

INNOVHUB

STAZIONI SPERIMENTALI PER L'INDUSTRIA

Prova Interlaboratorio Prodotti Lubrificanti 2021

Davide Faedo, Andrea Gallonzelli

Modifica dell'acronimo: da LUBE-PIPL a PETR-LUBE

| Materiale | LUBE-39 | LUBE-40 |
|---------------------|----------------|----------------|
| Olio motore | X | X |
| Olio idraulico | X | X |
| Grasso lubrificante | X | X |

| Prova | Ricezione materiali | Trasmissione risultati | Rapporto di Prova |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| LUBE-39 | Inizio maggio | Inizio giugno | Inizio luglio |
| LUBE-40 | Inizio ottobre | Inizio novembre | Inizio dicembre |

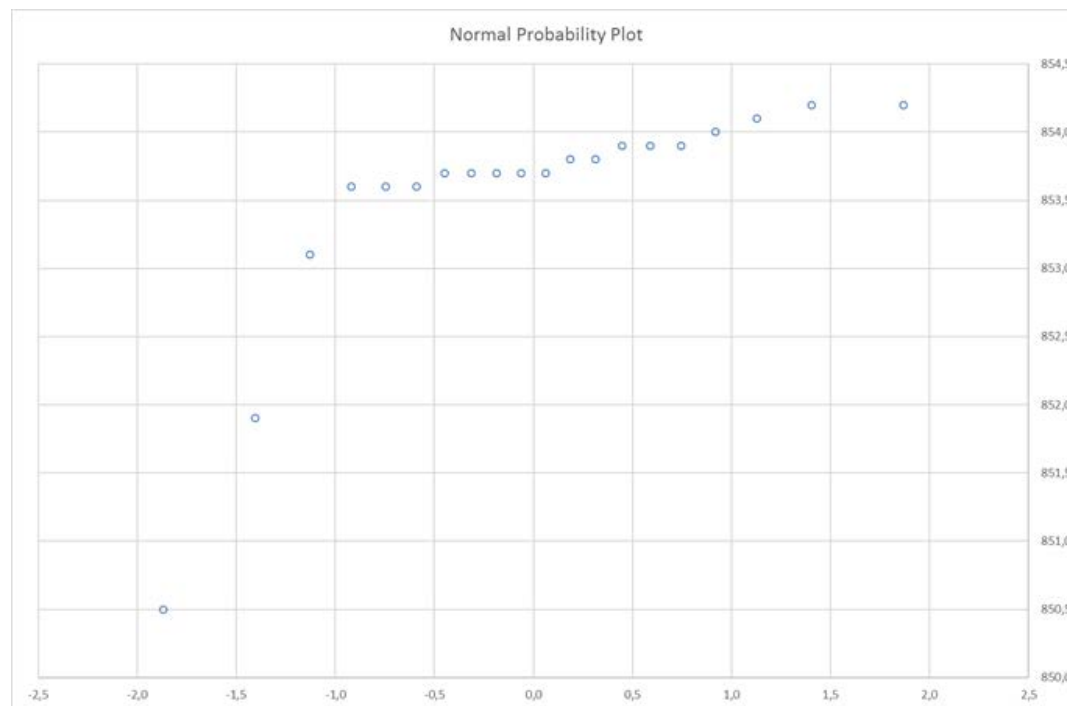
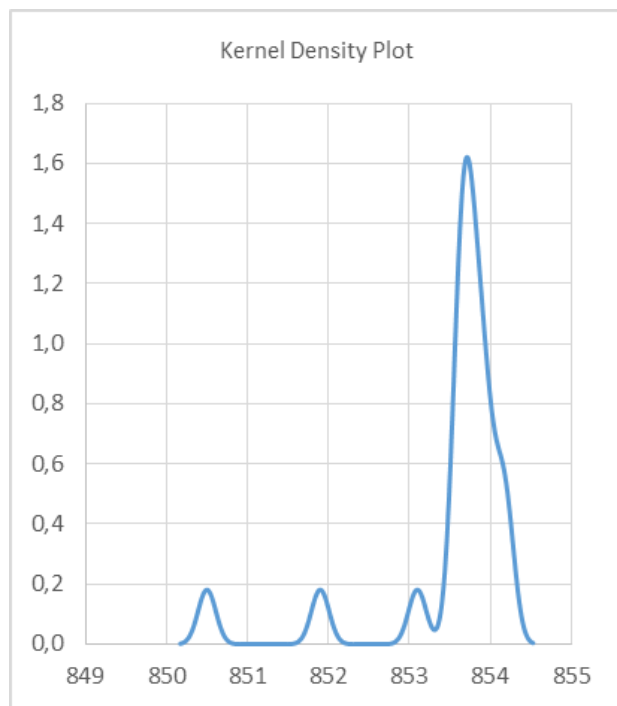
Elaborazione statistica dei risultati e valutazione della prestazione dei laboratori

- Eliminazione dei risultati affetti da errori grossolani ovvi (*obvious blunders*)
- Valutazione della distribuzione dei risultati
- Elaborazione statistica dei risultati:
 - Fino al 2020: **Analisi robusta - Algoritmo A (ISO 13528:2015)**
 - Dal 2021: **test di anomalia GESD (ISO 16269-4:2010)**
- Determinazione del valore assegnato, x_{pt} , e della sua incertezza, $u(x_{pt})$
- Determinazione dello scarto tipo assegnato, σ_{pt} (scarto tipo del metodo, se disponibile, oppure scarto tipo predefinito per percezione o sulla base di dati pregressi)
- Calcolo delle statistiche prestazionali (z score - z' score)

Generalized Extreme Studentized Deviate (GESD) many-outlier procedure

- Il test GESD (Rosner, 1983) è descritto nelle norme ISO 16269-4:2010 e ASTM D7915-18
- Il test GESD rappresenta un'evoluzione del test di Grubbs. Può essere utilizzato per identificare fino a un numero prestabilito di valori anomali in un set di dati, senza dover specificare *a priori* la posizione e il numero dei potenziali valori anomali. Il test è in grado di controllare l'errore di Tipo I e consente di evitare l'effetto di mascheramento (*masking effect*)
- Livello di significatività α : 0,05 (eventualmente 0,01)
- Numero massimo di dati anomali: circa 20%
- Simulazioni eseguite sui dati delle PI condotte nel biennio 2019-2020 hanno dimostrato che i risultati ottenuti con il test GESD sono in linea con i risultati ottenuti con l'Analisi robusta (*two-stage*). Il test GESD consente inoltre di ottenere stime più affidabili quando i dati anomali sono situati dalla stessa parte del *kernel*

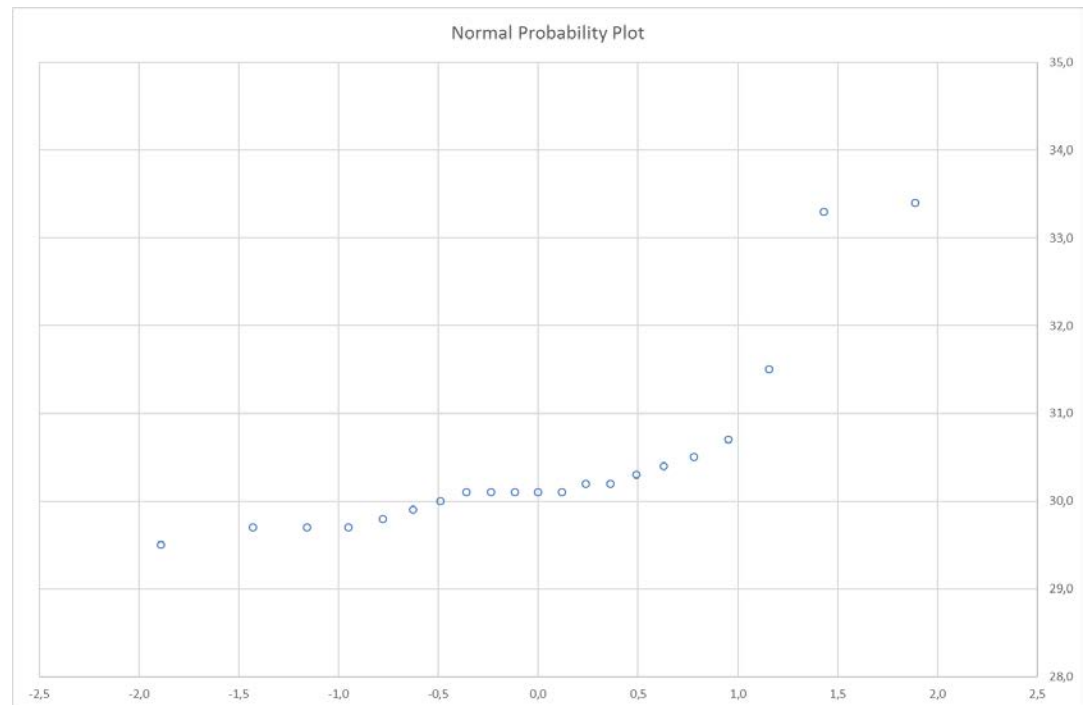
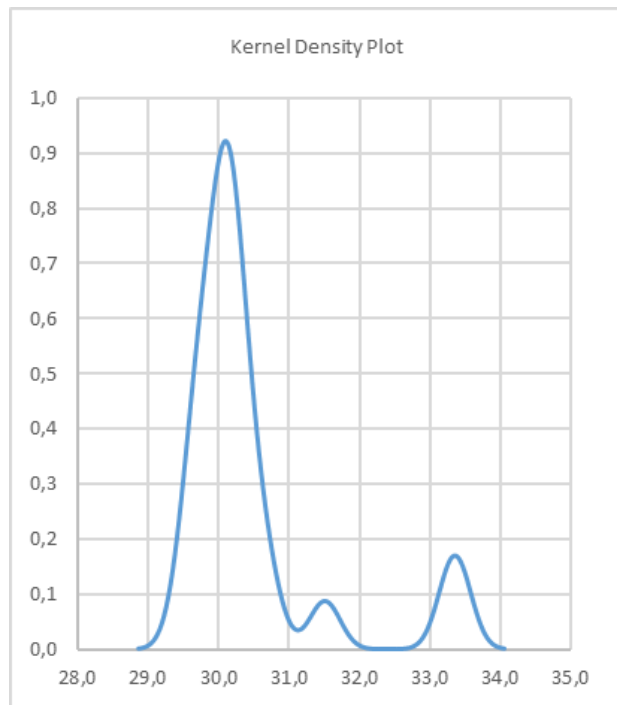
OMO-PIPL-35 – Massa volumica a 15 °C



OMO-PIPL-35 – Massa volumica a 15 °C

| Procedura | Dati totali | Dati validi | Media | Scarto tipo | Incertezza |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|-------------------|
| Analisi robusta <i>one-stage</i> | 20 | 20 | 853,749 | 0,305 | 0,085 |
| Analisi robusta <i>two-stage</i> | 20 | 18 | 853,803 | 0,226 | 0,067 |
| GESD 0,05 | 20 | 17 | 853,829 | 0,199 | 0,048 |

BENZ-PIPP-46 – Aromatici totali



BENZ-PIPP-46 – Aromatici totali

| Procedura | Dati totali | Dati validi | Media | Scarto tipo | Incertezza |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|-------------------|
| Analisi robusta <i>one-stage</i> | 21 | 21 | 30,176 | 0,460 | 0,125 |
| Analisi robusta <i>two-stage</i> | 21 | 19 | 30,090 | 0,356 | 0,102 |
| GESD 0,05 | 21 | 18 | 30,061 | 0,309 | 0,073 |

Olio motore

| PARAMETRO | METODO DI RIFERIMENTO |
|--|-----------------------|
| MASSA VOLUMICA A 15 °C | ASTM D4052 |
| VISCOSITÀ CINEMATICA A 40 °C | ASTM D445 |
| VISCOSITÀ CINEMATICA A 100 °C | ASTM D445 |
| INDICE DI VISCOSITÀ | ASTM D2270 |
| NOACK TEST | CEC L-40-93 |
| ELEMENTI | ASTM D4951 |
| PUNTO DI INFIAMMABILITÀ CLEVELAND | ASTM D92 |
| PUNTO DI INFIAMMABILITÀ PENSKY-MARTENS | ASTM D93 |
| BASICITÀ TOTALE | ASTM D2896 |
| PUNTO DI SCORRIMENTO | ASTM D97 |
| VISCOSITÀ APPARENTE (CCS) | ASTM D5293 |
| SCHIUMEGGIAMENTO | ASTM D892 |

Inserito il punto di infiammabilità Pensky-Martens

Olio idraulico

| PARAMETRO | METODO DI RIFERIMENTO |
|--|------------------------------|
| MASSA VOLUMICA A 15 °C | ASTM D4052 |
| VISCOSITÀ CINEMATICA A 40 °C | ASTM D445 |
| VISCOSITÀ CINEMATICA A 100 °C | ASTM D445 |
| PUNTO DI INFIAMMABILITÀ CLEVELAND | ASTM D92 |
| PUNTO DI INFIAMMABILITÀ PENSKY-MARTENS | ASTM D93 |
| ACIDITÀ TOTALE | ASTM D664 |
| ELEMENTI | ASTM D4951 |
| PUNTO DI SCORRIMENTO | ASTM D97 |
| RILASCIO ARIA A 50 °C | ASTM D3427 |
| DEMULSIVITÀ A 54 °C | ASTM D1401 |
| SCHIUMEGGIAMENTO | ASTM D892 |
| CLASSI DI CONTAMINAZIONE | ISO 4406 |
| CLASSI DI CONTAMINAZIONE | NAS 1638 |

Grasso lubrificante

| PARAMETRO | METODO DI RIFERIMENTO |
|---|------------------------------|
| PROVA DI PENETRAZIONE AL CONO (GRASSO LAVORATO DOPO 60 D.C.) | ASTM D217 |
| PUNTO DI GOCCIA | ASTM D566 |

Davide Faedo

Tel. 02 8515 3516

davide.faedo@mi.camcom.it

Andrea Gallonzelli

Tel. 02 8515 3519

andrea.gallonzelli@mi.camcom.it

www.innovhub-ssi.it