Coprire la presa d'aria con nastro adesivo per impedire l'entrata di sporcizia.

4. Pulire l'interno del coperchio e del corpo del filtro con un panno pulito e asciutto.
5. Rimuovere il nastro adesivo dalla presa d'aria. Installare l'elemento secondario. Inserire un elemento filtrante nuovo o uno pulito.
6. Installare il coperchio del filtro.
7. Ripristinare l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

## Pulizia degli elementi filtranti primari

Vedere le informazioni del produttore originale per determinare quante volte può essere pulito l'elemento filtrante primario. Dopo aver pulito l'elemento filtrante primario, verificare che non vi siano strappi o lacerazioni nel materiale filtrante. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione del filtro deve essere eseguita a prescindere dal numero di volte che il filtro è stato pulito.

### AVVERTENZA

Non picchiare sull'elemento filtrante né urtarlo.

Non lavare l'elemento filtrante primario.

Usare aria a bassa pressione (207 kPa [30 psi] max) o un aspirapolvere per pulire l'elemento filtrante primario.

Fare estrema attenzione a non danneggiare le pieghe.

Non usare un elemento filtrante che abbia guarnizioni o pieghe danneggiate.

Vedere le informazioni del produttore originale per determinare quante volte può essere pulito l'elemento filtrante. Non pulire l'elemento filtrante primario più di tre volte. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno.

La pulizia dell'elemento filtrante non ne prolunga la durata.

Controllare visivamente gli elementi del filtro dell'aria prima di pulirli. Verificare che negli elementi filtranti non vi siano danni né alle pieghe o alle guarnizioni né al coperchio esterno. Gettare qualsiasi elemento danneggiato.

Per pulire l'elemento primario si può procedere scegliendo tra due metodi:

- aria compressa
- Aspirazione

## Aria compressa

### ⚠ ATTENZIONE

L'aria compressa può essere causa di infortuni.

Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.

La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).

L'aria compressa può essere usata per pulire gli elementi primari che non sono stati puliti più di tre volte. Usare aria pulita e filtrata a una pressione massima di 207 kPa (30 psi). L'aria compressa non rimuove i depositi di carbonio e di olio.

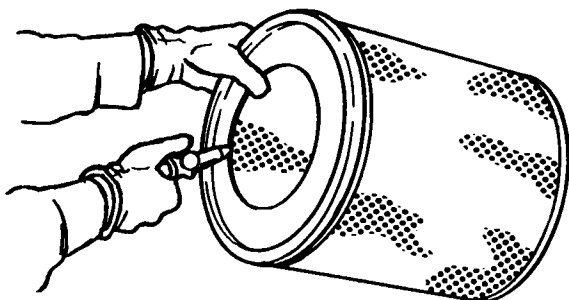


Illustrazione 26

g00281692

**Nota:** Quando si puliscono gli elementi filtranti primari, cominciare sempre la pulizia dal lato pulito (interno) per forzare le particelle di sporco verso il lato sporco (esterno).

Orientare il tubo flessibile dell'aria in modo che questa fluisca nel senso della lunghezza del filtro. Seguire l'orientamento delle pieghe della carta per evitare di danneggiarle. Non indirizzare l'aria direttamente sulla superficie delle pieghe della carta.

**Nota:** Vedere "Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria".

## Aspirazione

L'uso di un aspirapolvere è un buon metodo per la rimozione dello sporco accumulatosi sul lato sporco (esterno) di un elemento primario del filtro dell'aria. La pulizia con un aspiratore è particolarmente utile per pulire gli elementi primari che richiedono una pulizia quotidiana a causa di condizioni ambientali sporche e polverose.

È raccomandabile eseguire la pulizia dal lato pulito (interno) con aria compressa prima di usare l'aspirapolvere per pulire il lato sporco (esterno) di un elemento primario del filtro dell'aria.

**Nota:** Vedere "Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria".

## Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria

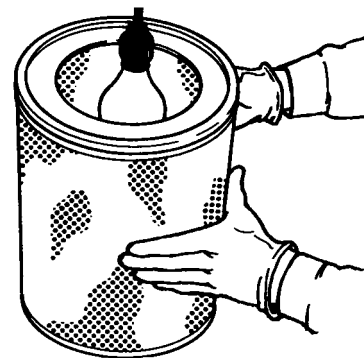


Illustrazione 27

g00281693

Ispezionare l'elemento del filtro dell'aria pulito e asciutto. Usare una luce blu da 60 watt in una camera oscura o ambiente simile. Introdurre la lampada blu nell'elemento primario del filtro dell'aria. Girare l'elemento primario. Verificare che nell'elemento non vi siano lacerazioni o fori. Controllare se dall'elemento filtrante primario passa luce attraverso il materiale filtrante. Se necessario per confermare il risultato, confrontare l'elemento primario del filtro dell'aria con uno nuovo che abbia lo stesso codice ricambio.

Non usare un elemento primario che abbia fori e/o lacerazioni nel materiale filtrante. Non usare elementi che abbiano danni alle pieghe o alle guarnizioni. Smaltire gli elementi filtranti primari danneggiati.

i02766628

## Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione

Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Indicatore di intasamento del filtro dell'aria motore-Controllo".

#### AVVERTENZA

Non far mai girare il motore senza filtro dell'aria installato o con un filtro dell'aria danneggiato. Non usare mai un filtro dell'aria con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiati. La sporcizia che entra nel motore è causa di usura prematura e di danni dei componenti del motore. I filtri dell'aria contribuiscono ad evitare che detriti in sospensione nell'aria entrino nel collettore di aspirazione.

#### AVVERTENZA

Non eseguire mai la manutenzione del filtro dell'aria con il motore in moto per impedire alla sporcizia di entrare nel motore.

Su questo motore, può essere installata un'ampia gamma di filtri dell'aria. Per la corretta procedura di sostituzione del filtro dell'aria, fare riferimento alle informazioni del produttore originale.

i02766631

## Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione

Alcuni motori possono essere dotati di un indicatore di intasamento diverso.

Alcuni motori sono dotati di un manometro per la misura della pressione differenziale dell'aria di aspirazione. Il manometro della pressione differenziale dell'aria di aspirazione indica la differenza in pressione misurata a monte e a valle del filtro dell'aria. Man mano che il filtro diventa sporco, la differenza di pressione cresce. Se il motore è equipaggiato con un tipo diverso di indicatore, seguire le raccomandazioni del costruttore originale per la manutenzione dell'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

L'indicatore di intasamento potrebbe essere montato sul filtro dell'aria o collocato a distanza.

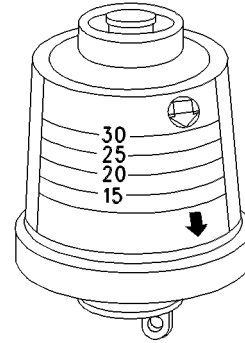


Illustrazione 28

g00103777

Indicatore di intasamento tipico

Osservare l'indicatore di intasamento. L'elemento del filtro dell'aria deve essere pulito o sostituito quando esiste una delle seguenti condizioni:

- il diaframma giallo entra nella zona rossa,
- il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.

## Prova dell'indicatore di intasamento

Gli indicatori di intasamento sono strumenti importanti.

- Controllare la facilità di ripristino. L'indicatore di intasamento deve ripristinarsi con meno di tre pressioni.
- Controllare il movimento del nucleo giallo quando il motore viene accelerato ai giri massimi di taratura. Il nucleo giallo deve bloccarsi nella posizione corrispondente alla massima depressione raggiunta.

Se l'indicatore di intasamento non si ripristina facilmente o se il nucleo giallo non si blocca alla massima depressione, l'indicatore di intasamento deve essere sostituito. Se il nuovo indicatore di intasamento non si ripristina, il foro per l'indicatore potrebbe essere ostruito.

Se le condizioni operative sono molto polverose, può essere necessario sostituire più spesso l'indicatore di intasamento.

i02766627

## Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia

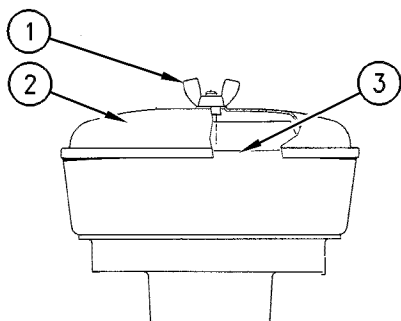


Illustrazione 29

g00287039

Esempio tipico

- (1) Galletto
- (2) Coperchio
- (3) Corpo

Svitare il dado ad alette (1) e togliere il coperchio (2). Verificare che non vi sia accumulo di sporcizia e detriti nella scatola del filtro (3). Se necessario, pulire la scatola.

Dopo aver pulito il prefiltro, montare il coperchio (2) e il dado ad alette (1).

**Nota:** Quando il motore funziona in ambienti polverosi, pulire con maggior frequenza.

i02766635

## Supporti del motore - Ispezione

**Nota:** Perkins può non aver fornito i supporti motore per questa installazione. Per ulteriori informazioni sui supporti motore e le coppie corrette di serraggio, vedere le informazioni del produttore originale.

Ispezionare i supporti del motore per verificare che non siano deteriorati e che i bulloni siano serrati alla coppia appropriata. La vibrazione del motore può essere causata da una delle condizioni seguenti:

- Montaggio non corretto del motore
- Deteriorazione dei supporti del motore
- Supporti motore lenti

Sostituire i supporti che presentano segni di deterioramento. Fare riferimento alle informazioni del produttore originale per le coppie raccomandate.

i02766641

## Livello dell'olio motore - Controllo

### ! ATTENZIONE

L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.

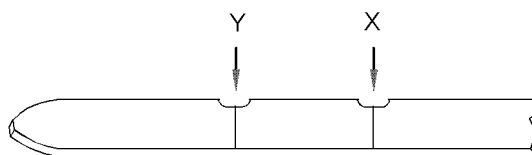


Illustrazione 30

g01165836

(Y) "Segno di min". (X) "Segno di max".

### AVVERTENZA

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

**Nota:** Per ottenere una indicazione accurata del livello, accertarsi che il motore sia in piano o nella posizione normale di funzionamento.

**Nota:** Dopo aver SPENTO il motore, attendere che l'olio motore defluisca nella coppa dell'olio prima di controllare il livello dell'olio.

1. Mantenere il livello dell'olio tra il segno di "MIN" (Y) e il segno di "MAX" (X) sull'astina di livello. Non riempire la coppa dell'olio oltre il segno di "MAX" (X).

### AVVERTENZA

Il funzionamento del motore quando il livello dell'olio è sopra il segno "FULL" può causare l'immersione dell'albero motore nell'olio. Le bolle d'aria che si formano in conseguenza di questa immersione, riducono le caratteristiche di lubrificazione dell'olio e risultano in perdita di potenza.

2. Rimuovere il tappo di rifornimento dell'olio e aggiungere olio, se necessario. Pulire il tappo di rifornimento dell'olio. Montare il tappo di rifornimento dell'olio.

i04950090

## Olio motore e filtro - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

Non scaricare l'olio quando il motore è freddo. Quando l'olio si raffredda, le particelle di detriti in sospensione si depositano sul fondo della coppa dell'olio. Lo scarico dell'olio freddo non rimuove gli scarti. Scaricare il basamento a motore fermo. Scaricare il basamento quando l'olio è caldo. Questa modalità consente di scaricare correttamente le particelle di detriti in sospensione nell'olio.

Se non si segue la procedura raccomandata, i detriti entreranno nuovamente in circolazione nell'impianto di lubrificazione insieme all'olio nuovo.

### Scarico dell'olio motore

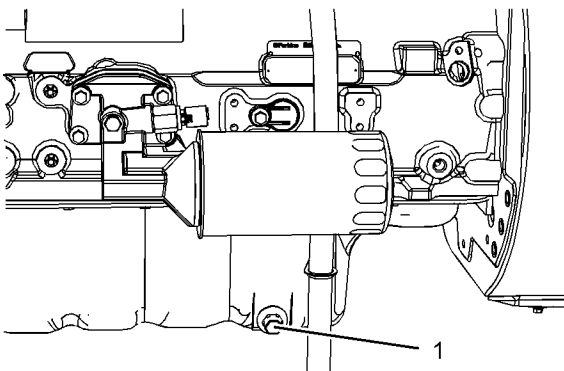


Illustrazione 31

g01356033

Tappo di scarico dell'olio

Dopo aver fatto girare il motore alla temperatura normale di funzionamento, arrestarlo. Per scaricare l'olio del basamento motore, adottare uno dei seguenti metodi:

- Se il motore è dotato di una valvola di scarico, ruotare la manopola della valvola in senso antiorario per scaricare l'olio. Quando l'olio è stato scaricato, ruotare la valvola in senso orario per richiuderla.
- Se il motore non è equipaggiato con una valvola di scarico, togliere il tappo di scarico (1) per fare defluire l'olio. Se il motore è dotato di una coppa poco profonda, rimuovere i tappi inferiori dello scarico dell'olio dalle due estremità della coppa dell'olio.

Dopo che l'olio è stato scaricato, i tappi di scarico devono essere puliti e installati. Se necessario, sostituire l'anello di tenuta sul tappo di scarico.

A causa della forma della coppa, alcuni tipi di coppe dell'olio prevedono dei tappi di scarico dell'olio su entrambi i lati della coppa dell'olio. Con questi tipi di coppe dell'olio, è necessario scaricare l'olio motore da entrambi i tappi.

### Sostituzione del filtro dell'olio avvitabile

#### AVVERTENZA

I filtri dell'olio Perkins sono costruiti in conformità alle specifiche Perkins. L'uso di filtri dell'olio non raccomandati dalla Perkins può causare gravi danni ai cuscinetti, all'albero motore, ecc., in quanto comporta l'entrata nell'impianto di lubrificazione di una maggiore quantità di detriti con olio non filtrato. Usare solo filtri dell'olio raccomandati dalla Perkins.

1. Rimuovere il filtro dell'olio con un attrezzo adatto.

**Nota:** Le azioni seguenti possono essere svolte nell'ambito del programma di manutenzione preventiva.

2. Aprire l'elemento del filtro dell'olio con un attrezzo adatto. Separare le pieghe e controllare che nel filtro non ci siano detriti metallici. Una quantità eccessiva di detriti metallici può indicare un'usura precoce o un guasto imminente.

Separare con una calamita i metalli ferrosi da quelli non ferrosi che si trovano nel filtro. I detriti di metalli ferrosi possono indicare usura delle parti in acciaio o in ghisa del motore.

I metalli non ferrosi possono indicare usura dei componenti del motore in alluminio, ottone o bronzo. Le parti interessate possono comprendere le seguenti: cuscinetti di banco, cuscinetti di biella, cuscinetti del turbocompressore e testate.

A causa della normale usura e attrito è normale che vi siano piccole quantità di detriti nel filtro dell'olio.

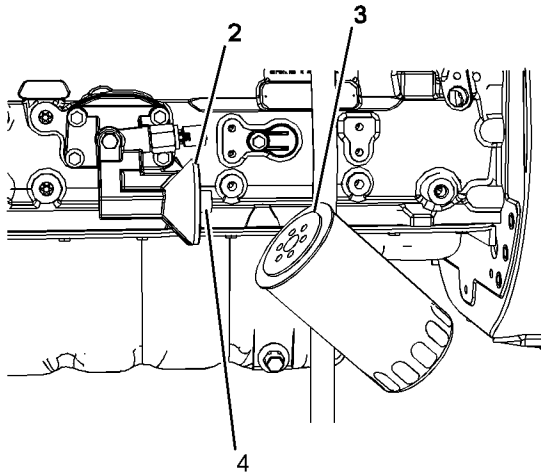


Illustrazione 32

g01356034

- (2) Testa del filtro  
(3) Anello di tenuta gruppo

3. Pulire la superficie di tenuta della testa del filtro dell'olio (2). Verificare che il raccordo (4) nella testa del filtro dell'olio sia adeguatamente fissato.
4. Applicare un velo di olio motore pulito sull'anello di tenuta (3) del filtro dell'olio.

#### AVVERTENZA

Non riempire i filtri con olio prima di installarli. Questo olio non sarebbe filtrato e quindi sarebbe contaminato. L'olio contaminato è causa di usura accelerata dei componenti del motore.

5. Montare il filtro dell'olio. Serrare il filtro manualmente secondo le istruzioni fornite sul filtro stesso. Non serrare eccessivamente il filtro dell'olio.

**Nota:** Alcuni filtri dell'olio possono essere installati verticalmente. Vedere l'illustrazione 33. Per rimuovere e installare il filtro dell'olio, iniziare dal punto (1).

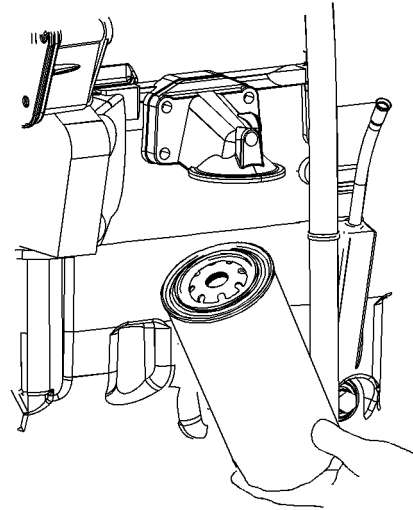


Illustrazione 33

g02659217

Esempio tipico

## Riempimento del basamento del motore

1. Togliere il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio. Per ulteriori informazioni sulle specifiche del lubrificante, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione. Riempire la coppa dell'olio con la giusta quantità di olio. Per ulteriori informazioni sulle capacità di rifornimento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione.

#### AVVERTENZA

Se il motore è equipaggiato con un sistema ausiliario o con sistemi di filtraggio a distanza, seguire le raccomandazioni dell'OEM o del produttore del filtro. Un riempimento insufficiente o eccessivo della coppa dell'olio può causare problemi al motore.

#### AVVERTENZA

Per evitare danni all'albero motore o ai cuscinetti, far girare il motorino di avviamento con il carburante CHIUSO. Questa operazione consente il riempimento dei filtri dell'olio prima di avviare il motore. Non far girare il motorino di avviamento per più di 30 secondi.

2. Avviare il motore e farlo girare al "MINIMO" per due minuti. Eseguire questa operazione per assicurare che l'olio circoli nell'impianto di lubrificazione e che i filtri siano pieni di olio. Controllare che non vi siano perdite sui filtri.
3. Arrestare il motore e attendere per almeno 10 minuti che l'olio torni nella coppa.

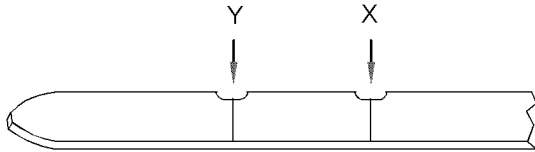


Illustrazione 34

g01165836

(Y) Segno di "min". (X) Segno di "max".

4. Estrarre l'astina di livello dell'olio per verificare il livello. Mantenere il livello dell'olio compreso tra i segni "MIN" e "MAX" sulla relativa astina di livello.

i02227177

## Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione

Questa procedura di manutenzione è raccomandata dalla Perkins come parte di un programma di lubrificazione e manutenzione preventiva, al fine di garantire la massima durata del motore.

### AVVERTENZA

Solo personale qualificato può eseguire questo tipo di manutenzione. Per la procedura completa di registrazione del gioco delle valvole, vedere il Manuale di servizio o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Il funzionamento dei motori Perkins con una registrazione non corretta delle valvole può ridurre l'efficienza del motore e anche la durata dei componenti del motore.

### **ATTENZIONE**

**Assicurarsi che il motore non possa essere avviato durante l'esecuzione di questa procedura di manutenzione. Per evitare lesioni personali, non utilizzare il motorino di avviamento per far ruotare il volano.**

**Componenti del motore ad alta temperatura possono causare ustioni. Lasciar raffreddare ulteriormente il motore prima di misurare e registrare il gioco delle valvole.**

Assicurarsi che il motore sia arrestato prima di misurare il gioco delle valvole. Il gioco delle valvole del motore può essere controllato e regolato sia a motore caldo che freddo.

Per ulteriori informazioni, vedere in Funzionamento dei sistemi, prove e registrazioni, "Gioco delle valvole - Ispezione/Regolazione".

i02766621

## Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Il carburante caduto o versato su superfici bollenti o componenti elettrici può causare incendi.**

### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

### AVVERTENZA

Se si sospetta che l'iniettore del carburante funzioni in modo anormale, questo dovrebbe essere smontato da un tecnico qualificato. L'iniettore sospetto dovrebbe essere portato ad un agente autorizzato per essere controllato.



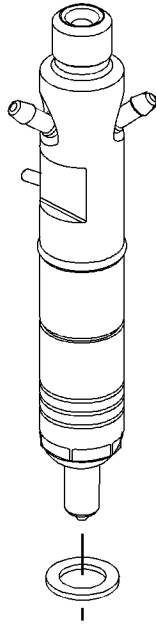


Illustrazione 35

g01347499

Iniettore del carburante tipico

Gli iniettori non devono essere puliti, perché pulendoli con attrezzi inadatti si può danneggiare l'ugello. Gli iniettori devono essere sostituiti solo quando sono guasti. Alcuni dei problemi che possono indicare la necessità di nuovi iniettori sono elencati qui di seguito.

- Il motore non si avvia o si avvia con difficoltà
- Mancanza di potenza
- Il motore perde colpi o gira irregolarmente
- Elevato consumo di carburante
- Fumo di scarico nero
- Battiti in testa o vibrazioni eccessive del motore
- Eccessiva temperatura del motore

## Rimozione e installazione degli iniettori

### **ATTENZIONE**

Fare attenzione quando si lavora intorno al motore in funzione. Le parti del motore surriscaldate o in movimento possono causare lesioni alle persone.

### **ATTENZIONE**

Accertarsi di indossare sempre degli occhiali protettivi durante la prova. Quando si provano gli ugelli di iniezione del carburante, i fluidi di prova sotto pressione circolano attraverso gli orifizi sull'estremità dell'ugello. A questa pressione, il fluido di prova può penetrare la pelle e causare gravi lesioni all'operatore. Mantenere l'estremità degli ugelli di iniezione del carburante sempre diretti verso il recipiente o prolunga di raccolta del carburante e mai verso l'operatore.

### AVVERTENZA

Se la pelle entra a contatto con del carburante ad alta pressione, rivolgersi immediatamente a un medico.

Per identificare quale iniettore è difettoso, fare funzionare il motore al regime massimo senza carico. Allentare e serrare il dado del raccordo della tubazione del carburante ad alta pressione di ogni iniettore separatamente. Non allentare il dado del raccordo per più di mezzo giro. Quando viene allentato il dado di raccordo dell'iniettore difettoso, la velocità del motore cambia di poco o nulla. Per ulteriori informazioni consultare il Manuale di montaggio e smontaggio. Per assistenza rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

i04433776

## Impianto di alimentazione - Adescamento

Se entra dell'aria nell'impianto di alimentazione, spurgarla prima di avviare il motore. L'aria può entrare nell'impianto di alimentazione per le seguenti ragioni.

- Il serbatoio del combustibile è vuoto o è stato svuotato in parte.
- Le tubazioni del combustibile a bassa pressione sono scollegate.
- Vi sono perdite nell'impianto di alimentazione a bassa pressione.
- È stato sostituito il filtro del combustibile.
- È stata installata una nuova pompa di iniezione.

Per spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione, procedere come segue:

1. Portare l'interruttore a chiave nella posizione di FUNZIONAMENTO. Lasciare la chiave nella posizione di funzionamento per 3 minuti. Se è installata una vite per lo spurgo manuale, è necessario allentarla durante l'adescamento dell'impianto di alimentazione.

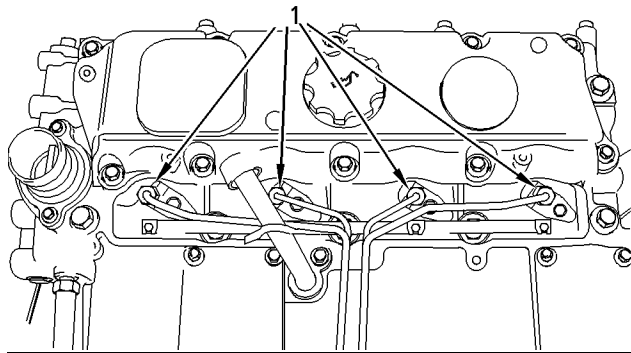


Illustrazione 36

g01003929

Dadi degli iniettori

2. Avviare il motore con la leva dell'acceleratore in posizione CHIUSO fino a quando il motore non si avvia.

**Nota:** Se necessario, allentare i dadi del raccordo di collegamento (1) sulle tubazioni di iniezione del combustibile in corrispondenza del collegamento dell'iniettore combustibile fino a quando non fuoriesce del combustibile. Arrestare la procedura di avviamento del motore. Serrare i dadi del raccordo di collegamento (1) con una coppia di 30 N·m (22 lb ft).

3. Avviare il motore e farlo girare al regime minimo per 1 minuto.

#### AVVERTENZA

Non far girare il motorino di avviamento continuativamente per più di 30 secondi. Far raffreddare il motorino per due minuti prima di ripetere l'operazione di avviamento.

4. Azionare ciclicamente la leva dell'acceleratore, dalla posizione di regime minimo alla posizione di regime massimo, per tre volte. Il tempo di ciclo della leva dell'acceleratore è compreso tra circa uno e sei secondi per un ciclo completo.

**Nota:** Per spurgare l'aria dalla pompa di iniezione di combustibile nei motori acceleratore fisso, il motore deve funzionare a pieno carico per 30 secondi. Quindi è necessario ridurre il carico fino a quando il motore è al regime massimo. Il processo deve essere ripetuto tre volte. La ripetizione per tre volte del processo aiuta a rimuovere l'aria intrappolata nella pompa di iniezione di combustibile.

5. Controllare che non ci siano perdite nell'impianto di alimentazione.

i02766601

## Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione

### ⚠ ATTENZIONE

Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.

#### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

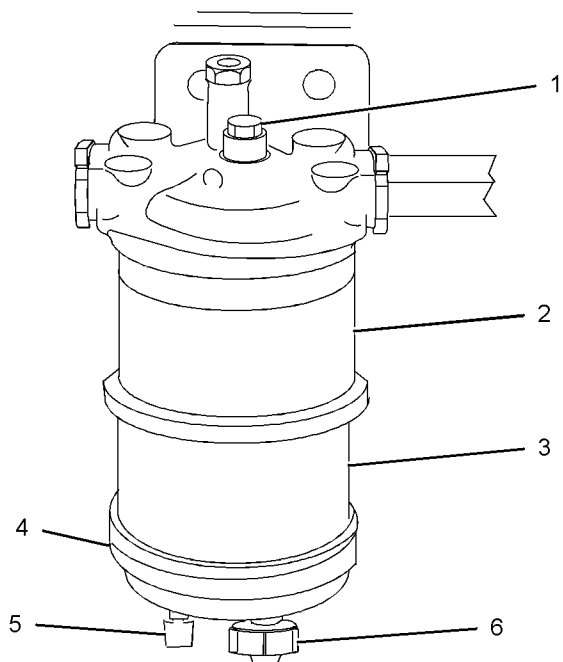


Illustrazione 37

g01353878

- (1) Vite
- (2) Elemento filtrante
- (3) Coppa
- (4) Coperchio inferiore
- (5) Scarico
- (6) Connessione del sensore

1. Portare la valvola di mandata del carburante (se in dotazione) in posizione OFF (chiusa).
2. Collocare un contenitore adatto sotto il separatore di condensa. Pulire l'esterno del separatore di condensa.
3. Aprire lo scarico (5). Lasciare che il liquido defluisca nel contenitore.
4. Chiudere lo scarico (5) serrando solo manualmente.
5. Tenere fermo l'elemento filtrante (2) e togliere la vite (1). Rimuovere l'elemento filtrante e la coppa (3) dalla base. Gettare via l'elemento usato.
6. Pulire la coppa (4). Pulire il coperchio inferiore (6).
7. Installare un O-ring nuovo. Inserire il coperchio inferiore sull'elemento nuovo. Inserire il gruppo sulla base.
8. Introdurre la vite (1) e serrarla a cuna coppia di 8 N·m (6 lb ft).

9. Togliere il contenitore e smaltire il carburante in sicurezza.

10. Aprire la valvola di mandata del carburante.

11. Adescare l'impianto di alimentazione. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

i02764923

## Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico

### **! ATTENZIONE**

Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.

#### AVVERTENZA

Il separatore dell'acqua non è un filtro. La sua funzione è di separare l'acqua dal carburante. Il motore non deve funzionare con il separatore dell'acqua pieno più che a metà, per evitare danni al motore stesso.

#### AVVERTENZA

Durante il normale funzionamento del motore il separatore dell'acqua è in aspirazione. Assicurarsi che la valvola sia ben serrata per evitare l'entrata dell'aria nel sistema carburante.

i04950088

## Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione

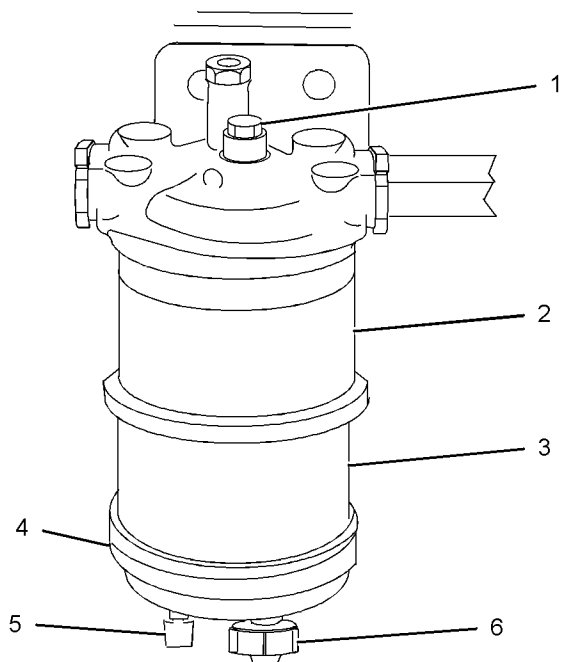


Illustrazione 38

g01353878

- (1) Vite
- (2) Elemento filtrante
- (3) Bicchierino
- (4) Coperchio inferiore
- (5) Scarico
- (6) Connessione del sensore

1. Collocare un contenitore adatto sotto il separatore dell'acqua.
2. Aprire lo scarico (5). Lasciare che il liquido defluisca nel contenitore.
3. Quando dal separatore di condensa fuoriesce carburante pulito, chiudere lo scarico (5). Chiudere lo scarico serrando solo manualmente. Smaltire correttamente il liquido scaricato.

### **! ATTENZIONE**

Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.

### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

## Elemento filtrante

Prima di eseguire questa manutenzione, spostare le valvole delle tubazioni del combustibile (se in dotazione) in posizione DISATTIVATO. Posizionare una vaschetta sotto il filtro del combustibile per raccogliere il combustibile eventualmente versato. Eliminare immediatamente ogni traccia di carburante versato.

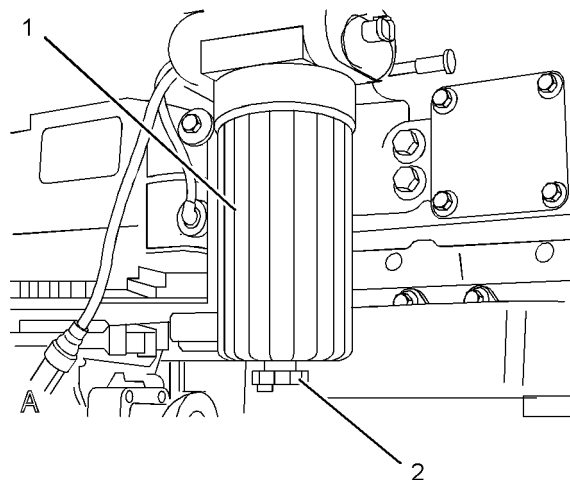


Illustrazione 39

g01353856

- (1) Bicchierino del filtro
- (2) Scarico

1. Chiudere le valvole delle tubazioni del combustibile (se in dotazione).

- Pulire l'esterno del gruppo filtro del combustibile.  
Aprire la valvola di scarico (2) e fare defluire il combustibile in un contenitore appropriato.

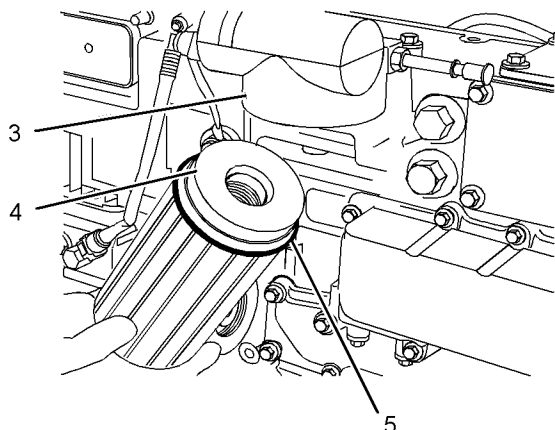


Illustrazione 40

g02659218

Esempio tipico

- (3) Testa del filtro
- (4) Elemento
- (5) Anello di tenuta gruppo

- Rimuovere il bicchierino del filtro (1) dalla testa del filtro (3). Premere l'elemento (4). Ruotare l'elemento in senso antiorario per rilasciarlo dal bicchierino del filtro, quindi rimuoverlo dal bicchierino. Eliminare l'elemento usato.
- Rimuovere l'anello di tenuta (5) dal bicchierino del filtro e pulire il bicchierino. Verificare che la filettatura del bicchierino del filtro non sia danneggiata.
- Montare un nuovo anello di tenuta (5) sul bicchierino del filtro (1).
- Posizionare un elemento filtrante nuovo (4) nel bicchierino del filtro (1). Premere l'elemento e ruotarlo in senso orario per bloccarlo nel bicchierino del filtro.
- Inserire il bicchierino del filtro (1) nella parte superiore della testa del filtro (3).
- Serrare manualmente il bicchierino del filtro fino a quando non entri in contatto con la testa del filtro. Ruotare il bicchierino del filtro di 90 gradi.

**Nota:** Non usare attrezzi per serrare il bicchierino del filtro.

- Aprire le valvole delle tubazioni del combustibile (se in dotazione).

## Filtro avvitabile

Prima di eseguire questa manutenzione, spostare le valvole delle tubazioni del combustibile (se in dotazione) in posizione DISATTIVATO. Posizionare una vaschetta sotto il filtro del combustibile per raccogliere il combustibile eventualmente versato. Eliminare immediatamente ogni traccia di carburante versato.

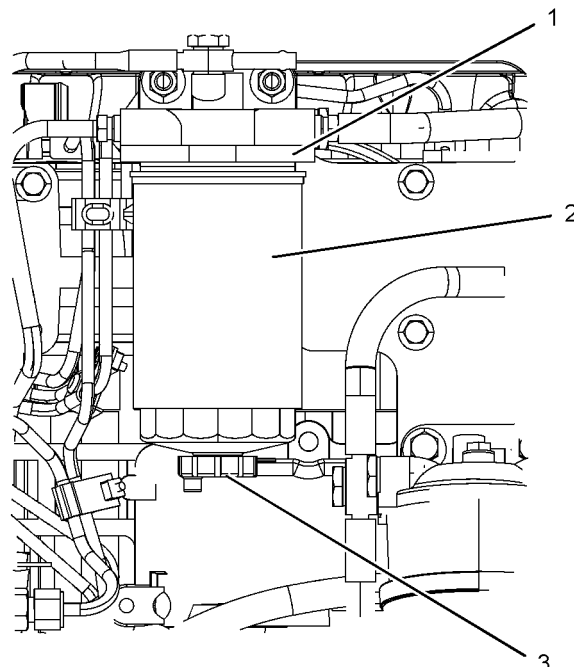


Illustrazione 41

g01353858

- (1) Testa del filtro
- (2) Filtro avvitabile
- (3) Scarico

- Pulire l'esterno del gruppo filtro del combustibile.  
Aprire lo scarico del combustibile (3) e fare defluire il combustibile in un contenitore appropriato.
- Utilizzare un attrezzo appropriato per rimuovere il filtro avvitabile (2) dalla testa del filtro (1).
- Verificare che lo scarico del combustibile (3) sul nuovo filtro avvitabile sia chiuso.

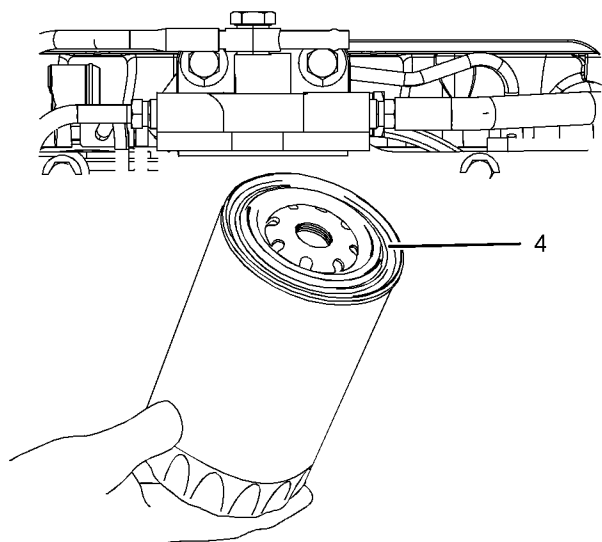


Illustrazione 42

g02659219

Esempio tipico

(4) Anello di tenuta gruppo

4. Lubrificare l'anello di tenuta (4) con del gasolio pulito.
5. Installare il filtro avvitabile (2) sulla parte superiore della testa del filtro (1).
6. Serrare manualmente il filtro avvitabile fino a quando l'anello di tenuta non entri in contatto con la testa del filtro. Ruotare il filtro avvitabile di 90 gradi.
7. Adescare l'impianto di alimentazione. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

i02766626

## Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante: il controllo, la manutenzione, la prova, la regolazione e la riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

## Serbatoio del carburante

La qualità del carburante è un fattore essenziale per le prestazioni e la durata del motore. L'acqua nel carburante può causare un'usura eccessiva dell'impianto di alimentazione.

L'acqua può entrare nel serbatoio del carburante quando si fa rifornimento.

Con il riscaldamento e il raffreddamento del carburante si forma della condensa. La condensa si forma quando il carburante passa attraverso l'impianto di alimentazione e torna al serbatoio. Ciò causa un accumulo di acqua nel serbatoio del carburante. Per eliminare l'acqua nel carburante, farla defluire regolarmente dal serbatoio del carburante e acquistare il carburante da fornitori affidabili.

## Scarico dell'acqua e dei sedimenti

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi.

Aprire la valvola di scarico sul fondo del serbatoio del carburante per scaricare l'acqua e i sedimenti. Chiudere la valvola di scarico.

Controllare il carburante ogni giorno. Attendere cinque minuti dopo che si è fatto rifornimento prima di scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio del carburante.

Al termine del funzionamento del motore, riempire il serbatoio in modo da espellerne l'aria umida. Ciò aiuta a evitare la formazione di condensa. Non riempire il serbatoio completamente. Riscaldandosi, il carburante si espande. Potrebbe traboccare dal serbatoio.

Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che consentono all'acqua e ai sedimenti di stabilizzarsi sotto l'estremità dei tubi stessi. Altri serbatoi usano tubi di alimentazione che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

## Serbatoi di stoccaggio del carburante

Scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio di stoccaggio alle seguenti scadenze:

- Settimanale
- Intervalli di manutenzione

- Al rifornimento

Questa operazione contribuisce a evitare che l'acqua e i sedimenti siano pompati dal serbatoio di stoccaggio nel serbatoio del motore.

Se un serbatoio di stoccaggio è stata riempita o spostata recentemente, prima di riempire il serbatoio del motore lasciare passare un intervallo adeguato, per consentire ai sedimenti di depositarsi. Deflettori all'interno serbatoio di stoccaggio aiutano a raccogliere acqua e sedimenti. Il filtraggio del carburante pompato dal serbatoio di stoccaggio aiuta ad assicurare la qualità del carburante. Usare separatori dell'acqua, quando possibile.

i02766602

## Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione

Ispezionare tutte le tubazioni per rilevare eventuali perdite causate dalle condizioni seguenti:

- Rotture
- Ammorbidimenti
- Fascette allentate

Sostituire le tubazioni incrinata o ammorbidite.  
Serrare tutte le fascette allentate.

### AVVERTENZA

Non piegare o battere i tubi ad alta pressione. Non installare tubazioni danneggiate o piegate. Riparare tutte le tubazioni dei circuiti olio e carburante che siano piegate o danneggiate. Le perdite possono causare incendi. Ispezionare accuratamente tutti i tubi rigidi o pieghevoli e serrare tutte le connessioni alla coppia prescritta.

Controllare le seguenti condizioni:

- raccordi danneggiati o con perdite;
- guaina esterna tagliata o danneggiata;
- fili di rinforzo esposti ;
- rigonfiamento locale della protezione esterna;
- evidenza di piegatura o rottura delle parti flessibili del tubo;
- armatura che fuoriesce dalla protezione esterna.

Una fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante può essere usata al posto di una fascetta standard. Assicurarsi che la fascetta a coppia di serraggio costante sia delle stesse dimensioni di quella standard.

A causa delle variazioni di temperatura, il tubo flessibile si indurrà. L'indurirsi dei tubi flessibili causa l'allentamento delle fascette. Ciò può causare perdite. L'uso di fascette stringitubo a coppia di serraggio costante aiuterà ad evitare l'allentamento delle fascette stesse.

Ciascuna installazione è differente dalle altre. Le differenze possono essere dovute ai seguenti fattori:

- tipo di tubo;
- tipo del materiale dei raccordi.
- espansione o contrazione anticipata del tubo flessibile;
- espansione o contrazione anticipata dei raccordi.

## Sostituzione di tubi flessibili e fascette

Per ulteriori informazioni su come rimuovere e sostituire i tubi flessibili del carburante (se in dotazione), vedere le informazioni del produttore originale.

Normalmente, il circuito di raffreddamento e i tubi flessibili del circuito di raffreddamento non vengono forniti dalla Perkins. Qui di seguito viene descritto il metodo tipico di sostituzione dei tubi flessibili per il liquido di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul circuito di raffreddamento e relativi i tubi flessibili, vedere le informazioni del produttore originale.

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore. Lasciare raffreddare il motore.
2. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo.

**Nota:** Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Il liquido di raffreddamento può essere riutilizzato.

3. Scaricare il liquido di raffreddamento fino a un livello inferiore al tubo flessibile da sostituire.
4. Rimuovere le fascette.
5. Scollegare il vecchio tubo flessibile.
6. Sostituire il vecchio tubo con uno nuovo.
7. Installare le fascette usando una chiave torsiometrica.

**Nota:** Per informazioni sul liquido di raffreddamento adatto, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

8. Rifornire il circuito di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul rabbocco del circuito di raffreddamento, vedere le informazioni del produttore originale.
9. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare le guarnizioni del tappo. Se le guarnizioni sono danneggiate, sostituire il tappo. Rimettere a posto il tappo.
10. Avviare il motore. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i02399011

## Radiatore - Pulizia

Il radiatore non viene normalmente fornito da Perkins. Qui di seguito viene descritta la procedura tipica per la pulizia del radiatore. Per ulteriori informazioni su come pulire il radiatore, vedere le informazioni del produttore originale.

**Nota:** Regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

Controllare che nel radiatore non ci siano: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti. Pulire il radiatore, se necessario.

### **ATTENZIONE**

**L'aria compressa può essere causa di infortuni.**

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria della ventola. Tenere l'ugello dell'aria a circa 6 mm (0,25 in) dalle alette del radiatore. Muovere lentamente l'ugello parallelamente ai tubi del radiatore. Ciò espelle i detriti tra i tubi.

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

Per togliere olio e grasso, usare uno sgrassatore e vapore. Pulire entrambi i lati della massa radiante. Lavare la massa radiante con detergente e acqua bollente. Sciacquare accuratamente la massa radiante con acqua pulita.

Se il radiatore è ostruito internamente, consultare il manuale del produttore originale per le informazioni sul lavaggio del circuito di raffreddamento.

Una volta pulito il radiatore, avviare il motore. Fare girare il motore al minimo per un periodo da tre a cinque minuti. Portare il motore al regime massimo senza carico. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Ridurre lentamente il regime motore al minimo e poi arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine". Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: parti saldate, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, connessioni, fascette e guarnizioni. Eseguire le riparazioni, se necessario.



i02766605

## Impieghi gravosi - Controllo

Per funzionamento in condizioni gravose, si intende il funzionamento di un motore sopra gli standard pubblicati attualmente per questo motore. Perkins mantiene gli standard per i seguenti parametri del motore:

- Prestazioni come intervallo di potenza, intervallo di velocità e consumo di carburante
- Qualità del carburante
- Altitudine di funzionamento
- Intervalli di manutenzione
- Selezione e manutenzione dell'olio
- Tipo di liquido di raffreddamento e manutenzione
- Condizioni ambientali
- Installazione
- La temperatura del liquido nel motore

Vedere gli standard per il motore o rivolgersi al concessionario o al distributore Perkins per determinare se il motore opera entro i limiti dei parametri definiti.

Il funzionamento in condizioni gravose può accelerare l'usura dei componenti del motore. Il motore che funziona in condizioni gravose può richiedere intervalli di manutenzione più ravvicinati per assicurare la massima affidabilità e la massima durata di servizio.

A causa delle differenze tra le possibili applicazioni, non è possibile identificare tutti i fattori che possono contribuire ad un funzionamento in condizioni gravose. Consultare il concessionario o il distributore Perkins per la manutenzione necessaria per un particolare motore.

L'ambiente operativo e procedure improprie di funzionamento e di manutenzione possono essere fattori che contribuiscono al funzionamento in condizioni gravose.

## Condizioni ambientali

**Temperature ambiente** – Il motore può essere esposto a un funzionamento prolungato in condizioni ambientali di freddo o di caldo estremi. Se il motore viene avviato o arrestato frequentemente a temperature molto rigide, i componenti delle valvole possono essere danneggiati da depositi di carbonio. L'aria di aspirazione troppo calda può ridurre le prestazioni del motore.

**Qualità dell'aria** – Il motore può essere esposto per periodi prolungati in ambienti sporchi o polverosi, senza che la macchina sia pulita regolarmente. Fango, sporcizia e polvere possono ricoprire i componenti. La manutenzione può essere difficile. Le incrostazioni possono contenere prodotti chimici corrosivi.

**Accumulo** – Composti, elementi e prodotti chimici corrosivi e il sale possono danneggiare alcuni componenti.

**Altitudine** – Possono sorgere problemi quando il motore viene fatto funzionare ad altitudini superiori a quelle corrispondenti a regolazioni intese per una determinata applicazione. Si rendono necessarie particolari regolazioni.

## Procedure di funzionamento errate

- Funzionamento al regime di minimo senza carico per periodi prolungati.
- Arresti improvvisi a caldo
- Funzionamento con carichi eccessivi
- Funzionamento a velocità eccessive
- Funzionamento al di fuori dei limiti dell'applicazione

## Procedure di manutenzione errate

- Intervalli di manutenzione troppo lunghi
- Mancato uso dei carburanti, liquidi di raffreddamento e lubrificanti raccomandati.

i02766600

## Motorino di avviamento - Ispezione

Perkins raccomanda di eseguire ispezioni periodiche del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento si guasta, il motore può non avviarsi in una situazione di emergenza.

Verificare il funzionamento del motorino di avviamento. Controllare e pulire i collegamenti elettrici. Fare riferimento al Manuale di funzionamento del sistema, controlli e registrazioni, "Impianto elettrico di avviamento - Prova" per maggiori informazioni sulla procedura di controllo e per le specifiche, o consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins per assistenza.

i02766632

## Turbocompressore - Ispezione (Se in dotazione)

Si raccomanda di effettuare regolarmente un'ispezione visiva del turbocompressore. Qualsiasi gas proveniente dalla coppa dell'olio è filtrato attraverso l'impianto d'aspirazione dell'aria. Pertanto, i sottoprodotti dell'olio e della combustione possono raccogliersi nell'alloggiamento del compressore del turbocompressore. Con il tempo, questo accumulo può contribuire a una perdita di potenza del motore, aumento di fumo nero e scadimento generale dell'efficienza del motore.

Se il turbocompressore si guasta durante il funzionamento del motore, si può verificare un danno alla girante del compressore o al motore. Danni alla girante del turbocompressore possono causare altri danni ai pistoni, alle valvole e alla testata.

### AVVERTENZA

Dei danni al cuscinetto del turbocompressore possono causare l'ingresso di grandi quantità di olio nei sistemi di aspirazione e di scarico. La perdita di lubrificante può causare seri danni al motore.

Una penetrazione d'olio di lieve entità nel turbocompressore non causa problemi purché il cuscinetto del turbocompressore non sia danneggiato.

Quando i danni al cuscinetto del turbocompressore sono accompagnati da una perdita di potenza significativa del motore (fumo allo scarico o incremento dei giri senza carico), non continuare a usare il motore fino a quando il turbocompressore non venga sostituito.

L'ispezione visiva del turbocompressore può ridurre al minimo i tempi di fermo non programmato.

L'ispezione visiva del turbocompressore può ridurre anche la possibilità di danni ad altri componenti del motore.

## Rimozione e installazione

**Nota:** I turbocompressori in dotazione sulle macchine non necessitano di manutenzione.

Per le modalità di smontaggio, installazione, riparazione e sostituzione, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio, "Turbocompressore - Smontaggio e Turbocompressore - Installazione".

## Ispezione

### AVVERTENZA

Non rimuovere dal turbocompressore l'alloggiamento del compressore per effettuare la pulizia.

Il leveraggio è collegato all'alloggiamento del compressore. Se il leveraggio viene mosso o sbilanciato il motore non può soddisfare la legge sulle emissioni.

1. Rimuovere le tubazioni di scarico e di aspirazione dell'aria dal turbocompressore. Controllare a vista che non ci sia olio nelle tubazioni. Pulire l'interno delle tubazioni per evitare l'ingresso di sporcizia durante il rimontaggio.
2. Controllare se c'è dell'olio. Se l'olio fuoriesce dal lato posteriore della girante del compressore, c'è la possibilità che un paraolio del turbocompressore sia rotto.  
  
La presenza di olio può essere il risultato di un funzionamento prolungato al minimo. La presenza di olio può essere anche il risultato di una restrizione della tubazione dell'aria di aspirazione (filtri dell'aria intasati) che causa perdite nel turbocompressore.
3. Controllare che la parete interna della scatola della turbina non presenti segni di corrosione.
4. Serrare le tubazioni di ingresso dell'aria e di scarico sulla scatola del turbocompressore.

i02766613

## Cinghie trapezoidali - Ispezione/ Regolazione/ Sostituzione

### Ispezione

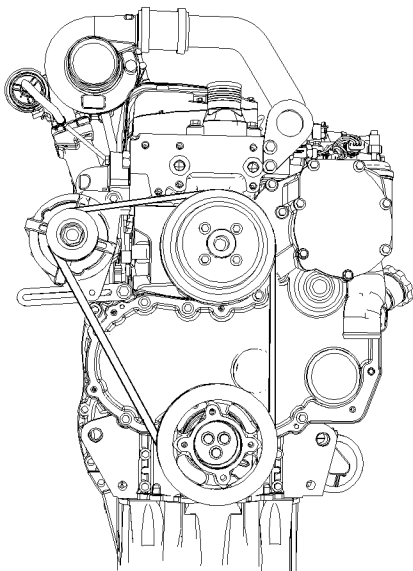


Illustrazione 43

g01249073

Configurazione delle cinghie trapezoidali

Per ottimizzare le prestazioni del motore, verificare che le cinghie non siano usurate o incurvate. Sostituire le cinghie usurate o danneggiate.

Per impieghi che richiedono più cinghie di trasmissione, sostituire tutto il gruppo. La sostituzione di una sola cinghia di un gruppo farà sostenere la maggior parte del carico alla nuova cinghia perché quella più vecchia è allentata. Questo carico ulteriore sulla nuova cinghia la farà rompere.

Se le cinghie sono troppo lente, le vibrazioni conseguenti causeranno un'usura non necessaria delle cinghie e delle pulegge. Una cinghia lenta può slittare abbastanza da causare surriscaldamento.

Per controllare correttamente la tensione delle cinghie, si deve usare un indicatore appropriato.

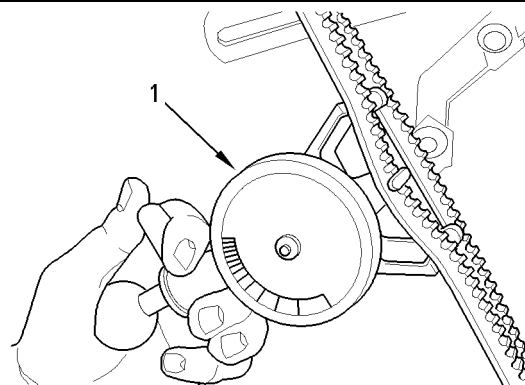


Illustrazione 44

g01003936

Esempio tipico

(1) Indicatore della tensione della cinghia

Inserire l'indicatore (1) nel mezzo del tratto libero più lungo e controllare la tensione. La tensione corretta per una cinghia nuova è di 535 N (120 lb). Se la tensione è inferiore a 250 N (56 lb), regolare la tensione della cinghia a 535 N (120 lb).

Se si installano coppie di cinghie, controllare la tensione di entrambe le cinghie e regolare la tensione della cinghia.

### Registrazione

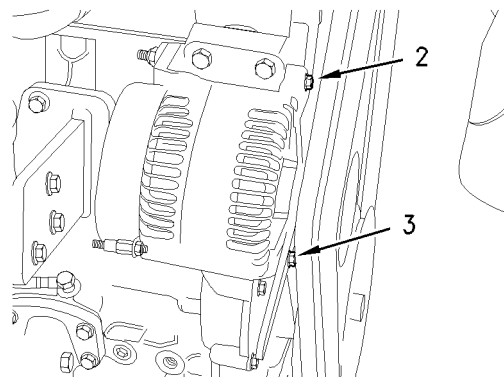


Illustrazione 45

g01003939

1. Allentare il bullone di incernieramento dell'alternatore (2) e il bullone (3).
2. Muovere l'alternatore per aumentare o diminuire la tensione della cinghia. Serrare il bullone di incernieramento dell'alternatore e il bullone d'accoppiamento a 22 N·m (16 lb ft).(1).

### Sostituzione

Per ulteriori informazioni consultare il Manuale di smontaggio e rimontaggio.

i02766614

## Ispezione visiva

### Controllo di perdite e collegamenti allentati nel motore

Un'ispezione visiva dovrebbe richiedere solo pochi minuti. Impiegando un po' di tempo per eseguire questi controlli, si possono evitare riparazioni costose ed incidenti.

Per ottenere la massima durata del motore, eseguire un controllo accurato del vano motore prima dell'avviamento. Controllare le perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati, cinghie consumate, collegamenti lenti e accumuli di sporcizia. Eseguire le riparazioni necessarie.

- Le protezioni devono essere nella giusta posizione. Riparare le protezioni danneggiate e sostituire quelle mancanti.
- Pulire tutti i tappi prima di eseguire la manutenzione del motore per ridurre il rischio di contaminazione degli impianti.

---

#### AVVERTENZA

Per ogni tipo di perdita (liquido di raffreddamento, olio o carburante) rimuovere il fluido versato. Se si riscontra una perdita, trovare la fonte ed eseguire la riparazione. Se si sospetta una perdita, controllare i livelli di fluido più spesso del normale fino a che la perdita venga individuata e riparata o fino a che il sospetto si riveli infondato.

---

#### AVVERTENZA

Grasso e/o olio accumulati su un motore rappresentano un pericolo di incendio. Rimuovere gli accumuli di grasso e di olio. Per ulteriori informazioni vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Motore - Pulizia".

- Accertarsi che i tubi flessibili dell'impianto di raffreddamento siano opportunamente fissati e serrati. Controllare se ci sono perdite. Controllare le condizioni di tutte le tubazioni.
- Controllare che la pompa dell'acqua non presenti perdite di liquido di raffreddamento.

**Nota:** La guarnizione della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento del motore. È normale che si verifichi una piccola perdita quando il motore si raffredda e le parti si contraggono.

Un'eccessiva perdita di liquido di raffreddamento può indicare la necessità di sostituire le tenute della pompa dell'acqua. Per lo smontaggio e l'installazione della pompa dell'acqua e/o delle tenute, vedere nel Manuale di montaggio e smontaggio, "Pompa dell'acqua - smontaggio e installazione" o consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins.

- Controllare eventuali perdite di lubrificante dai paraolio anteriore e posteriore dell'albero motore, della coppa dell'olio, dei filtri e del coperchio delle valvole.
- Controllare che l'impianto di alimentazione non perda. Controllare che le fascette e/o i manicotti di fissaggio delle tubazioni del carburante non siano allentati.
- Controllare che tubazioni e gomiti dell'impianto di aspirazione non presentino rotture e fascette allentate. Accertarsi che i tubi flessibili e i manicotti non siano a contatto con altri tubi, manicotti, cavi, ecc.
- Controllare che le cinghie di trasmissione dell'alternatore e degli accessori non siano rotte, incrinare o comunque danneggiate.

Le cinghie delle pulegge a più gole devono essere sostituite in gruppo. Se si sostituisce solo una cinghia, la cinghia nuova sosterrà un carico maggiore di quello delle cinghie non sostituite. Le cinghie più vecchie sono stirate. Il carico ulteriore sulla nuova cinghia potrebbe causarne la rottura.

- Scaricare ogni giorno l'acqua e i depositi dal serbatoio del carburante in modo che nell'impianto di alimentazione circolino solo carburante pulito.
- Controllare che i cavi non siano allentati, usurati o sfilacciati.
- Controllare che la piattina di massa sia collegata bene e in buone condizioni.
- Staccare qualsiasi caricabatteria non protetto contro l'assorbimento di corrente del motorino d'avviamento. Controllare le condizioni ed il livello dell'elettrolito delle batterie, a meno che il motore non sia dotato di una batteria che non richiede manutenzione.
- Controllare lo stato degli indicatori. Sostituire gli indicatori rotti. Sostituire qualsiasi indicatore non ben calibrato.

i01947979

## Pompa dell'acqua - Ispezione

La rottura della pompa dell'acqua può causare gravi problemi di surriscaldamento del motore, con queste possibili conseguenze:

- Incrinature nella testata
- Grippaggio dei pistoni
- Altri potenziali danni al motore

**Nota:** La tenuta della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento del circuito di raffreddamento. È normale che si verifichi una piccola perdita quando il motore si raffredda e le parti si contraggono.

Controllare visivamente la pompa per accertarsi che non presenti perdite. Sostituire la tenuta della pompa dell'acqua o la pompa dell'acqua in caso di perdite eccessive di liquido di raffreddamento. Per le procedure di montaggio o di smontaggio, fare riferimento al Manuale di smontaggio e montaggio, "Pompa dell'acqua - Rimozione e installazione".

---

## Sezione Garanzia

### Informazioni sulla garanzia

i02766624

#### Informazioni circa la garanzia sulle emissioni

Questo motore può essere certificato per rientrare negli standard di emissioni allo scarico ed agli standard delle emissioni gassose che sono indicate dalla legge al momento della produzione e questo motore può essere coperto dalla garanzia sulle emissioni. Consultare il concessionario autorizzato Perkins o il distributore Perkins per determinare se il motore ha un certificato sulle emissioni e se è coperto da una garanzia sulle emissioni.

# Indice

## A

Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico.....	78
Scarico dell'acqua e dei sedimenti.....	78
Serbatoi di stoccaggio del carburante.....	78
Serbatoio del carburante.....	78
Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta.....	63
Aggiungere SCA, se necessario.....	63
Verifica della concentrazione dello SCA.....	63
Alternatore - Ispezione.....	56
Apparecchiatura condotta - Controllo.....	64
Arresto del motore.....	12, 30
Arresto della mandata di carburante.....	25
Arresto di emergenza.....	30
Avviamento con cavi ponte.....	27
Avviamento del motore.....	12, 26-27

## B

Batteria - Sostituzione.....	57
Batteria o cavo della batteria - Distacco.....	58

## C

Caratteristiche e comandi del motore.....	25
Carburante ed effetti derivanti da climi freddi.....	33
Cinghia dell'alternatore - Controllo/Registrazione/ Sostituzione (Cinghia dentata "Poly-V").....	56
Ispezione.....	56
Regolazione.....	56
Sostituzione.....	56
Cinghie trapezoidali - Ispezione/ Regolazione/ Sostituzione.....	83
Ispezione.....	83
Registrazione.....	83
Sostituzione.....	83
Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi.....	34
Filtri del carburante.....	34
Riscaldatori del carburante.....	34
Serbatoi del carburante.....	34
Consigli per il risparmio di carburante.....	29
Contenuto.....	3

## D

Descrizione del motore.....	16
Caratteristiche tecniche del motore.....	17
Durata del motore.....	18
Raffreddamento e lubrificazione del motore.....	17
Dopo l'arresto del motore.....	30
Dopo l'avviamento del motore.....	28

## E

Etichetta di certificazione delle emissioni.....	21
--	----

## F

Filtro aria motore (elemento doppio) - Pulizia/Sostituzione.....	65
Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria ..	65
Pulizia degli elementi filtranti primari.....	66
Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione.....	67
Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione.....	74
Filtro primario dell'impianto di alimentazione/ Separatore dell'acqua - Scarico.....	75
Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione.....	76
Elemento filtrante.....	76
Filtro avvitabile.....	77
Funzionamento a bassa temperatura.....	31
Consigli per il riscaldamento del liquido di raffreddamento.....	32
Consigli sul liquido di raffreddamento.....	32
Funzionamento del motore al minimo.....	32
Suggerimenti per il funzionamento a basse temperature.....	31
Viscosità dell'olio di lubrificazione del motore....	31
Funzionamento del motore.....	29

## G

Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione ...	72
--	----

## I

Illustrazione delle viste dei modelli.....	15
Rappresentazioni del motore 1104.....	15
Immagazzinamento dei prodotti.....	22
Condizioni di stoccaggio.....	22
Impianto di alimentazione - Adescamento.....	73
Impianto elettrico.....	12
Modalità di messa a massa.....	13
Impieghi gravosi - Controllo.....	81
Condizioni ambientali.....	81
Procedure di funzionamento errate.....	81
Procedure di manutenzione errate.....	81
Importanti informazioni sulla sicurezza.....	2
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione.....	68
Prova dell'indicatore di intasamento.....	68
Indicatori e manometri.....	24
Informazioni circa la garanzia sulle emissioni.....	86

Informazioni generali di pericolo.....	7
Aria compressa e acqua sotto pressione.....	8
Contenimento dello spargimento di fluidi.....	9
Penetrazione dei liquidi.....	8
Informazioni sulla garanzia.....	86
Informazioni sulla identificazione del prodotto.....	19
Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione.....	72
Rimozione e installazione degli iniettori.....	73
Intervalli di manutenzione.....	54
Ispezione visiva.....	84
Controllo di perdite e collegamenti allentati nel motore.....	84

## L

Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) -	
Sostituzione.....	60
Lavaggio.....	61
Riempimento.....	61
Scarico.....	60
Liquido di raffreddamento del circuito di	
raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi)	
- Sostituzione.....	58
Lavaggio.....	59
Riempimento.....	59
Scarico.....	59
Livello del liquido di raffreddamento - Controllo ....	62
Motori con serbatoio di espansione del liquido di	
raffreddamento.....	62
Motori senza serbatoio di espansione del liquido di	
raffreddamento.....	62
Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo.....	57
Livello dell'olio motore - Controllo.....	69

## M

Massa radiante del postraffreddatore - Controllo ..	55
Massa radiante del postrefrigeratore -	
Pulizia/Prova.....	55
Messaggi di sicurezza.....	6
(1) Avvertenza.....	6
(2) Etere.....	7
Motore - Pulizia.....	65
Motorino di avviamento - Ispezione.....	81

## N

Numeri di identificazione del motore.....	19
Numeri di riferimento.....	20
Annotare per riferimento.....	20

## O

Olio motore e filtro - Sostituzione.....	70
Riempimento del basamento del motore.....	71
Scarico dell'olio motore.....	70
Sostituzione del filtro dell'olio avvitabile.....	70

## P

Pompa dell'acqua - Ispezione.....	85
Prefazione.....	5
Avvertenza relativa alla Proposta 65 della	
California.....	5
Informazioni sulla documentazione.....	4
Intervalli di manutenzione.....	4
Manutenzione.....	4
Revisione.....	4
Sicurezza.....	4
Uso.....	4
Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia.....	69
Prevenzione di incendi ed esplosioni.....	9
Estintore.....	11
Tubazioni, tubi e tubi flessibili.....	11
Prevenzione di tagli o schiacciamento.....	11
Prevenzione di ustioni.....	9
Batterie.....	9
Liquido di raffreddamento.....	9
Oli.....	9
Prima di avviare il motore.....	11, 26

## R

Raccomandazioni sui fluidi.....	36
Informazioni generali sui lubrificanti.....	36
Olio motore.....	37
Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni sul liquido	
di raffreddamento).....	40
Manutenzione del sistema di raffreddamento con	
ELC.....	43
Specifiche del circuito di raffreddamento.....	40
Raccomandazioni sui fluidi (Raccomandazioni per i	
combustibili).....	45
Caratteristiche del combustibile diesel.....	48
Informazioni generali.....	46
Requisiti del combustibile diesel.....	46
Radiatore - Pulizia.....	80
Rifornimenti.....	36
Circuito di lubrificazione.....	36
Circuito di raffreddamento.....	36

## S

Sezione funzionamento.....	22
Sezione Garanzia.....	86
Sezione informazioni sul prodotto.....	14
Sezione manutenzione.....	36
Sezione sicurezza.....	6
Sfiatatoio del basamento (scatola del filtro) -	
Sostituzione.....	64
Sollevamento del prodotto.....	22
Sollevamento e stoccaggio del motore.....	22
Spie e indicatori.....	24
Supporti del motore - Ispezione.....	69



**T**

Targhetta del numero di serie .....	19
Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione ..	79
Sostituzione di tubi flessibili e fascette.....	79
Turbocompressore - Ispezione (Se in dotazione)..	82
Ispezione.....	82
Rimozione e installazione .....	82

**V**

Viste del modello .....	14
-------------------------	----



# Informazioni sul prodotto e sul concessionario

**Nota:** Per le ubicazioni della targhetta informativa sul prodotto, vedere la sezione "Informazioni sull'identificazione del prodotto" nel Manuale di funzionamento e manutenzione.

Data di Consegna: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul prodotto

Modello: \_\_\_\_\_

Numero di identificazione del prodotto: \_\_\_\_\_

Numero di serie del motore: \_\_\_\_\_

Numero di serie della trasmissione: \_\_\_\_\_

Numero di serie del generatore: \_\_\_\_\_

Numeri di serie dell'attrezzatura: \_\_\_\_\_

Informazioni sull'attrezzatura: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento cliente: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento concessionario: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul concessionario

Nome: \_\_\_\_\_ Filiale: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Persona da contattare

Numero telefonico

Orario

Vendite: \_\_\_\_\_

Ricambi: \_\_\_\_\_

Servizio: \_\_\_\_\_

