

## QUALE CONTENITORE PER UN CORRETTO PRELIEVO?

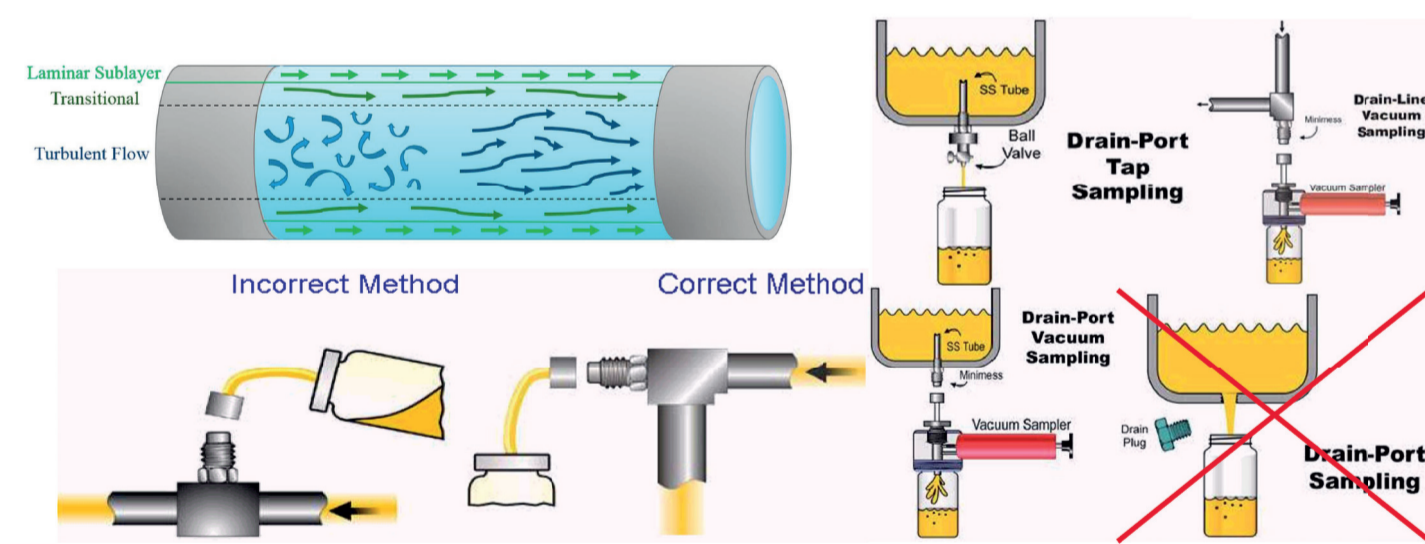
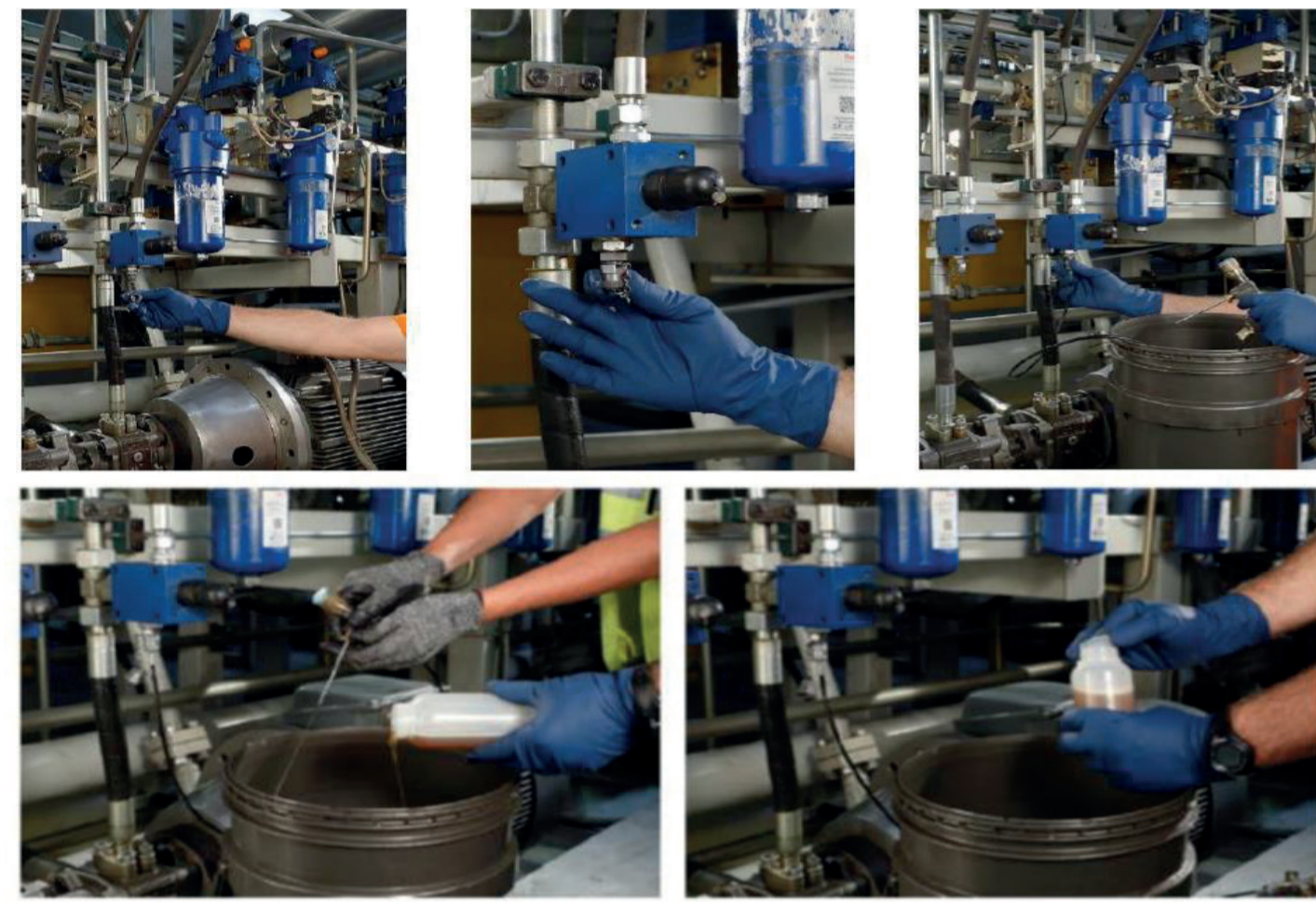
Utilizzare sempre contenitori puliti, non riciclare bottiglie o contenitori occasionali. Un contenitore sbagliato potrebbe portare ad una contaminazione del fluido da analizzare.



Campioni esigui portano ad imprecisioni di lettura. Contenitori errati possono aprirsi, essere sporchi o difficili da manipolare. Un corretto contenitore ed una giusta quantità (consigliato nuovo da 250cc di volume con almeno 200cc di contenuto), assicura una buona riuscita dell'esame.

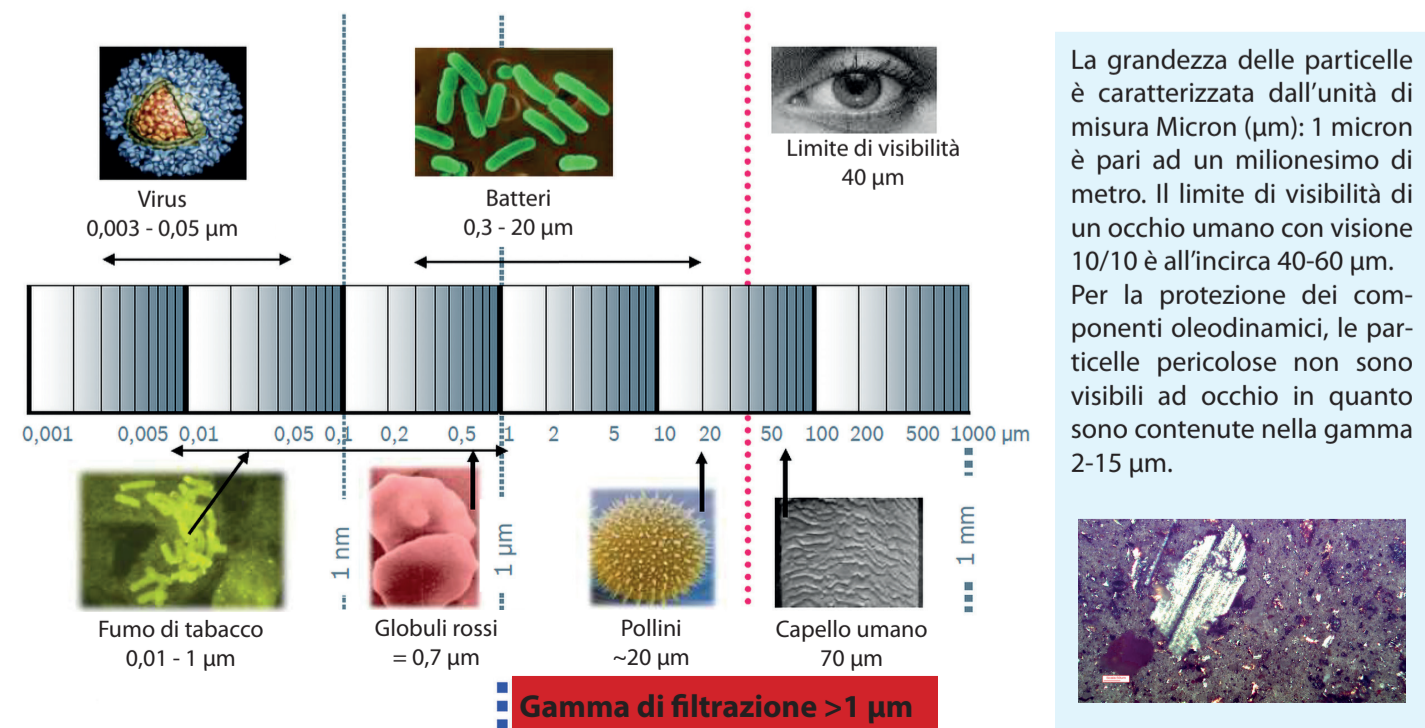
## SCelta DEL PUNTO DI PRELIEVO

Prelievo di un campione d'olio. Dove? I punti di flusso turbolento sono i più rappresentativi



Il prelievo di un campione d'olio non è una cosa da prendere alla leggera: errori sulla campionatura portano ad errori d'interpretazione. Errori d'interpretazione portano a interventi errati e si rischia di spendere tempo e denaro per non avere risultati o per peggiorare le condizioni della macchina.

## UNA VALVOLA VEDE PARTICELLE CHE NOI NON VEDIAMO



*"Non puoi gestire ciò che non controlli"*  
*"Non puoi controllare ciò che non misuri"*

## QUANTO DEV'ESSERE PULITO IL MIO OLIO

Applicazione	Livello di pulizia richiesto in accordo con la norma ISO 4406	Filtrazione raccomandata media/ grado filtrante
Sistemi estremamente sensibili alla contaminazione particellare e con richieste di affidabilità molto elevata	≤ 16/12/9	H1 XL/ 1 µm
Sistemi con elevata sensibilità alla contaminazione e altamente affidabili ad esempio servo idraulica	≤ 18/13/10	H3 HL/ 3 µm
Sistemi con valvole proporzionali e pressioni superiori ai 160bar	≤ 19/14/11	H6 HL/ 6 µm
Pompe a palette, pompe a pistoni, motori a pistoni	≤ 18/16/13	H10 HL/ 10 µm
Sistemi idraulici industriali recenti, valvole direzionali, valvole di pressione	≤ 20/16/13	H10 HL/ 10 µm
Sistemi idraulici industriali con larghe tolleranze e bassa sensibilità alla contaminazione particellare	≤ 21/17/14	H20 HL/ 20 µm

## COME SI LEGGE UNA CLASSE ISO 4406

L'ordine di lettura nella classe ISO 4406 è:  
Primo valore: particelle con dimensione ≥ 4 µm  
Secondo valore: particelle con dimensione ≥ 6 µm  
Terzo valore: particelle con dimensione ≥ 14 µm

Seguendo quanto sopra detto, in un fluido dove siano state rilevate le seguenti quantità di particelle:

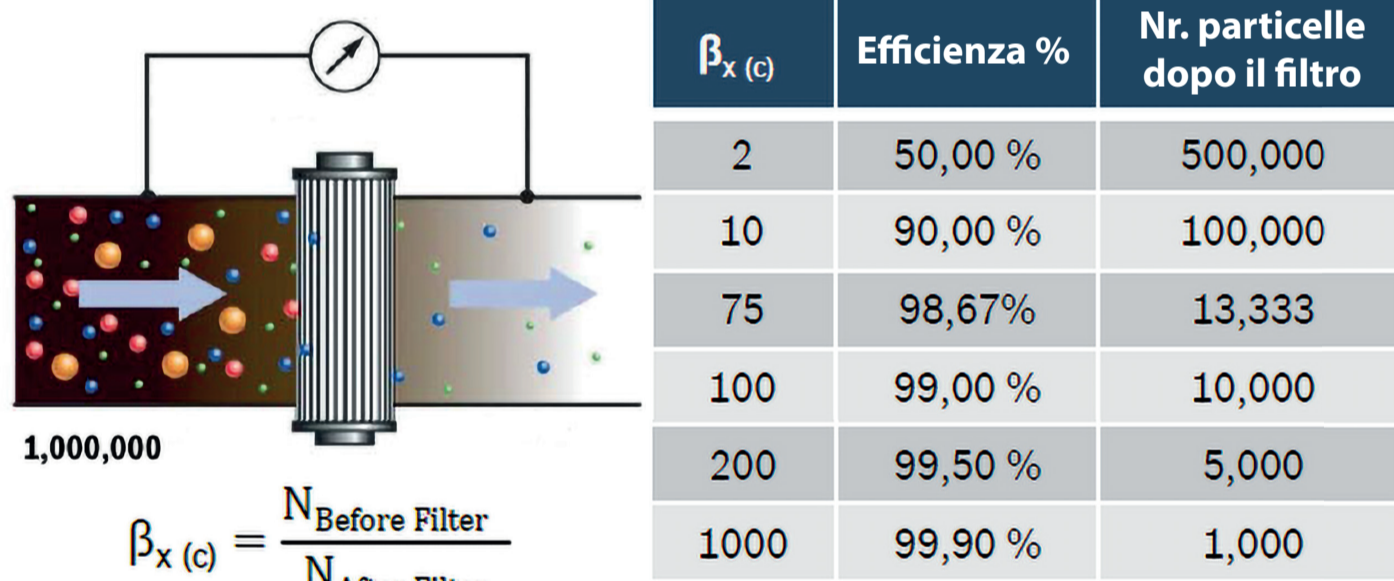
- A) 190.000 particelle ≥ 4 µm/100 cc
- B) 58.600 particelle ≥ 6 µm/100 cc
- C) 1.525 particelle ≥ 14 µm/100 cc

Avremo la seguente interpretazione  
A) compresa tra 130.000 e 250.000, quindi classe 18  
B) compresa tra 32.000 e 64.000, quindi classe 16  
C) compresa tra 1.000 e 2.000, quindi classe 11

Di conseguenza la lettura sul nostro contatore sarà

**CLASSE ISO 4406 cod. 18/16/11**

## QUANTO È EFFICIENTE IL MIO FILTRO?



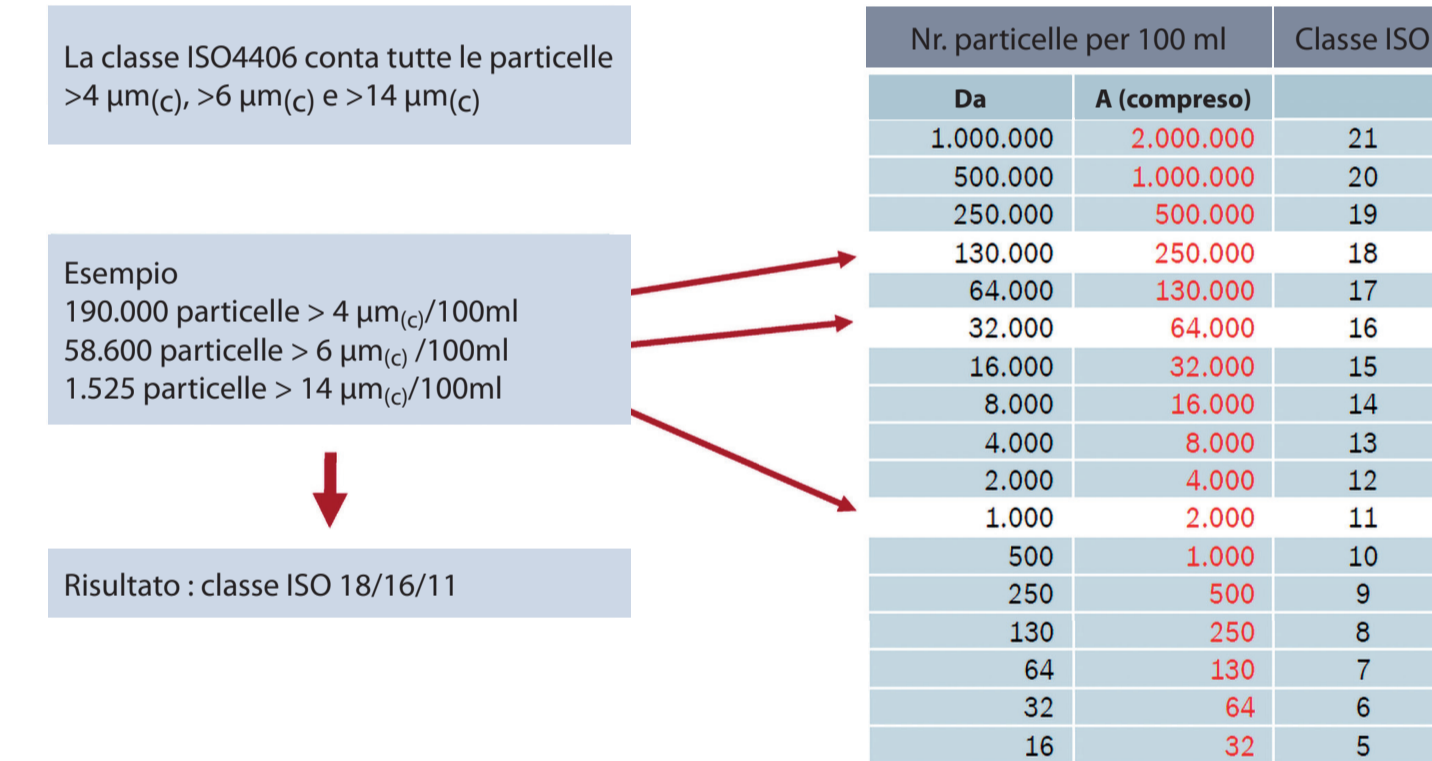
Il valore  $\beta$  è un'espressione numerica, data dal costruttore dell'elemento filtrante, che indica il rendimento in percentuale dello stesso.

Valore percentuale  $\eta = ((\beta-1)/\beta) \times 100$ .  
Esempio:  $\beta=75$  indica un rendimento  $\eta = ((75-1)/75) \times 100 = 98,6\%$ .

La lettera x indica il grado di filtrazione al quale fa riferimento il valore  $\beta$ .  
Un valore  $\beta_5=75$  indica un'efficienza del 98,6% su particelle da 5µm.

## Classe di contaminazione in accordo con la norma SAE AS4059: D

ISO4402	>1 µm	>5 µm	>15 µm	>25 µm	>50 µm	>100 µm
Valori di calibrazione	>1 µm	>5 µm	>15 µm	>25 µm	>50 µm	>100 µm
ISO11171	>4 µm(c)	>6 µm(c)	>114 µm(c)	>21 µm(c)	>38 µm(c)	>70 µm(c)
Valori di calibrazione	>4 µm(c)	>6 µm(c)	>114 µm(c)	>21 µm(c)	>38 µm(c)	>70 µm(c)
SAE Code	A	B	C	D	E	F
000	195	7	14	3	1	0
00	390	152	2	5	1	0
0	780	304	54	10	2	0
1	1.560	609	106	20	4	1
2	3.120	1.220	217	39	7	1
3	6.250	2.430	432	76	13	2
4	12.500	4.860	864	152	26	4
5	25.000	9.730	1.730	306	53	8
6	50.000	19.500	3.460	612	106	16
7	100.000	38.900	6.920	1.220	212	32
8	200.000	77.900	13.900	2.450	424	64
9	400.000	156.000	27.700	4.900	848	128
10	800.000	311.000	55.400	9.800	1.700	256
11	1.600.000	623.000	111.000	19.600	3.390	512
12	3.200.000	1.250.000	222.000	39.200	6.780	1.020



## CLASSIFICAZIONE SECONDO NAS 1638 (NON PIÙ IN VIGORE DAL 1999)

## Classi di contaminazione secondo la norma NAS 1638-01/1964 Campo di misura esteso alle particelle da 2 a 5 µm

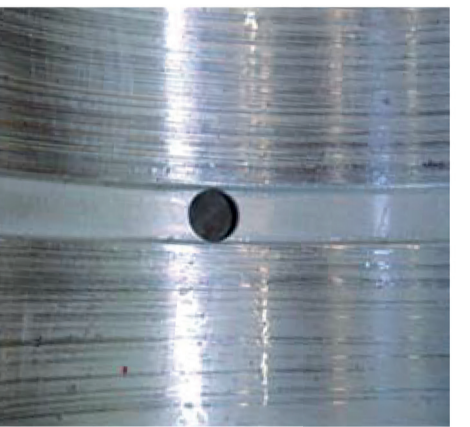
Cl. NAS	Numero di particelle per 100 ml	2-5 µm	5-15 µm	15-25 µm	25-50 µm	50-100 µm	>100µm	Concentr. equiv. di polvere ACFTD [mg/l]
00	625	125	22	4	1	0	-	
0	1.250	250	44	8	2	0	0,01	
1	2.500	500	88	16	3	1	-	
2	5.000	1.000	178	32	6	1	-	
3	10.000	2.000	356	63	11	2	-	
4	20.000	4.000	712	126	22	4	0,1	
5	40.000	8.000	1.425	253	45	8	-	
6	80.000	16.000	2.850	506	90	16	0,2	
7	160.000	32.000	5.700	1.012	180	32	0,5	
8	320.000	64.000	11.400	2.025	360	64	1	
9	640.000	128.000	22.800	4.050	720	128	3	
10	800.000	311.000	55.400	9.800	1.700	256	5	
11	2.560.000	512.000	91.200	16.200	2.880	512	7-10	
12	5.120.000	1.024.000	182.400	32.400	5.760	1.024	20	
13	-	2.048.000	364.800	64.800	11.520	2.048	40	
14	-	4.096.000	729.000	129.600	23.040	4.096	80	

## DANNI DA CONTAMINAZIONE PARTICELLARE

**Asportazione di materiale (Erosione)**  
Causata da un'alta velocità del flusso vicino ai bordi, in associazione ad un alto numero di particelle in sospensione con alta velocità. L'effetto finale è simile a quello che si può avere con una sabbatura estremamente fina



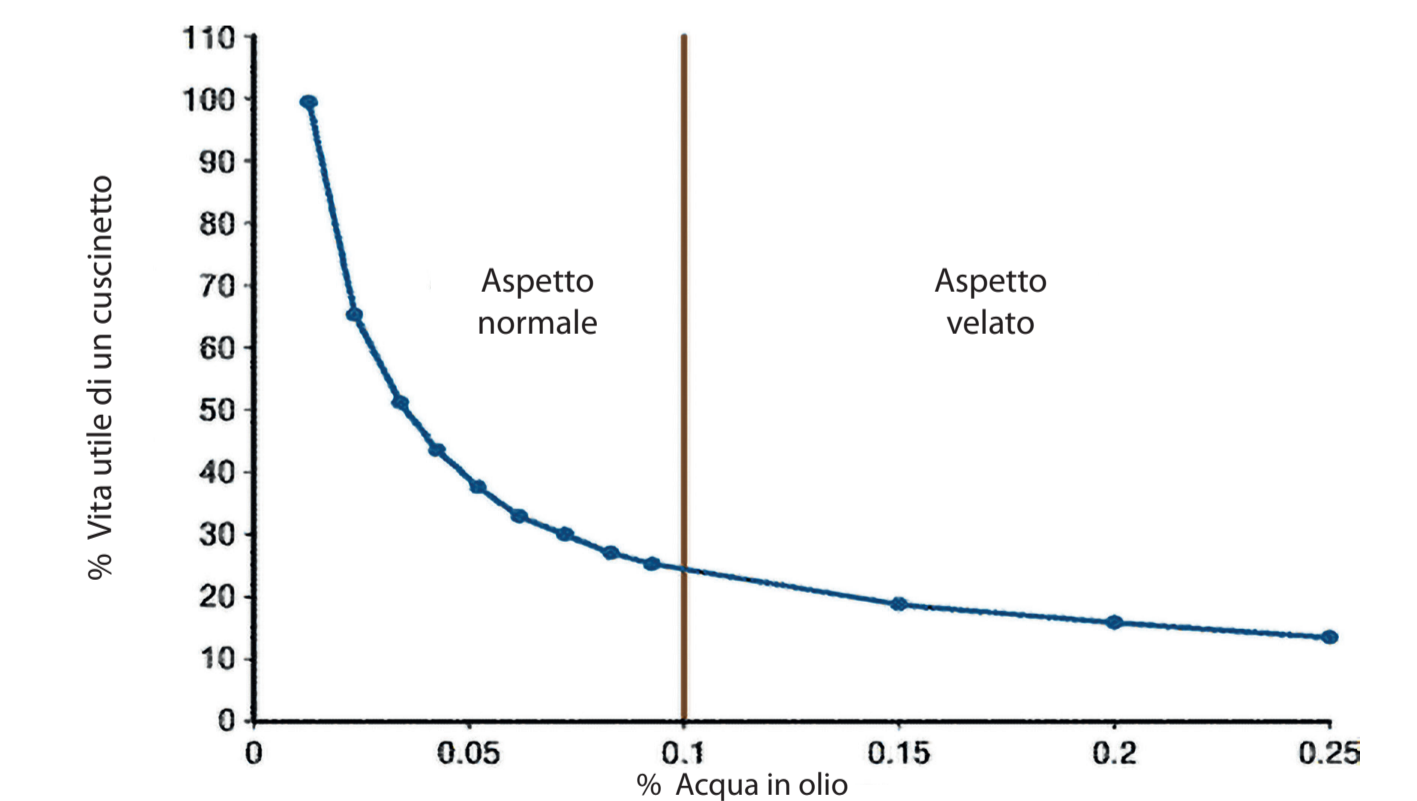
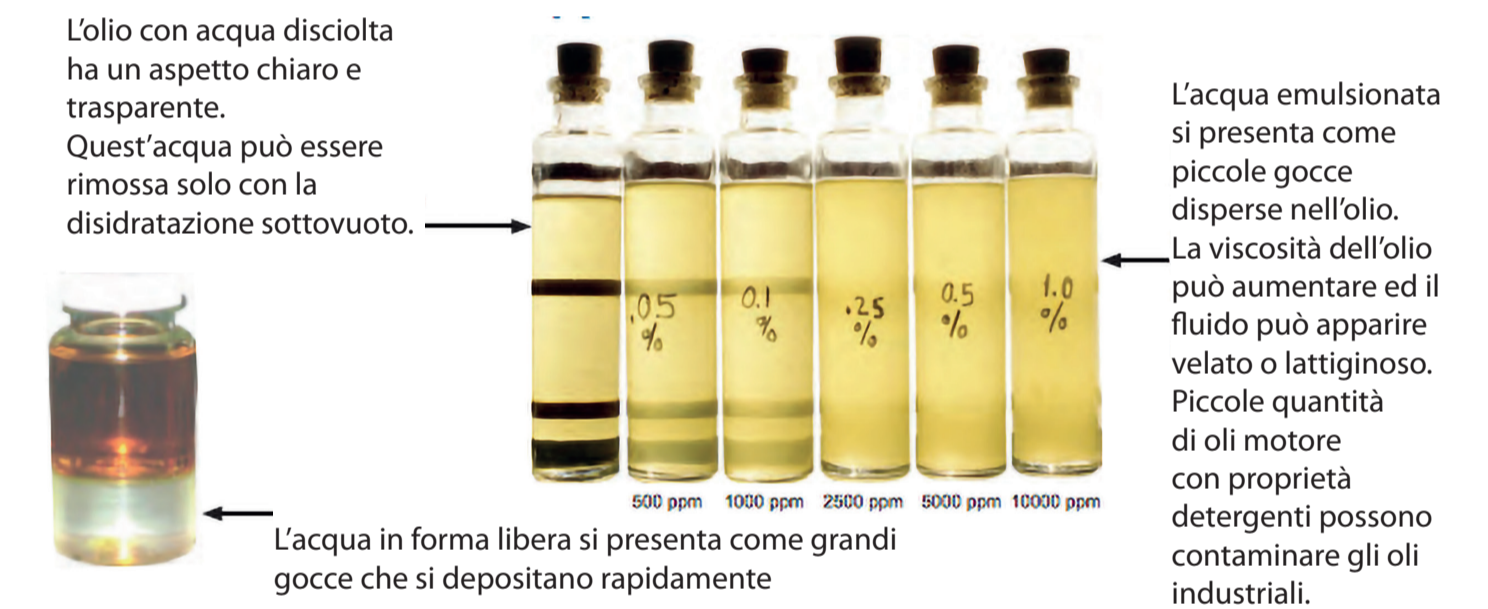
**Scanalature e solchi (Abrasione)**  
Causata da particelle dure di dimensione all'incirca pari a quella delle tolleranze tra i componenti, esse creano un effetto abrasivo sulle superfici. La conseguenza è la riduzione nelle performance del sistema dovuta a perdite di olio.



## LIVELLI DI PULIZIA E AFFIDABILITÀ DEI COMPONENTI

Cl. di contaminazione	Obiettivo	Obiettivo	Obiettivo	Obiettivo
24/22/19	21/19/16	20/18/15	19/17/14	18/16/13
23/21/18	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12
22/20/17	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11
21/19/16	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10
20/18/15	17/15/12	16/14/11	15/13/10	14/12/9
19/17/14	16/14/11	15/13/10	14/12/9	13/11/8
Aumento affidabilità	2x	3x	4x	5x

## ASPETTO DELL'ACQUA IN OLIO



## Presenza di acqua disciolta, in emulsione e libera negli oli idraulici

Olio	Disciolta (ppm)	Emulsione (ppm)	Libera (ppm)
Olio idraulico nuovo	0-200	200-1000	>1000
Olio idraulico vecchio	0-600	600-5000	>5000
Oli protettivi nuovi (R&O)	0-150	150-500	>500
Oli protettivi vecchi (R&O)	0-500	500-1000	>1000
Olio motore nuovo	0-2000	2000-5000	>5000
Olio minerale vecchio	0-100	100-1000	>1000
Olio lubrificata turbina	0-150	150-500	>500