



INNOVHUB
STAZIONI SPERIMENTALI
PER L'INDUSTRIA



innovazione e ricerca

Prova Interlaboratorio Prodotti Lubrificanti 2023

Andrea Gallonzelli

Riunione Plenaria

Milano - 21 marzo 2024



Iscritti						
Materiale	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Olio Motore	25	23	23	24	25	24
Olio Idraulico/Trasmissione	29	25	25	26	28	27
Grasso Lubrificante	7	7	8	8	9	9

Olio trasmissione distribuito in corrispondenza del primo ciclo del 2023 (prova PETR-LUBE-43)

Partecipanti		
Materiale	LUBE-43	LUBE-44
Olio Motore	100%	92%
Olio Trasmissione/Idraulico	93%	96%
Grasso Lubrificante	100%	89%



innovazione e ricerca

Parametro, metodo	Unità di misura	Risultati totali p	x_{pt}	$u(x_{pt})$	σ_{pt}	Valutazione (z/z' score)	n°W, n°A	R _{prova}	R _{metodo}
Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052	kg/m ³	20 20	844,66	0,07	0,18	SI (z')	1 W,2 A	0,91	0,50
Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445	mm ² /s	24 22	75,891	0,051	0,327	SI (z)	0 W,2 A	0,676	0,926
Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445	mm ² /s	24 22	13,283	0,007	0,065	SI (z)	1 W,1 A	0,095	0,183
Indice di viscosità, ASTM D2270	numero puro	21 19	178,92	0,14	0,71	SI (z)	0 W,2 A	1,73	2,00
Perdita per evaporazione - Noack test, CEC L-40-93	% (m/m)	9 9	10,06	0,23	0,32	SI (z')	1 W,1 A	1,97	0,91
Elementi: Calcio, ASTM D4951	% (m/m)	17 16	0,2754	0,0029	0,0165	SI (z)	0 W,1 A	0,0323	-
Elementi: Fosforo, ASTM D4951	% (m/m)	17 14	0,09251	0,00181	0,00555	SI (z')	3 W,3 A	0,01919	0,00934
Elementi: Zinco, ASTM D4951	% (m/m)	17 15	0,1019	0,0018	0,0061	SI (z)	1 W,2 A	0,0198	0,0074
Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	18 16	2,8	1,1	8,0	SI (z)	2 W,0 A	12,6	2,5
Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	18 17	17,9	3,8	8,0	SI (z')	4 W,3 A	43,9	19,9
Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	18 14	0,5	0,4	8,0	SI (z)	0 W,0 A	4,0	1,7
Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92	°C	17 17	231,1	1,3	6,4	SI (z)	0 W,0 A	15,1	18,0
Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93	°C	17 17	207,38	1,71	5,21	SI (z')	0 W,1 A	19,90	14,72
Basicità totale, ASTM D2896	mg KOH/g	14 13	9,92	0,05	0,25	SI (z)	0 W,1 A	0,53	0,69
Viscosità apparente (CCS) a -35 °C, ASTM D5293	mPa s	11 9	6010,7	15,2	155,1	SI (z)	1 W,0 A	129,0	438,8

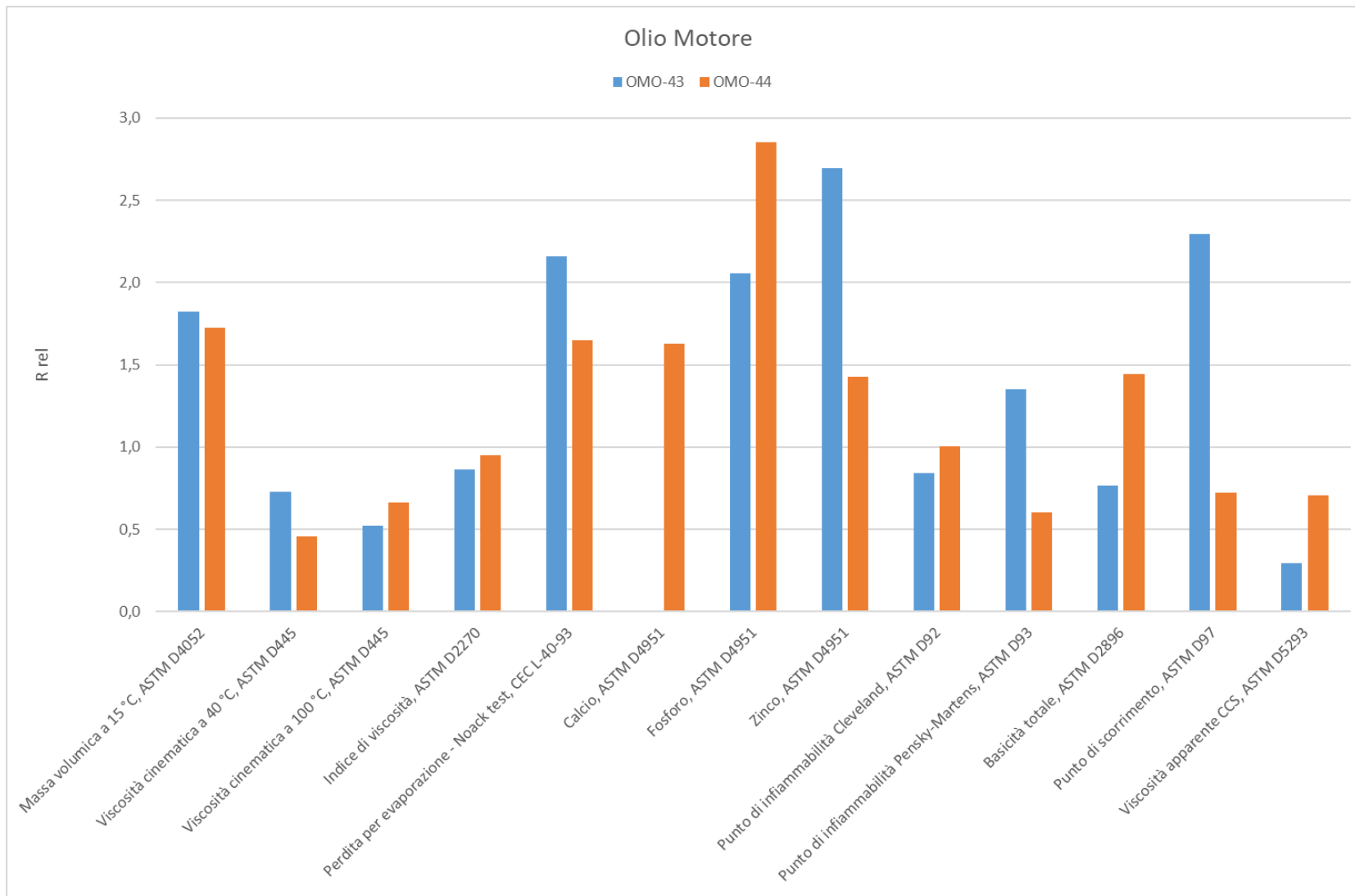


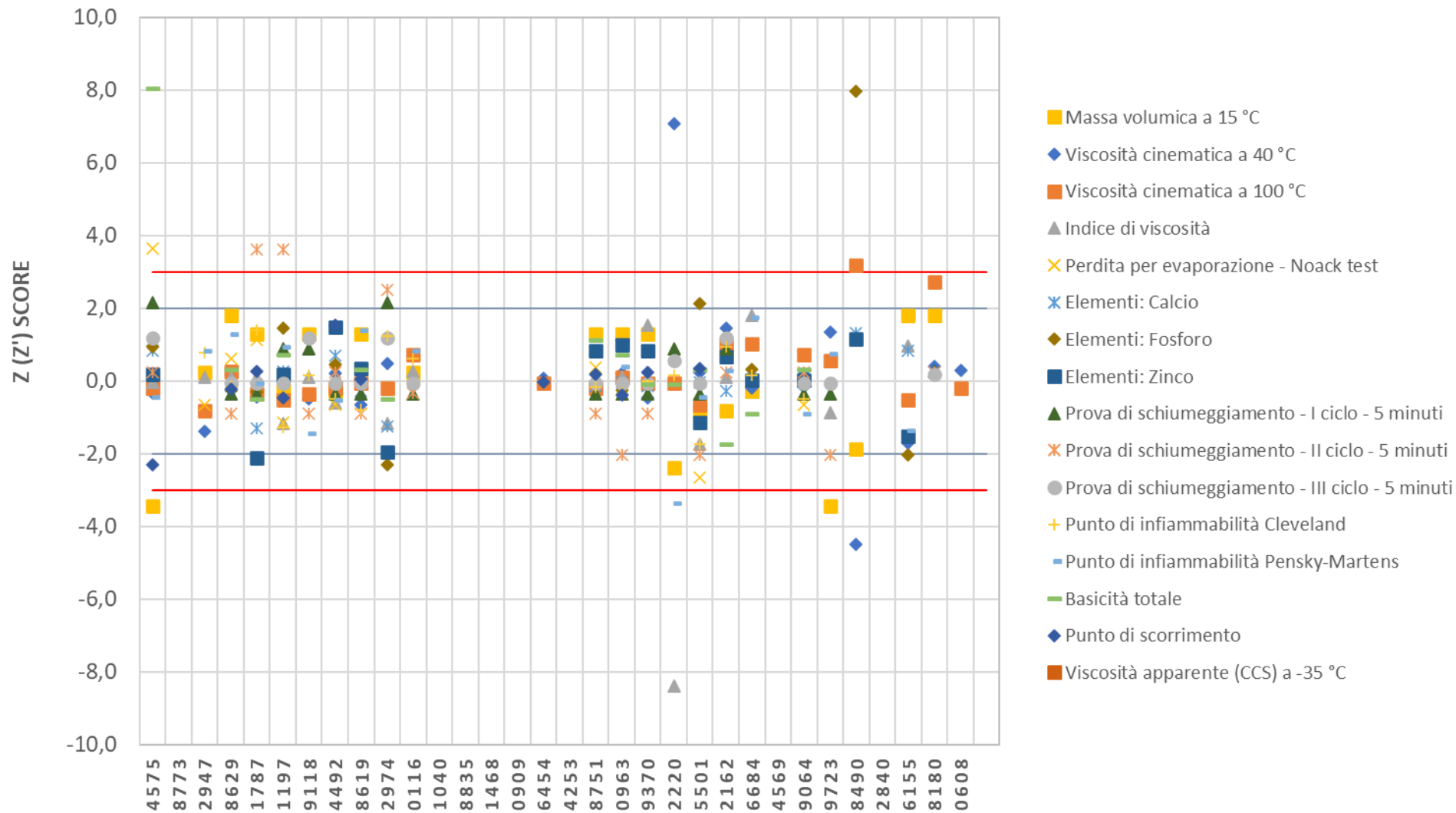
Parametro, metodo	Unità di misura	Risultati totali p	x_{pt}	$u(x_{pt})$	σ_{pt}	Valutazione (z/z' score)	n°W, n°A	R _{prova}	R _{metodo}
Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052	kg/m ³	18 17	851,48	0,07	0,18	SI (z')	1 W,2 A	0,86	0,50
Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445	mm ² /s	22 18	70,325	0,033	0,303	SI (z)	1 W,2 A	0,391	0,858
Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445	mm ² /s	22 20	12,046	0,009	0,059	SI (z)	0 W,2 A	0,110	0,166
Indice di viscosità, ASTM D2270	numero puro	19 16	169,00	0,17	0,71	SI (z)	0 W,3 A	1,90	2,00
Perdita per evaporazione - Noack test, CEC L-40-93	% (m/m)	8 8	9,28	0,18	0,31	SI (z')	1 W,0 A	1,43	0,87
Elementi: Calcio, ASTM D4951	% (m/m)	16 14	0,1426	0,0014	0,0086	SI (z)	1 W,1 A	0,0149	0,0092
Elementi: Fosforo, ASTM D4951	% (m/m)	16 15	0,07627	0,00201	0,00458	SI (z')	1 W,3 A	0,02197	0,00770
Elementi: Zinco, ASTM D4951	% (m/m)	15 14	0,08674	0,00085	0,00520	SI (z)	1 W,0 A	0,00901	0,00630
Elementi: Magnesio, ASTM D4951	% (m/m)	15 14	0,03406	0,00066	0,00204	SI (z')	1 W,1 A	0,00702	-
Elementi: Molibdeno, ASTM D4951	% (m/m)	13 10	0,03748	0,00025	0,00225	SI (z)	1 W,1 A	0,00226	0,00116
Elementi: Zolfo, ASTM D4951	% (m/m)	13 10	0,2892	0,0021	0,0174	SI (z)	3 W,0 A	0,0189	-
Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 14	0,6	0,6	8,0	SI (z)	0 W,0 A	6,0	0,7
Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 17	9,4	1,3	8,0	SI (z)	0 W,0 A	15,7	16,1
Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 14	0,7	0,5	8,0	SI (z)	0 W,0 A	5,1	2,1

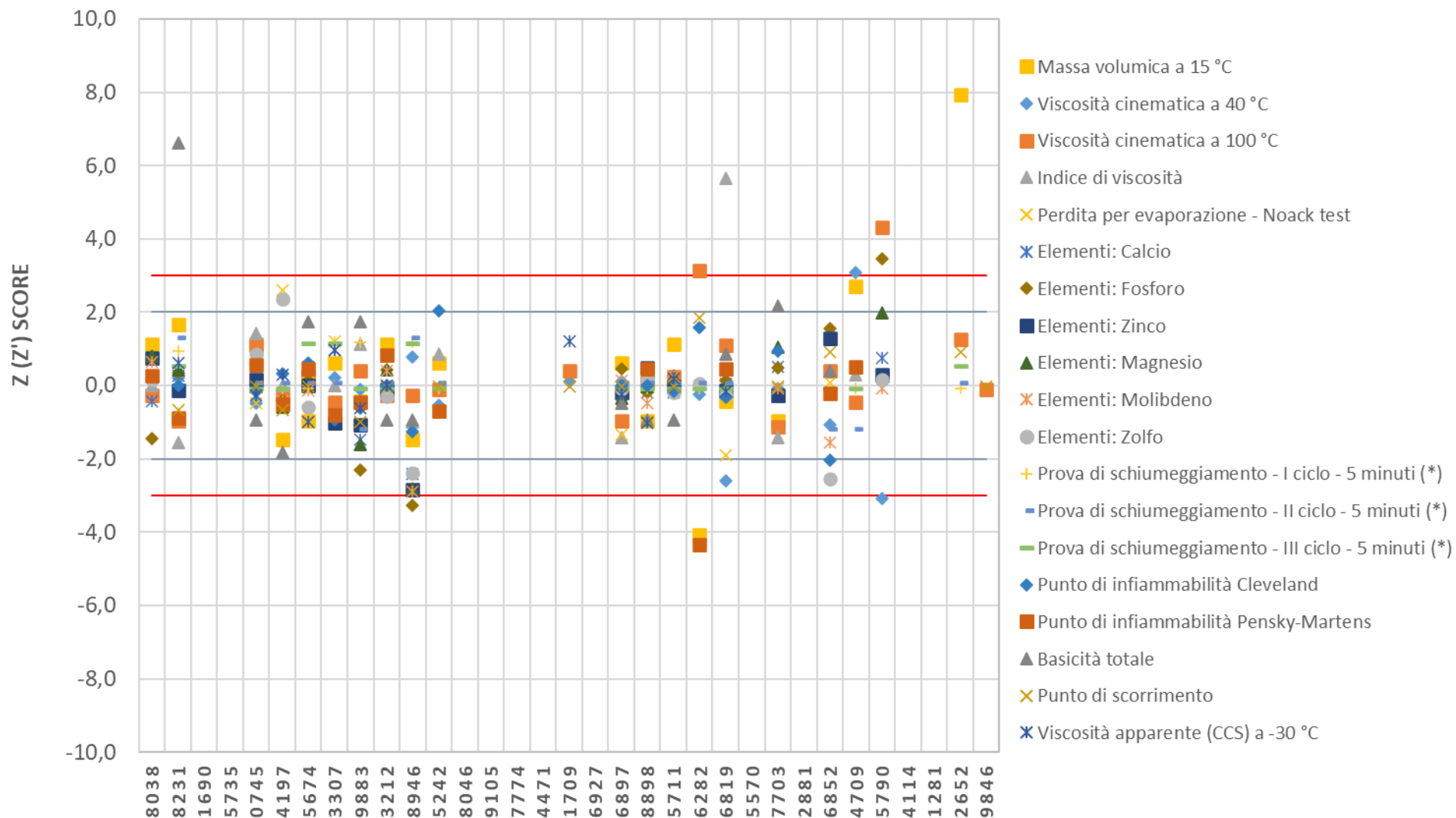


innovazione e ricerca

Parametro, metodo	Unità di misura	Risultati totali p	x_{pt}	$u(x_{pt})$	σ_{pt}	Valutazione (z/z' score)	n°W, n°A	R _{prova}	R _{metodo}
Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92	°C	17 16	232,0	1,6	6,4	SI (z)	2 W,1 A	18,1	18,0
Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93	°C	14 13	207,62	0,87	5,21	SI (z)	0 W,1 A	8,89	14,74
Basicità totale, ASTM D2896	mg KOH/g	13 12	8,41	0,09	0,21	SI (z')	1 W,1 A	0,85	0,59
Punto di scorrimento, ASTM D97	°C	16 16	-38,9	0,6	3,2	SI (z)	0 W,0 A	6,5	9,0
Viscosità apparente (CCS) a -30 °C, ASTM D5293	mPa s	12 12	4838,5	25,5	124,9	SI (z)	0 W,0 A	249,7	353,2





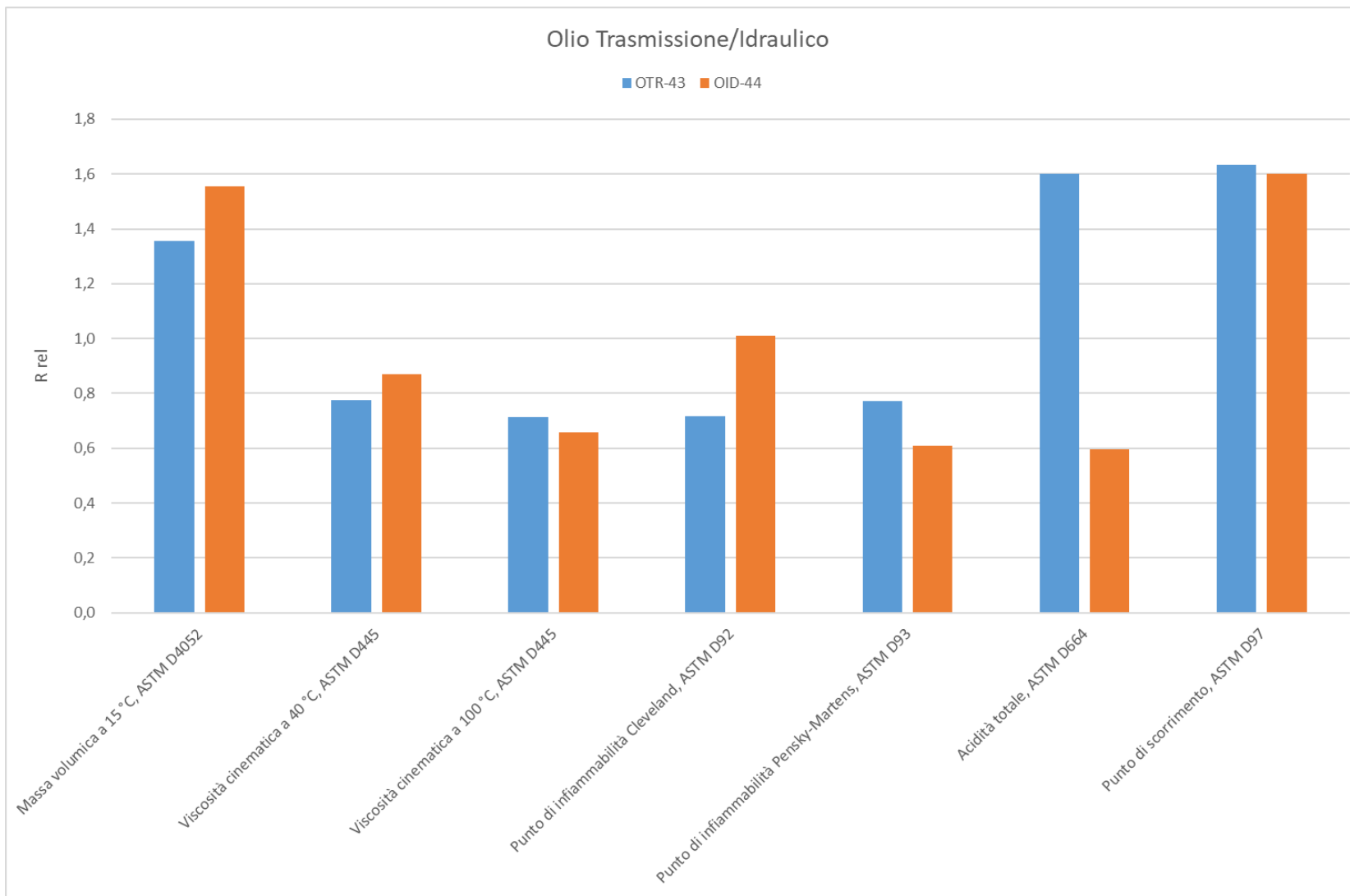




Parametro, metodo	Unità di misura	Risultati totali p	x_{pt}	$u(x_{pt})$	σ_{pt}	Valutazione (z/z' score)	n°W, n°A	R _{prova}	R _{metodo}
Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052	kg/m ³	21 20	835,16	0,05	0,18	SI (z')	2 W,2 A	0,68	0,50
Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445	mm ² /s	21 20	25,831	0,019	0,111	SI (z)	0 W,1 A	0,245	0,315
Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445	mm ² /s	21 20	7,0542	0,0055	0,0344	SI (z)	0 W,1 A	0,0693	0,0973
Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92	°C	17 16	173,4	1,1	6,4	SI (z)	0 W,1 A	12,9	18,0
Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93	°C	17 16	159,06	0,77	3,99	SI (z)	1 W,0 A	8,72	11,29
Acidità totale, ASTM D664	mg KOH/g	19 19	1,136	0,058	0,158	SI (z')	5 W,0 A	0,715	0,446
Rilascio aria a 50 °C, ASTM D3427	minuti	8 8	4,43	0,44	1,03	SI (z')	1 W,0 A	3,56	2,91
Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	18 17	17,6	3,4	8,0	SI (z')	5 W,2 A	39,4	10,8
Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 15	54,7	3,8	12,8	SI (z)	0 W,2 A	41,2	36,1
Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 15	9,3	2,5	8,0	SI (z')	1 W,2 A	27,2	12,5
Punto di scorrimento, ASTM D97	°C	17 16	-51,7	1,3	3,2	SI (z')	2 W,0 A	14,7	9,0



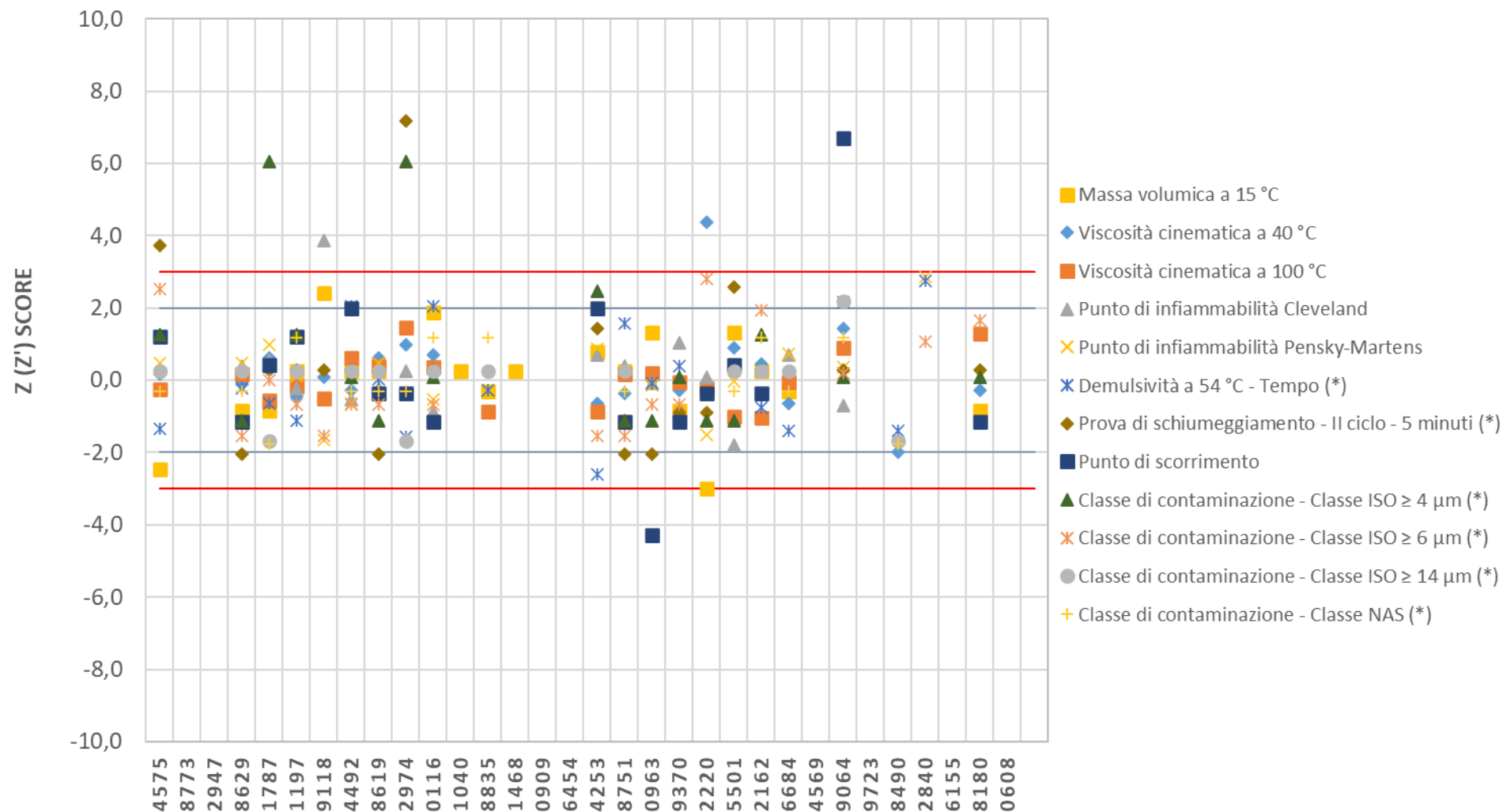
Parametro, metodo	Unità di misura	Risultati totali p	x_{pt}	$u(x_{pt})$	σ_{pt}	Valutazione (z/z' score)	n°W, n°A	R _{prova}	R _{metodo}
Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052	kg/m ³	23 19	876,09	0,06	0,18	SI (z')	0 W,6 A	0,78	0,50
Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445	mm ² /s	22 20	47,312	0,040	0,204	SI (z)	0 W,2 A	0,502	0,577
Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445	mm ² /s	22 21	8,2242	0,0058	0,0401	SI (z)	0 W,1 A	0,0746	0,1135
Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92	°C	18 17	223,8	1,6	6,4	SI (z)	0 W,1 A	18,2	18,0
Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93	°C	16 15	211,00	0,83	5,30	SI (z)	0 W,1 A	9,13	14,98
Elementi: Fosforo, ASTM D4951	% (m/m)	16 15	0,03400	0,00048	0,00204	SI (z)	0 W,1 A	0,00528	-
Elementi: Zinco, ASTM D4951	% (m/m)	16 14	0,04456	0,00025	0,00267	SI (z)	1 W,0 A	0,00260	-
Elementi: Zolfo, ASTM D4951	% (m/m)	14 14	0,7621	0,0086	0,0457	SI (z)	0 W,0 A	0,0913	0,0610
Acidità totale, ASTM D664	mg KOH/g	19 17	0,631	0,014	0,097	SI (z)	2 W,0 A	0,164	0,276
Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 -	-	-	-	-	-	351,1	53,1
Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 17	26,5	1,7	8,4	SI (z)	0 W,0 A	19,9	23,7
Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892	ml	17 15	12,0	2,0	8,0	SI (z)	1 W,2 A	21,9	14,9
Punto di scorrimento, ASTM D97	°C	18 17	-35,8	1,2	3,2	SI (z')	1 W,2 A	14,4	9,0

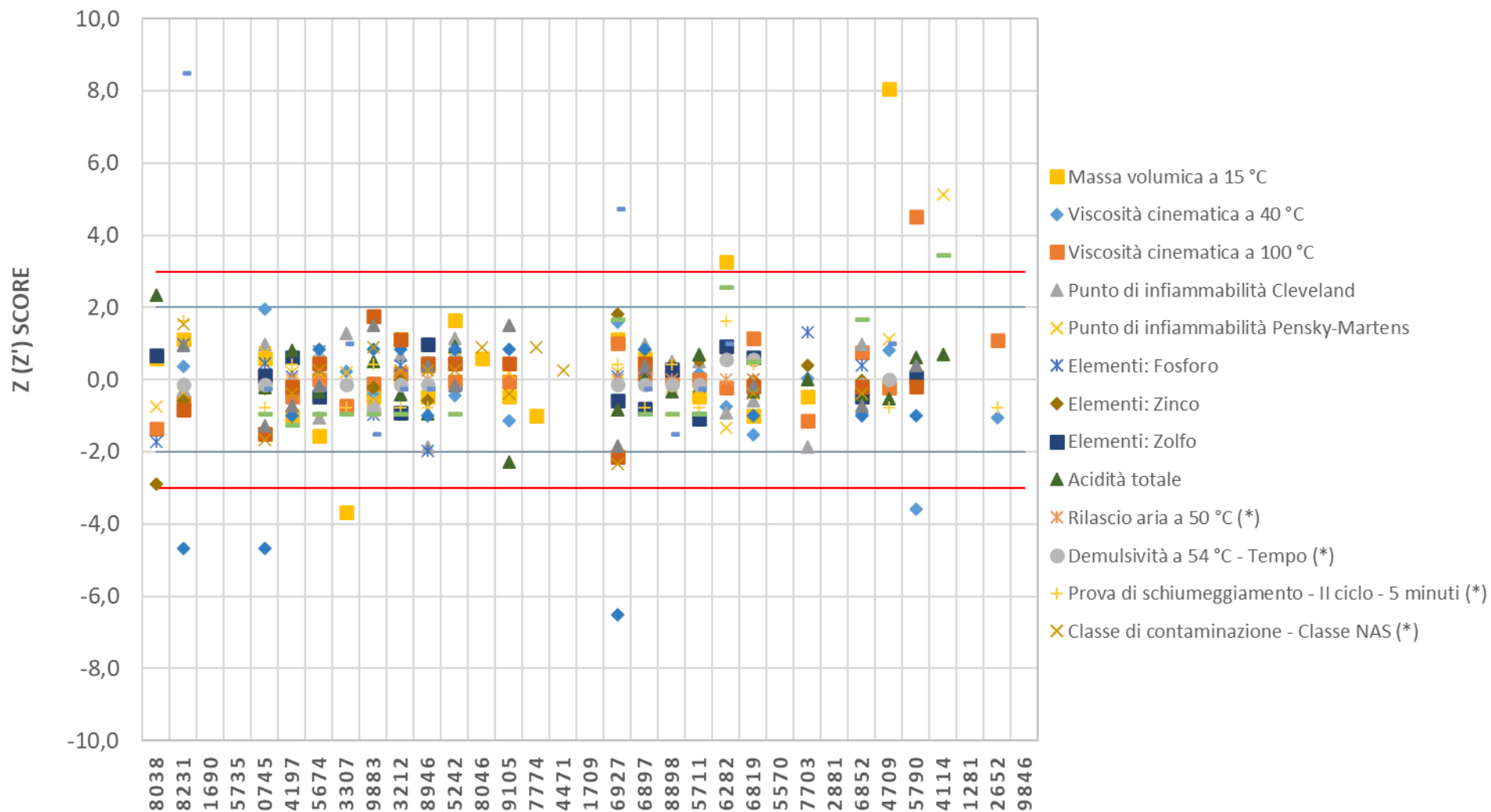




Olio Trasmissione - OTR-LUBE-43 - z (z') score

innovazione e ricerca

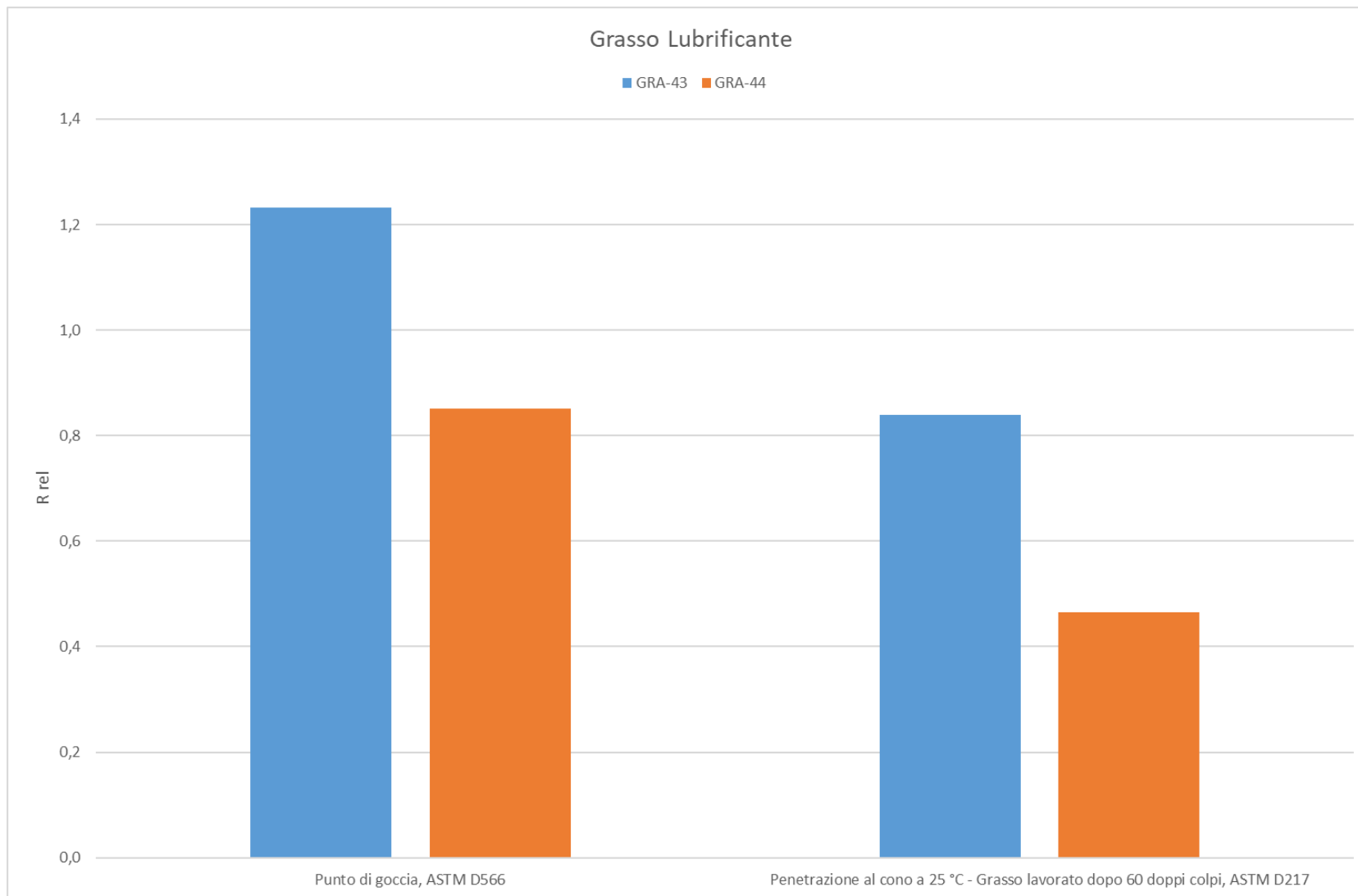






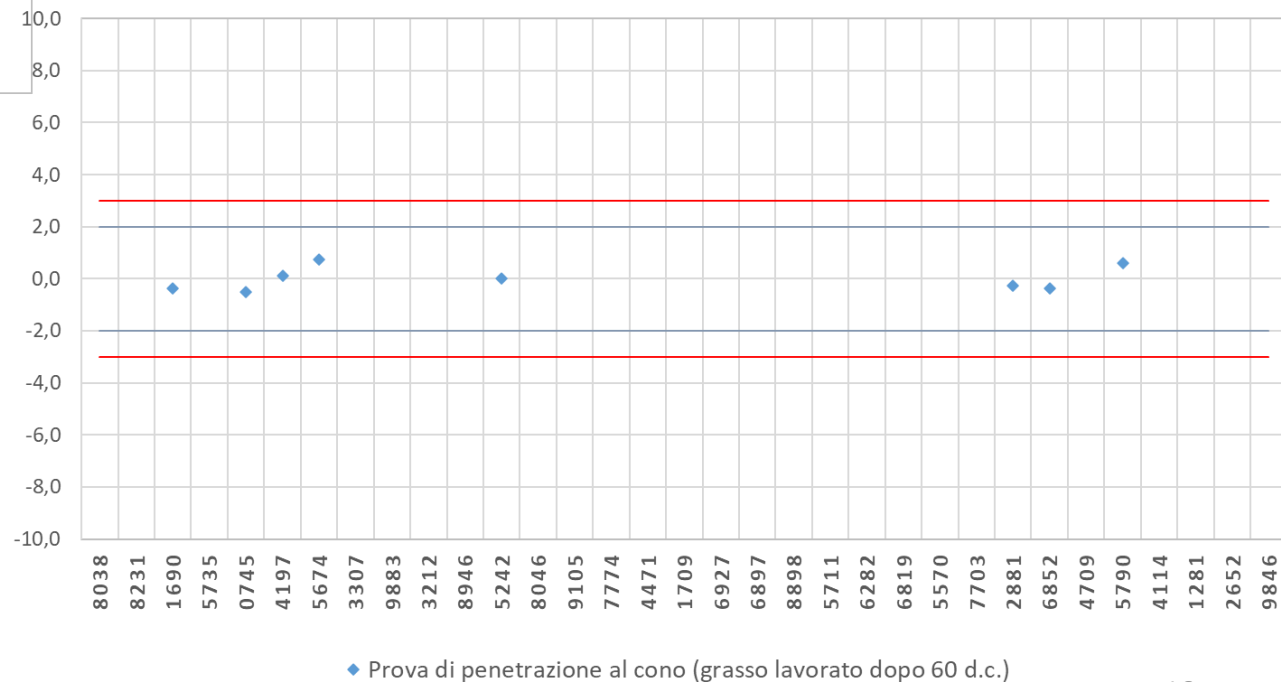
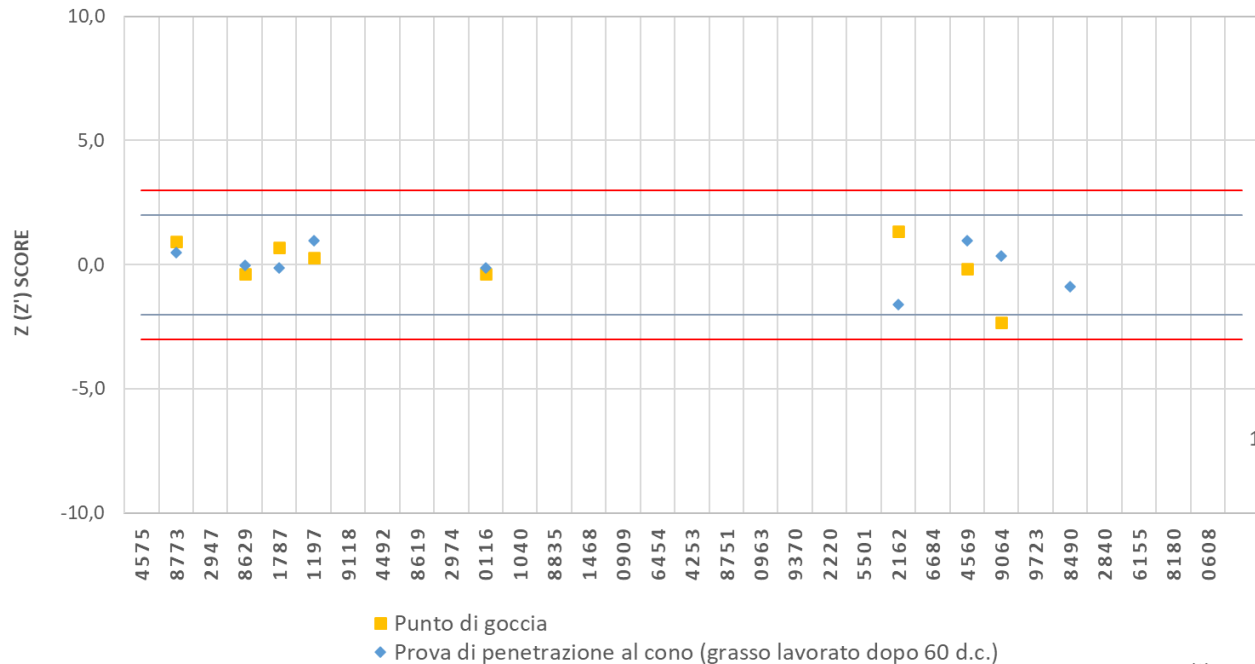
Parametro, metodo	Unità di misura	Risultati totali p	x_{pt}	$u(x_{pt})$	σ_{pt}	Valutazione (z/z' score)	n°W, n°A	R _{prova}	R _{metodo}
Punto di goccia, ASTM D2265	°C	8 8	198,8	1,8	4,2	SI (z')	1 W,0 A	14,8	12,0
Penetrazione al cono a 25 °C - Grasso lavorato dopo 60 doppi colpi, ASTM D217	dmm	9 9	232,1	2,3	8,1	SI (z)	0 W,0 A	19,3	23,0

Parametro, metodo	Unità di misura	Risultati totali p	x_{pt}	$u(x_{pt})$	σ_{pt}	Valutazione (z/z' score)	n°W, n°A	R _{prova}	R _{metodo}
Punto di goccia, ASTM D2265	°C	6 -	-	-	-	-	-	10,2	12,0
Penetrazione al cono a 25 °C - Grasso lavorato dopo 60 doppi colpi, ASTM D217	dmm	8 8	212,0	1,3	8,1	SI (z)	0 W,0 A	10,7	23,0





innovazione e ricerca



◆ Prova di penetrazione al cono (grasso lavorato dopo 60 d.c.)