



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari



**KARBERG & HENNEMANN**  
*see the difference*



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

# Indice

## 1. KARBERG & HENNEMANN

- 1.1. Chi siamo
- 1.2. Il nostro Know-How

## 2. La filtrazione fine nei circuiti secondari

- 2.1. Limiti della filtrazione in linea
  - Vantaggi della filtrazione nei circuiti secondari
- 2.2. Principi della filtrazione fine
- 2.3. Vie d'ingresso del contaminante nell'olio
- 2.4. Modalità di funzionamento del filtro
- 2.5. La cartuccia CJC

## 3. I filtri CJC

- 3.1. Modalità di funzionamento dei sistemi di filtrazione fine CJC
- 3.2. Misurazione della purezza dell'olio
- 3.3. Le cartucce CJC – I diversi tipi
- 3.4. Criteri per la scelta dell'impianto giusto
- 3.5. I 3 criteri di scelta

## 4. Riassunto



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

**KARBERG & HENNEMANN**

**fondata nel 1938**

**70 dipendenti**



**KARBERG & HENNEMANN, Hamburg (Headquarter)**



**KARBERG & HENNEMANN sarl, Villepinte (Paris)**



**KARBERG & HENNEMANN srl, Modena**

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

**Prodotti:**



CJC Filtri Separatori



CJC Desorber



CJC Impianti di filtrazione



CJC Banchi di pulitura



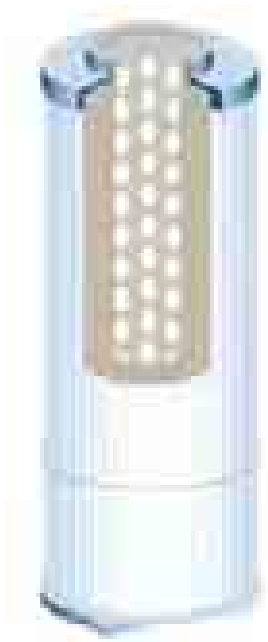
## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### La filtrazione in linea

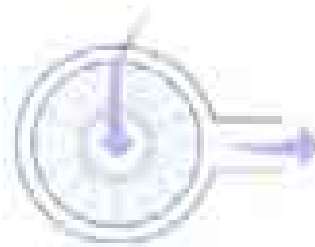
#### Requisiti:

Alte portate

Dimensione ridotte



### Utilizzo di filtri di superficie:



### Conseguenze:

Diminuita capacità di trattenimento di sporco

Le particelle ultrafini attraversano il filtro

Filtrazione solo in caso d'esercizio dell'impianto



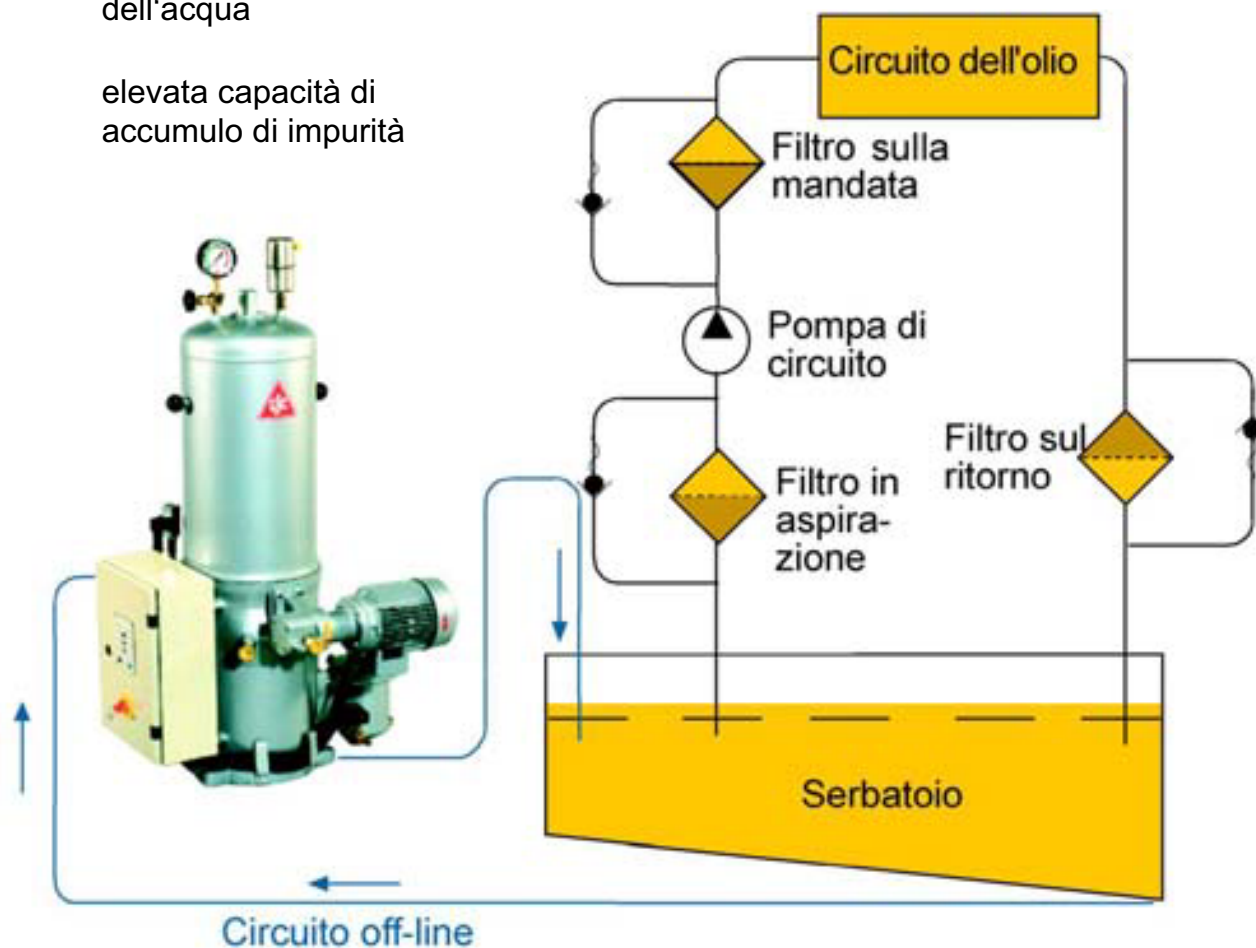
## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Vantaggi della filtrazione off-line

Indipendenza dalla portata principale

Eliminazione delle piccole particelle e dell'acqua

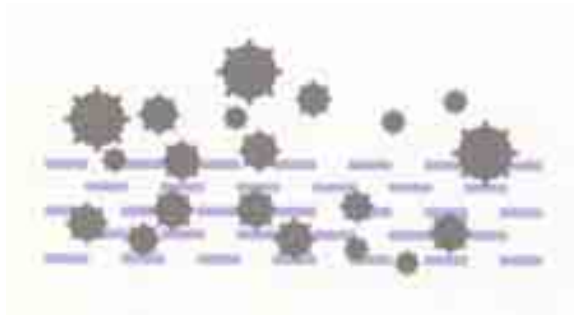
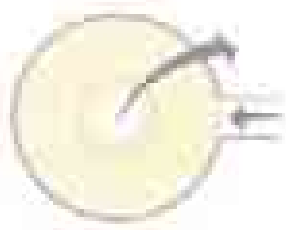
elevata capacità di accumulo di impurità





## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Utilizzo Filtri di profondità:



### Conseguenze:

Velocità del flusso adatta al filtro

Lenti attraversamenti della cartuccia

Le particelle di contaminante si depositano in profondità nel materiale filtrante



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

I 3 tipi di usura:



**Abrasione**



**Erosione**



**Corrosione**

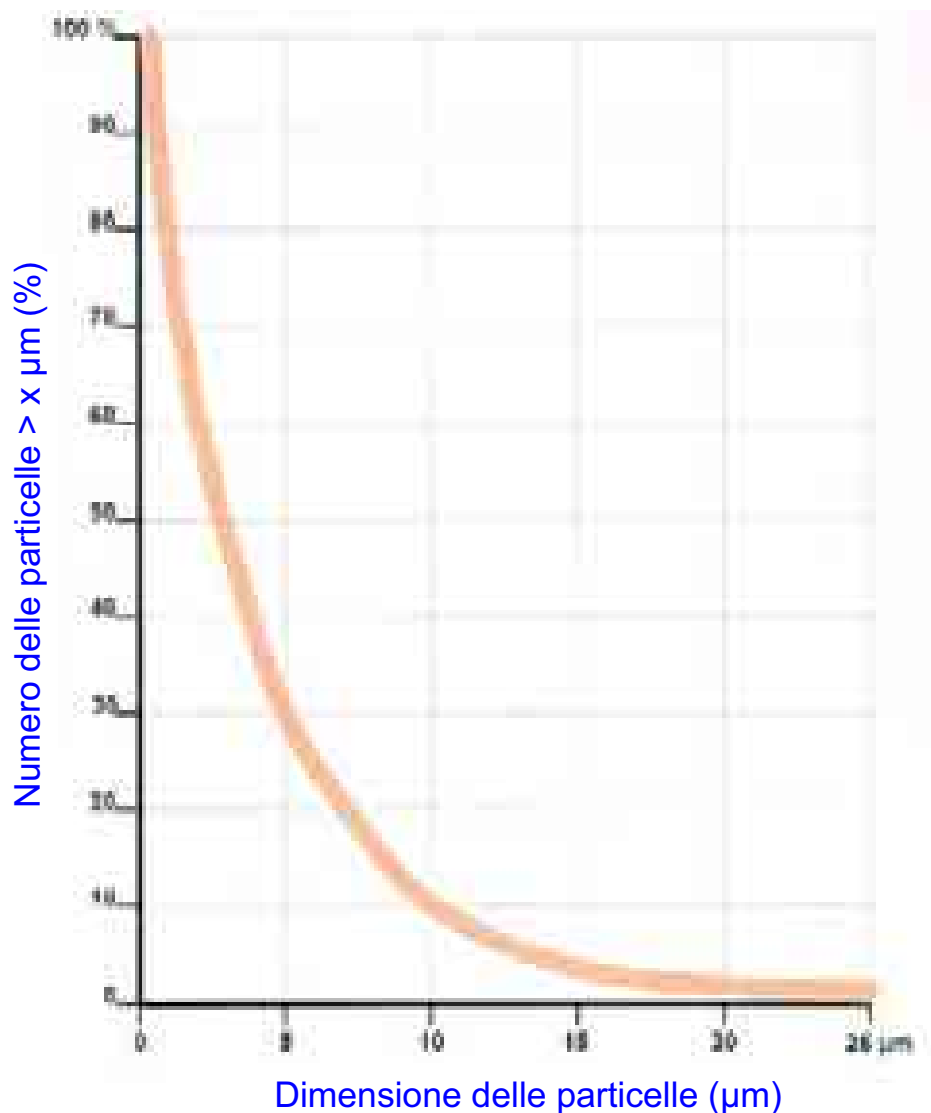
**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Distribuzione delle particelle secondo le dimensione

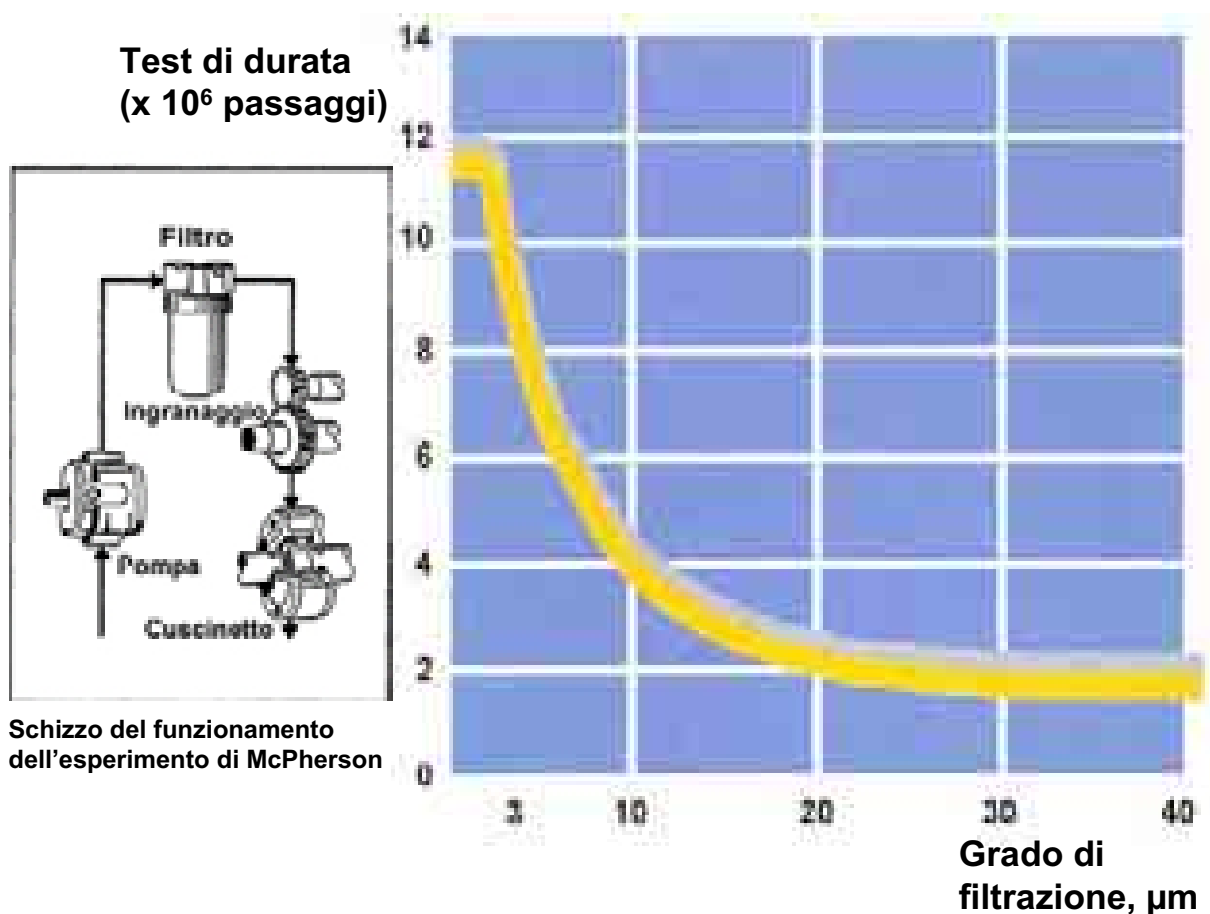
Valori medi in un normale olio contaminato





## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### L'importanza delle piccole particelle

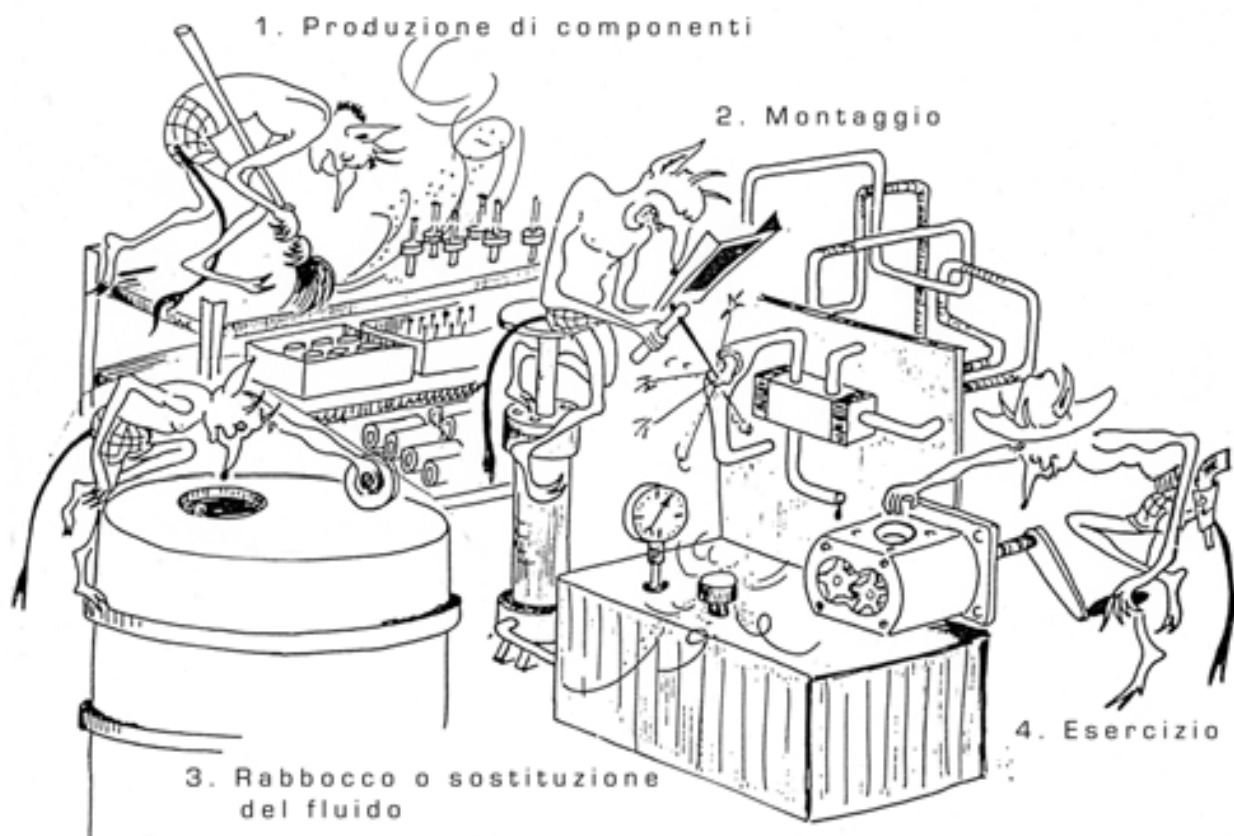


Il diagramma MacPherson si basa su un test accelerato su 10 cuscinetti. L'olio di lubrificazione viene sporcato con contaminante derivante dagli ingranaggi.



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Le vie d'ingresso del contaminante



Cause di contaminazione solida

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference

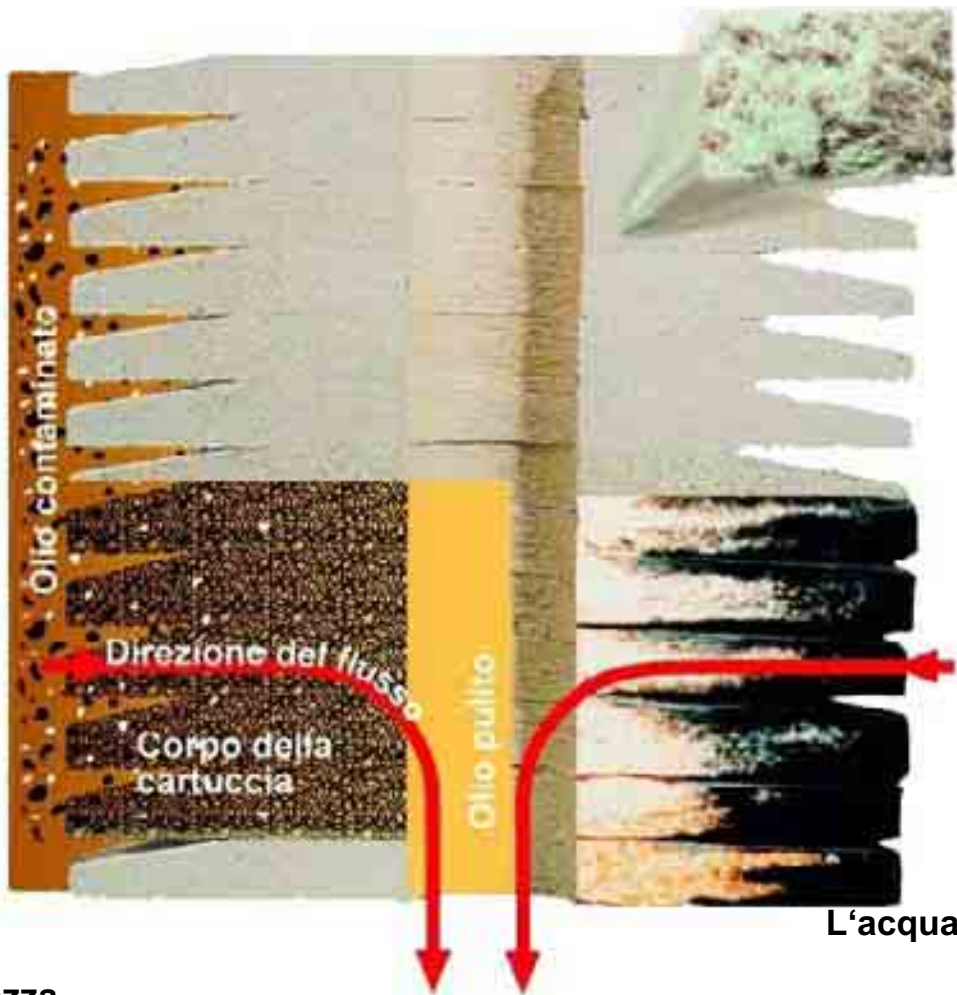


## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### La cartuccia CJC

La profondità  
del filtro

Il materiale  
filtrante



La  
purezza

L'acqua

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Funzionamento dell'impianto di filtrazione CJC





## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### **Classi di contaminazione dell'olio**

#### **ISO 4406 (International Organisation of Standard)**

Numero di particelle in un campione di 100 ml:

Conta al microscopio:

Numero di particelle  $> 5 \mu\text{m}$  e  $> 15 \mu\text{m}$

Conta con un conta particelle automatico:

Numero di particelle  $> 4 \mu\text{m}$ ,  $> 6 \mu\text{m}$  e  $> 14 \mu\text{m}$



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

Classe di contaminazione secondo ISO 4406	Numero di particelle in 100 ml di liquido					
	> 5 $\mu\text{m}$			> 15 $\mu\text{m}$		
	oltre	e	fino a	oltre	e	fino a
21 / 19	1.000.000		2.000.000	250.000		500.000
20 / 17	500.000		1.000.000	64.000		130.000
19 / 16	250.000		500.000	32.000		64.000
18 / 15	130.000		250.000	16.000		32.000
17 / 14	64.000		130.000	8.000		16.000
16 / 13	32.000		64.000	4.000		8.000
15 / 12	16.000		32.000	2.000		4.000
14 / 11	8.000		16.000	1.000		2.000
13 / 10	4.000		8.000	500		1.000
12 / 9	2.000		4.000	250		500
11 / 8	1.000		2.000	130		250
10 / 7	500		1.000	64		130
9 / 6	250		500	32		64
8 / 5	130		250	16		32
7 / 4	64		130	8		16
6 / 3	32		64	4		8
5 / 2	16		32	2		4
4 / 1	8		16	1		2

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### NAS 1638 (National Aerospace Standard)

Numero di particelle in 100 ml di liquido														
Classe di dimensione [ $\mu\text{m}$ ]	Classe di contaminazione secondo NAS 1638													
	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
> 5	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	16.000	32.000	64.000	128.000	256.000	512.000	1.024.000
> 15	32	64	128	256	512	1.024	2.048	4.096	8.192	16.384	32.768	65.536	131.072	262.144
> 25	8	16	32	64	128	256	512	1.024	2.048	4.096	8.192	16.384	32.768	65.536
> 50	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1.024	2.048	4.096	8.192	16.384
> 100	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1.024



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

LABO REF.: 01.0498

SAMPLE NR.: 1

Customer : Karberg & Hennemann

Consumer : Triulzi & Cantoni

Mark machine :

Type machine : Inj. Moulding

Type of oil : VG 46

Sampling place : Before filtration

Date : 9-3-01

### PROCEDURE TO ESTIMATE THE NUMBER OF PARTICLES.

Pore size filter disc : 0,8 micron

Sampled volume : 100 ml ( Standard volume = 100 ml )

Method of particle count : ISO / MIKROSCOPE

### PARTICLE COUNTING.

NUMBER OF PARTICLES PER 100 ML	> 2	MICRON	2278016
	> 5	MICRON	623371
	> 15	MICRON	54333
COLOUR TEST FILTER DISC			braun
ISO CLASSIFICATION ACC. 4406			22/20/16

### PARTICLES IDENTIFICATION.

Black metal	: 65 %
Weld. sparks	: %
Bright metal	: 15 %
Rust	: %
Sand	: %
Fibres	: %
Synthetics	: 15 %
Copper	: %
Glasfibres	: %

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

LABO REF.: 01.0498

SAMPLE NR.: 2

Customer : Karberg & Hennemann

Consumer : Triulzi & Cantoni

Mark machine :

Type machine : Inj. Moulding

Type of oil : VG 46

Sampling place : After filtration

Date : 26-3-01

### PROCEDURE TO ESTIMATE THE NUMBER OF PARTICLES.

Pore size filter disc : 0,8 micron

Sampled volume : 100 ml ( Standard volume = 100 ml )

Method of particle count : ISO / MIKROSCOPE

### PARTICLE COUNTING.

NUMBER OF PARTICLES PER 100 ML	> 2 MICRON	146224
	> 5 MICRON	26936
	> 15 MICRON	612
COLOUR TEST FILTER DISC		white
ISO CLASSIFICATION ACC. 4406		18/15/10

### PARTICLES IDENTIFICATION.

Black metal	:	75 %
Weld. sparks	:	%
Bright metal	:	10 %
Rust	:	%
Sand	:	%
Fibres	:	%
Synthetics	:	10 %
Copper	:	%

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari



### RAPPORTO DI PROVA N° 58/2001

Cliente: **Karberg&Hennemann**  
Provenienza: Modena  
Pervenuti il: 5 Giugno 2001  
Stato: Contenuti in flaconi di plastica non sigillati  
N° campioni: 2  
Contenuto: Olio idraulico

Sigla campioni: Ns. Rif.  
(1) **TRIULZI & CANTONI** – Pressa MIR – ISO VG 46 – Tank 400 lt. – 20.04.01 – Note: 18083  
dopo 2 mesi di filtrazione mediante LG 15/25.  
(2) **TRIULZI & CANTONI** – Pressa MIR – ISO VG 46 – Tank 400 lt. – 22.05.01 – Note: 18084  
dopo 3 mesi di filtrazione mediante LG 15/25.  
(3)  
(4)

---

### RISULTATI DI PROVA

Metodo	Prova	U.M.	Valore:				
			(1)	(2)	(3)	(4)	
MET-MEC-006	Determinazione particolato	ISO	16/13	14/11			
		NAS	8	6			
MET-MEC-009	Acqua Karl Fischer	Gravimetria	mg/l	0,8	0,3		
			mg/kg	133	139		

---

L'Analista

Il Responsabile di Laboratorio

Data: 7 Giugno 2001

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

Report UE-000010



Immagini del particolato solido rilevate con Laserjet Fines-C

Campione: 21288  
Macchina: UE-C4003

Cliente: Mario Rossi  
Campionato: 03/2003

Particelle metalliche da  
usura da taglio

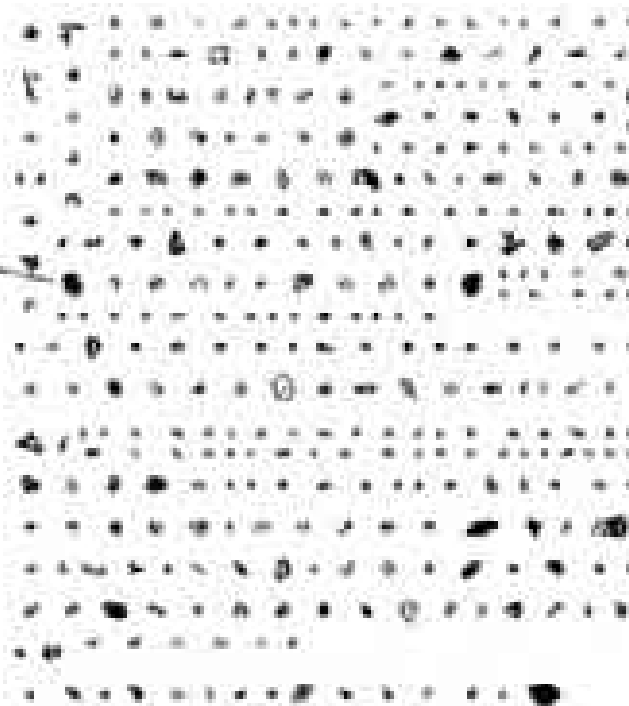


Particelle metalliche da  
usura da delaminazione



Particelle non metalliche  
(ossidi/contaminanti)

10 µm



**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference

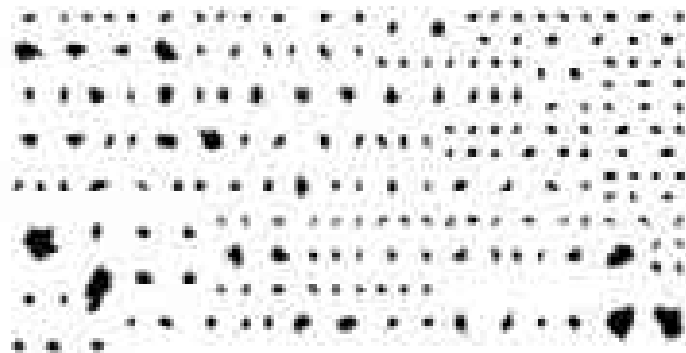


## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

Report L101-dimo.doc



Particelle metalliche da  
usura da fatica





Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

**OIL-CHECK**

**Kit portatile d'analisi per  
fluidi idraulici e lubrificanti**



**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Analisi del contaminante solido

Prelievo da un serbatoio



**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Analisi del contaminante solido

Dimensione delle particelle



Sistema filtrante sottovuoto



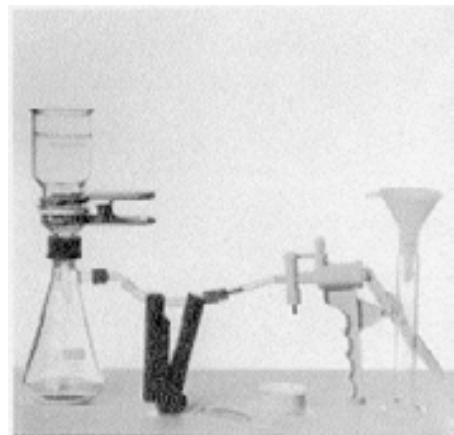
Pompa manuale per il vuoto



Membrane



Microscopio





## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

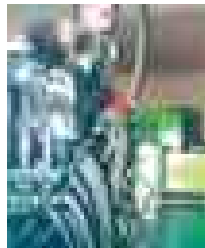
### Le cartucce CJC – i diversi tipi



J



B



D



Amberlyst



**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### **Scelta del giusto impianto di filtrazione CJC**

Quantità di olio

Viscosità

Temperatura di esercizio



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Tabella di dimensionamento per bp Bartran HV

Quantità di olio [ l ]		20° - 39°C		
		Tipo		
Viscosità		15 , 22 , 32	46 , 68	100
<b>200</b>		15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )	15/25 B ( 0,35 l/min )
<b>300</b>		15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )	27/27 B ( 1,5 l/min )
<b>500</b>		15/25 B ( 3 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/27 B ( 1,5 l/min )
<b>600</b>		15/25 B ( 3 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/54 B ( 3 l/min )
<b>1.000</b>		27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/54 B ( 3 l/min )
<b>1.200</b>		27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/108 B ( 6 l/min )
<b>1.500</b>		27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/108 B ( 6 l/min )
<b>4.000</b>		27/27 B ( 6 l/min )	27/54 B ( 9 l/min )	-
<b>8.000</b>		27/54 B ( 11 l/min )	27/108 B ( 16 l/min )	-
<b>16.000</b>		27/108 B ( 21 l/min )	-	-

Quantità di olio [ l ]		40° - 80°C		
		Tipo		
Viscosità		15 , 22 , 32	46 , 68	100
<b>200</b>		15/25 B ( 4,5 l/min )	15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )
<b>300</b>		15/25 B ( 4,5 l/min )	15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )
<b>500</b>		15/25 B ( 4,5 l/min )	15/25 B ( 3 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
<b>600</b>		15/25 B ( 4,5 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
<b>1.000</b>		15/25 B ( 4,5 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
<b>1.200</b>		27/27 B ( 9 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
<b>1.500</b>		27/27 B ( 9 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
<b>4.000</b>		27/27 B ( 9 l/min )	27/54 B ( 11 l/min )	27/54 B ( 9 l/min )
<b>8.000</b>		27/54 B ( 16 l/min )	27/108 B ( 21 l/min )	27/108 B ( 16 l/min )
<b>16.000</b>		27/108 B ( 32 l/min )	-	-



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### Tabella di dimensionamento per bp Energol HLP-D

Quantità di olio [ l ]		20° - 39°C		
		Tipo		
Viscosità		32	46	68
200		15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )	15/25 B ( 0,35 l/min )
300		15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )	27/27 B ( 1,5 l/min )
500		15/25 B ( 3 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/27 B ( 1,5 l/min )
600		15/25 B ( 3 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/54 B ( 3 l/min )
1.000		27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/54 B ( 3 l/min )
1.200		27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/108 B ( 6 l/min )
1.500		27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )	27/108 B ( 6 l/min )
4.000		27/27 B ( 6 l/min )	27/54 B ( 9 l/min )	-
8.000		27/54 B ( 11 l/min )	27/108 B ( 16 l/min )	-
16.000		27/108 B ( 21 l/min )	-	-

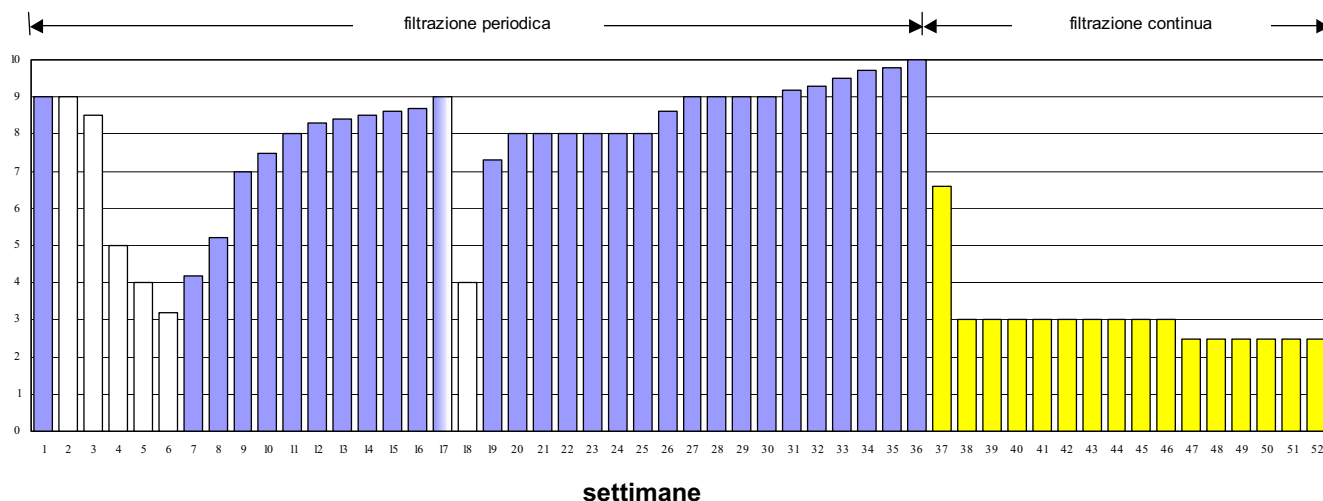
Quantità di olio [ l ]		40° - 80°C		
		Tipo		
Viscosità		32	46	68
200		15/25 B ( 4,5 l/min )	15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )
300		15/25 B ( 4,5 l/min )	15/25 B ( 3 l/min )	15/25 B ( 1,5 l/min )
500		15/25 B ( 4,5 l/min )	15/25 B ( 3 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
600		15/25 B ( 4,5 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
1.000		15/25 B ( 4,5 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
1.200		27/27 B ( 9 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
1.500		27/27 B ( 9 l/min )	27/27 B ( 6 l/min )	27/27 B ( 4,5 l/min )
4.000		27/27 B ( 9 l/min )	27/54 B ( 11 l/min )	27/54 B ( 9 l/min )
8.000		27/54 B ( 16 l/min )	27/108 B ( 21 l/min )	27/108 B ( 16 l/min )
16.000		27/108 B ( 32 l/min )	-	-






## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

Ditta: ECIA, F-Audincourt (Industria automobilistica)  
Pressa a iniezione: KLÖCKNER WINDSOR - PI 94  
Olio: Idraulico ISO VG 46; serbatoio 6.000 l  
Unità CJC di Filtrazione: FAfa 38/100 P (mobile) e 27/54 AI P (stazionaria), Portata 11 l/min.

Classe  
NAS



-  Contaminazione dell'olio in classe NAS **senza filtrazione**
-  Contaminazione dell'olio in classe NAS con **filtrazione periodica** mediante unità CJC mobile Fafa 38/100 P
-  Contaminazione dell'olio in classe NAS con **filtrazione continua** mediante unità CJC stazionaria 27/54 AI P

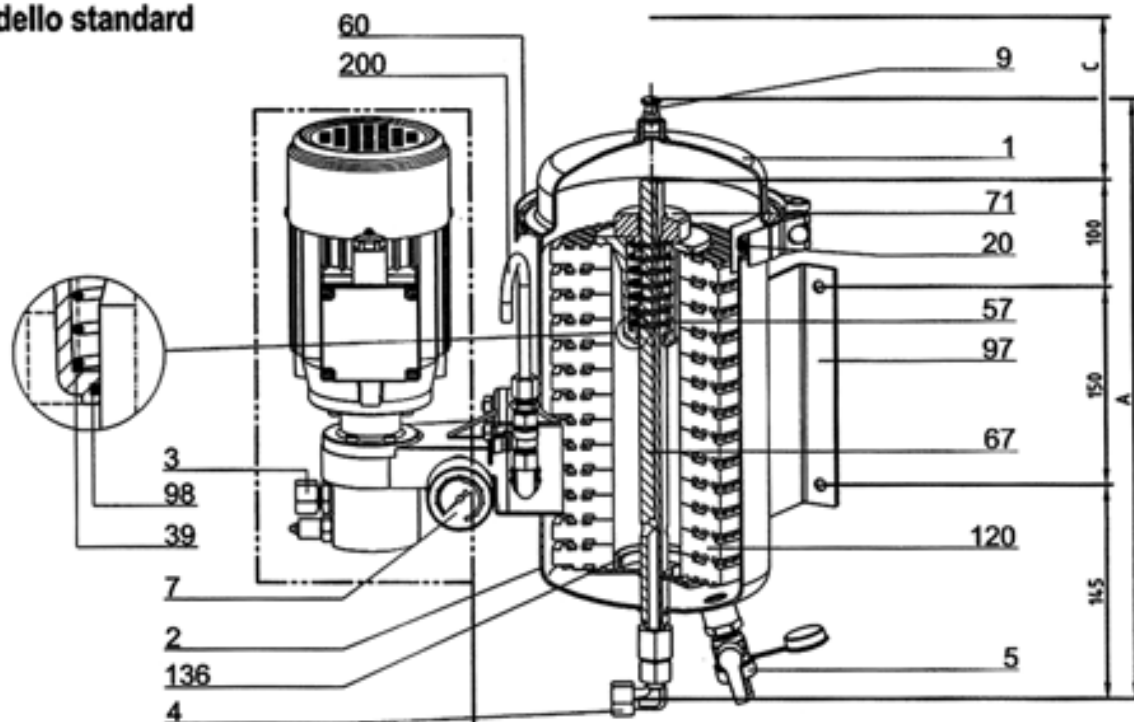
**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### CJC impianto di filtrazione 15/25 P con cartuccia BG

Modello standard



1	Campana del filtro	60	Fascia di chiusura
2	Contenitore del filtro	62	O-ring
3	Entrata filtro	67	Perno
4	Uscita filtro	71	Dado di chiusura
5	Rubinetto di scarico	97	Squadra di supporto
7	Manometro	98	O-ring
9	Sfiato d'aria manuale	120	Cartuccia BG
20	Guarnizione del contenitore	136	Anello di centraggio
22	Pressostato	140	Rubinetto per prelievo di campioni
39	Molla di compressione	200	Rubinetto per prelievo di campioni
57	Premicartuccia	223	Blocco di distribuzione

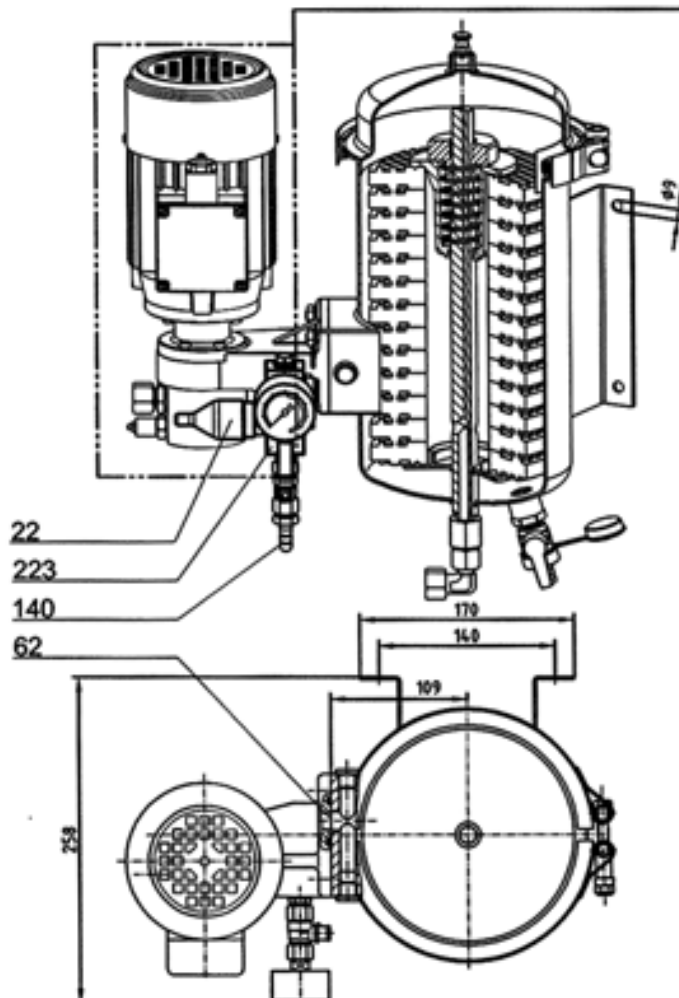
**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

Modello speciale con blocco di distribuzione e valvola di sfiato

Per la pompa  
vedi apposito  
foglio illustrativo



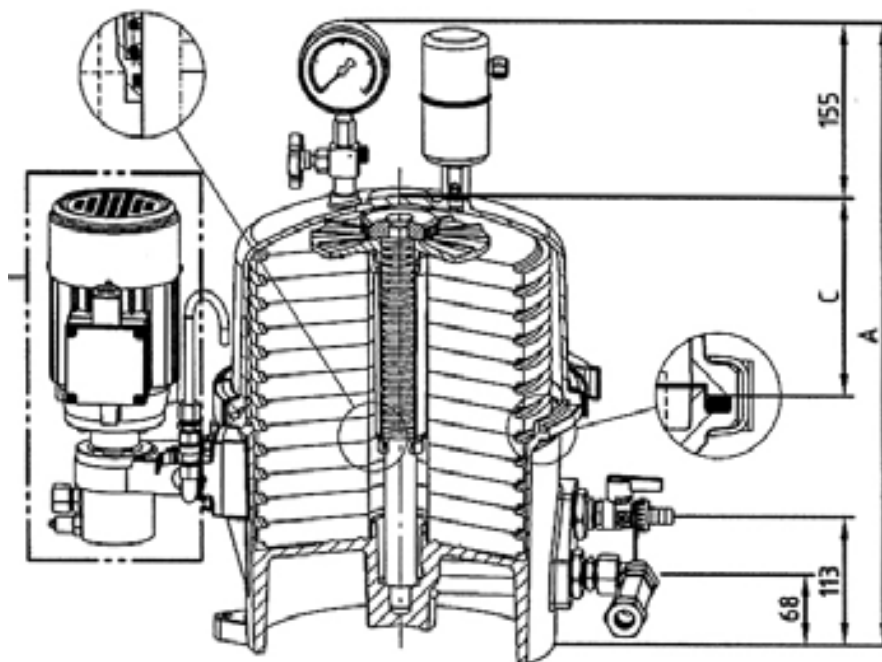
- |    |                             |     |                                    |
|----|-----------------------------|-----|------------------------------------|
| 1  | Campana del filtro          | 60  | Fascia di chiusura                 |
| 2  | Contenitore del filtro      | 62  | O-ring                             |
| 3  | Entrata filtro              | 67  | Perno                              |
| 4  | Uscita filtro               | 71  | Dado di chiusura                   |
| 5  | Rubinetto di scarico        | 97  | Squadra di supporto                |
| 7  | Manometro                   | 98  | O-ring                             |
| 9  | Sfiato d'aria manuale       | 120 | Cartuccia BG                       |
| 20 | Guarnizione del contenitore | 136 | Anello di centraggio               |
| 22 | Pressostato                 | 140 | Rubinetto per prelievo di campioni |
| 39 | Molla di compressione       | 200 | Rubinetto per prelievo di campioni |
| 57 | Premicartuccia              | 223 | Blocco di distribuzione            |

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### CJC impianto 27/27 Al P con cartuccia B



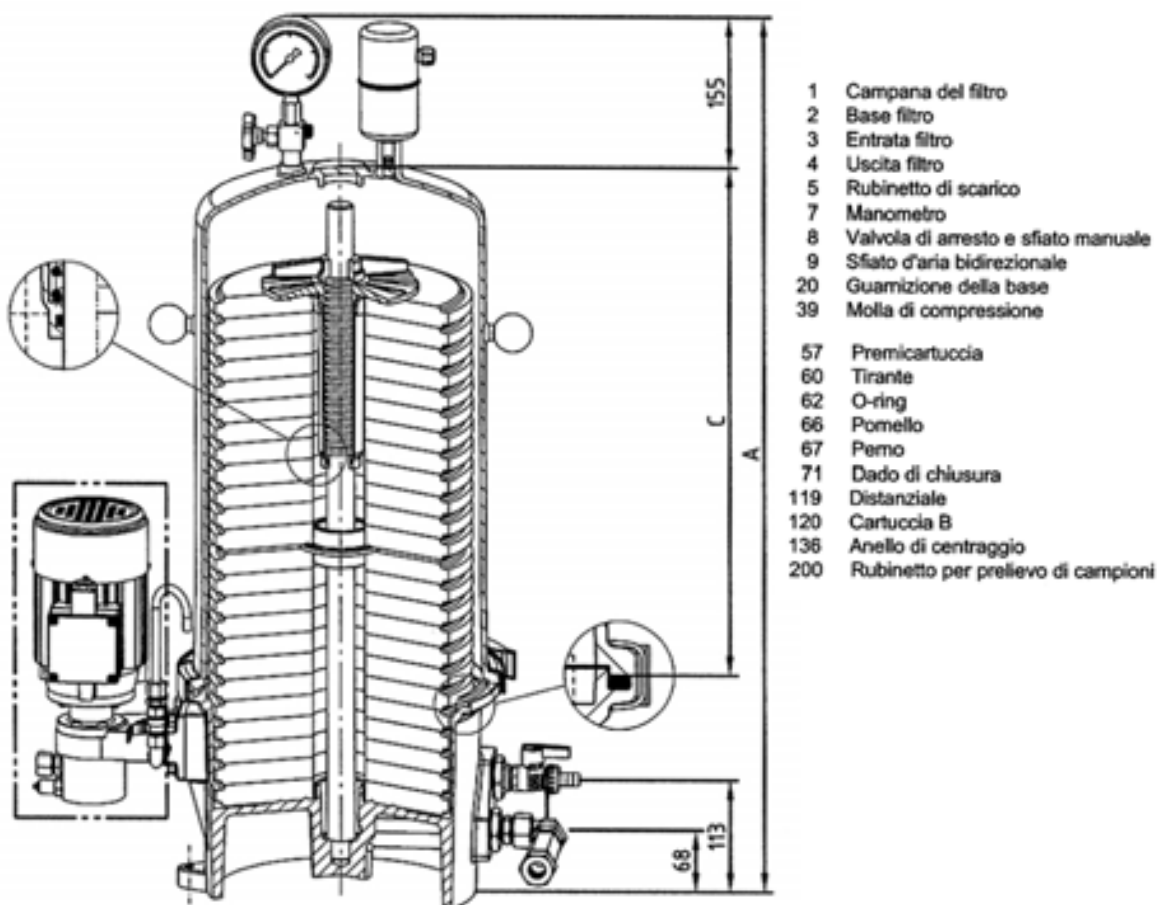
1	Campana del filtro	57	Premicartuccia
2	Base filtro	60	Tirante
3	Entrata filtro	62	O-ring
4	Uscita filtro	66	Pomello
5	Rubinetto di scarico	67	Perno
7	Manometro	71	Dado di chiusura
8	Valvola di arresto e sfiato manuale	119	Distanziale
9	Sfiato d'aria bidirezionale	120	Cartuccia B
20	Guarnizione della base	136	Anello di centraggio
39	Molla di compressione	200	Rubinetto per prelievo di campioni

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### CJC impianto 27/54 Al P con cartuccia B



- 1 Campana del filtro
- 2 Base filtro
- 3 Entrata filtro
- 4 Uscita filtro
- 5 Rubinetto di scarico
- 7 Manometro
- 8 Valvola di arresto e sfiato manuale
- 9 Sfiato d'aria bidirezionale
- 20 Guarnizione della base
- 39 Molla di compressione
  
- 57 Premicartuccia
- 60 Tirante
- 62 O-ring
- 66 Pomello
- 67 Perno
- 71 Dado di chiusura
- 119 Distanziale
- 120 Cartuccia B
- 136 Anello di centraggio
- 200 Rubinetto per prelievo di campioni

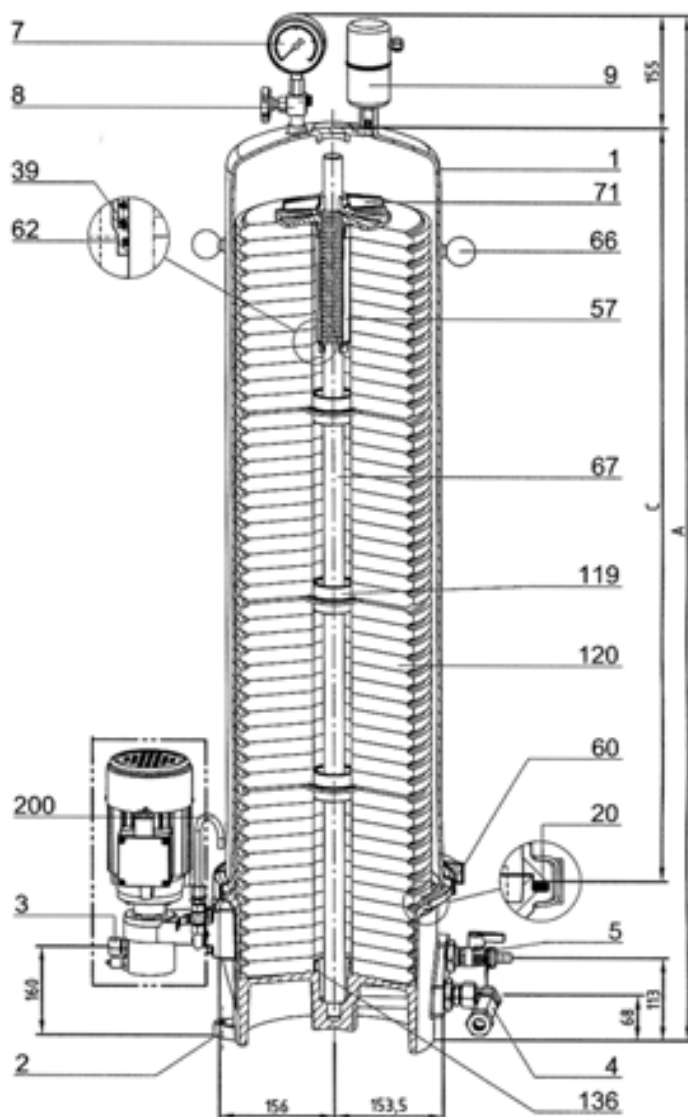
CJC impianto di filtrazione		27/27 Al P	27/54 Al P	27/108 Al P
Altezza totale	A	570	930	1470
Altezza utile per la cartuccia	C	270	550	1090
Collegamento di aspirazione		Vedere i dati tecnici della pompa		
Uscita filtro				
Peso netto/kg. senza la pompa	ca	19	31	46
Peso d'esercizio/kg. senza la pompa	ca	36	63	118

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference



## Manutenzione dell'olio nei circuiti secondari

### CJC impianto 27/108 Al P con cartuccia B



- |     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| 1   | Campana del filtro                  |
| 2   | Base filtro                         |
| 3   | Entrata filtro                      |
| 4   | Uscita filtro                       |
| 5   | Rubinetto di scarico                |
| 7   | Manometro                           |
| 8   | Valvola di arresto e sfiato manuale |
| 9   | Sfiato d'aria bidirezionale         |
| 20  | Guarnizione della base              |
| 39  | Molla di compressione               |
| 57  | Premicartuccia                      |
| 60  | Tirante                             |
| 62  | O-ring                              |
| 66  | Pomello                             |
| 67  | Perno                               |
| 71  | Dado di chiusura                    |
| 119 | Distanziale                         |
| 120 | Cartuccia B                         |
| 136 | Anello di centraggio                |
| 200 | Rubinetto per prelievo di campioni  |

**KARBERG & HENNEMANN**  
see the difference