



PETRONAS Expert Solutions

Diagnostics

Wise Gear



PETRONAS Expert Solutions

Your progress. Our priority.



PETRONAS

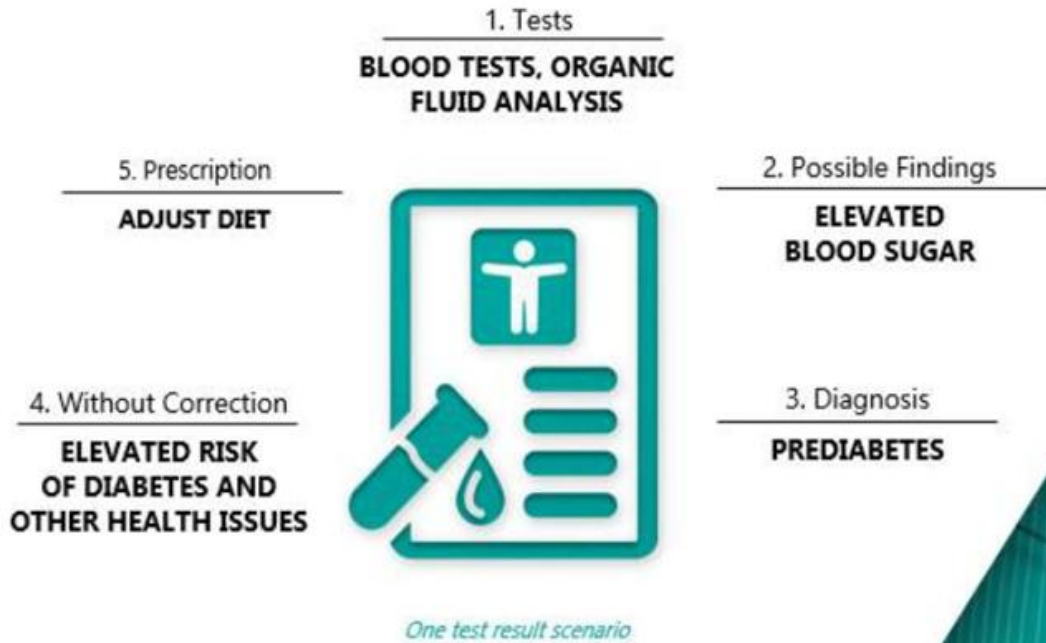
PETRONAS – STM WISEGEAR



The result of a collaboration between PETRONAS and STM

Wise Gear custom dashboard for entering equipment and samples and viewing reports

DIAGNOSTICS ACT AS A BLOOD TEST IN EQUIPMENT AND ENGINES



DIAGNOSTICS: KEY CUSTOMER BENEFITS

DIAGNOSTICS provides **detailed expert analysis**, without ambiguous and confusing reporting



AVOID / MINIMISE UNEXPECTED DOWNTIME

Spot potential
issues in advance

Schedule
maintenance

Order replacement
parts in time



EXTEND EQUIPMENT LIFE

Find and fix root
cause of
contamination

Move from interval-
based maintenance
to condition-based
maintenance



MAXIMIZE PERFORMANCE

Reduce labour and
repair costs

Extend oil drain
intervals



REDUCE COSTS (TCO)

Less unplanned
maintenance and
production halts

Easy to use



DIAGNOSTICS ANALYSIS PORTFOLIO: SPECIFIC TESTS FOR EACH APPLICATION

Automotive / Industrial

Gear Oil

Advanced analysis package (10 bottles box)(100ml required) 48h lead time

SAP code	410000022	
Test	Method	GEAR OIL
Appearance	In-House	
Viscosity 40°C	ASTM D445m	○
Viscosity 100°C	ASTM D445m	○
Viscosity Index	ASTM D2270	○
Elemental Analysis	ASTM D5185m	○
Soot %	ASTM E2412	○
Oxidation/Nitration	ASTM E2412	○
Base Number	ASTM D4739m	○
Acid Number	ASTM D664m	
Initial pH	ASTM D7946	
Water Content %	In-House	○
Water Content ppm	ASTM D6304	
Fuel Dilution	ASTM D7593	○
Particle Count	ISO 11500-4406	
PQ- Ferrous Debris	Manufacturer	○
Open Cup Flash Point	ASTM D92	
Closed Cup Flash Point	ASTM D93	
Carbon Residue	ASTM D189	
Sulphur Content	ASTM D5185	○



- **Any lubricated equipment** is a potential candidate for oil analysis, especially critical equipment (e.g.: no back-up)
- Testing is **ISO 17025 certified**
- Higher severities are always reviewed by PLI team before release

Analysis packages have **Standard, Advanced** and **Supreme** versions to meet customer needs according to **application complexity** and **downtime cost**



AVAILABILITY STATUS

PETRONAS Expert Solutions Diagnostics



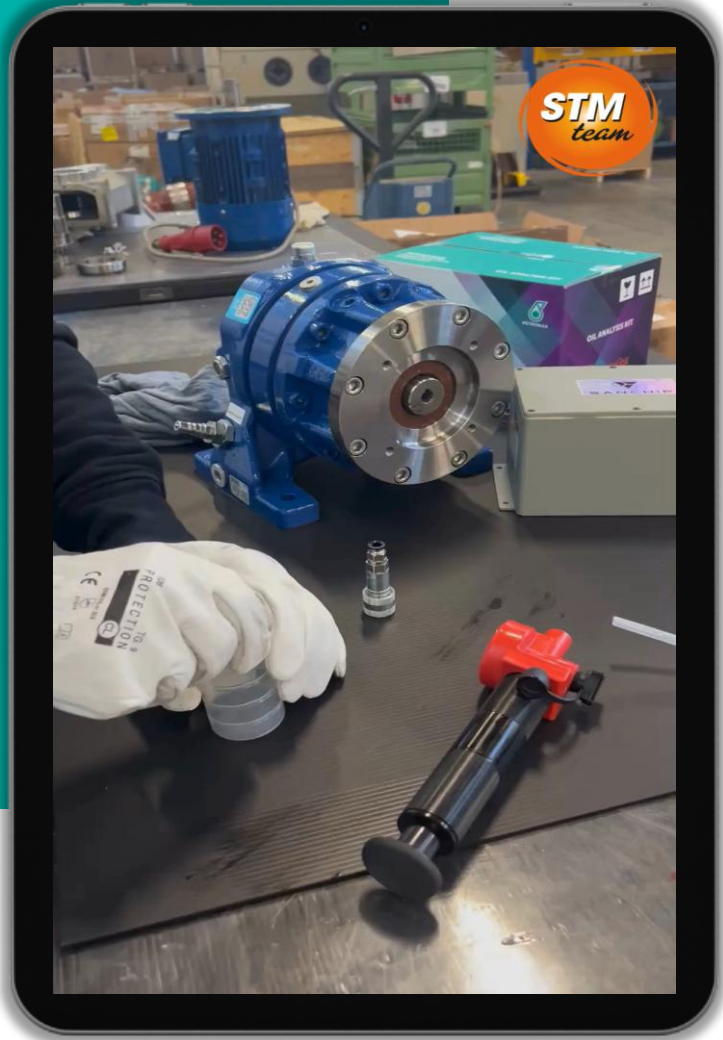
- **EMEA:** all countries
- **AMERICAS:** LATAM & USA
- **APAC:** all countries
- **CHINA:** YES
- **INDIA:** YES





How to sample your oil?

https://youtube.com/shorts/Tky_MXyJNKQ?feature=share



DASHBOARD ACCESSIBLE VIA MOBILE, TABLET AND DESKTOP

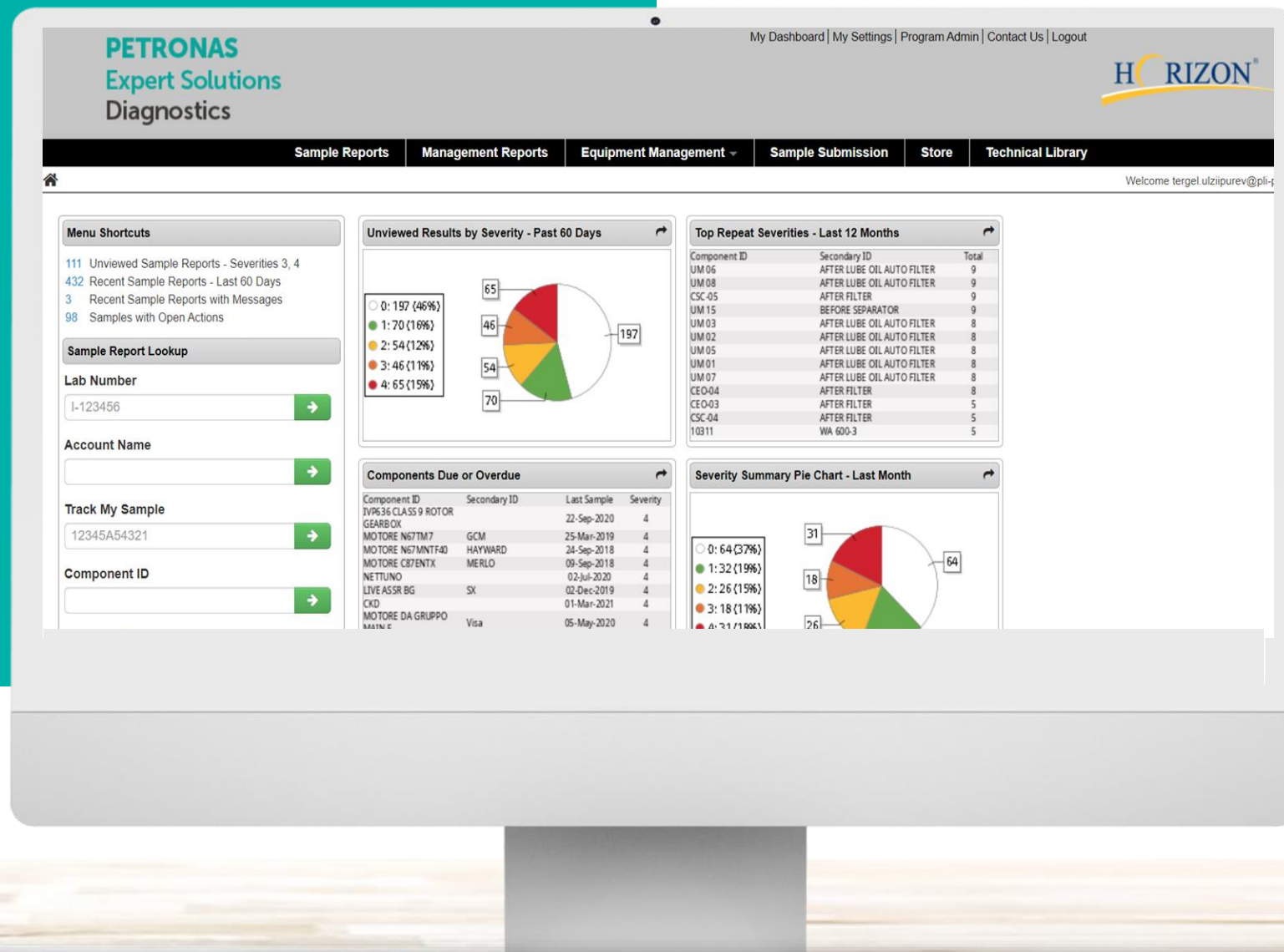


Dashboard allows:

- Access to all reports
- Automate / centralize equipment management
- Register samples to ship
- Access to training materials

Key Reports:

1. % results by severity
2. Top Severities
3. Components due testing
4. Severity summary by last month



PETRONAS DIAGNOSTICS: GAINING INSIGHTS FROM THE REPORT

Customer will receive a report for each sample

Vertical view

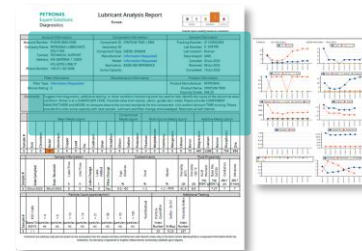
PETRONAS Expert Solutions Diagnostics		Rapporto analisi lubrificante		0 1 2 3 4																					
Europa:		Rapporto gravità complessiva sulla base dei commenti.		NUMERO ANOMALIA CRITICO																					
Informazioni cliente		Informazioni su componente		Informazioni sul campione																					
Numero cliente: PLIEVR-0147-2001 Nome della società: CUSTOMER 2 Contatto: Indirizzo: N. di telefono:		ID Componente: TEST7_D-2025-01 C GB ID secondario: Tipo componente: HELICAL/BEVEL GEARBOX Produttore: S.T.M. Modello: Information Requested Applicazione: TEST OIL Capacità coppa: 8 L		Numero di riferimento: 25042224255 Numero laboratorio: Z-507360 Posizione laboratorio: Poznan Analista dati: ZMH Campionato: 21-mag-2025 Ricevuto: 04-giu-2025 Completato: 05-giu-2025																					
Informazioni sul filtro		Informazioni varie		Informazioni prodotto																					
Tipo filtro: UNKNOWN Classificazione micron: 0		Carattere jolly 1: 7714160050 Carattere jolly 2: WO-22007918 Carattere jolly 3: RX03/806/BS/168/PAM160G...		Produttore prodotto: PETRONAS Nome prodotto: GEAR SYN 320 Grado di viscosità: ISO 320																					
Commenti I dati contrassegnati non indicano la necessità immediata di un'azione di manutenzione. Continuare a osservare la tendenza e monitorare il macchinario e le condizioni del fluido. Il conteggio delle particelle è a un LIVELLO MODERATO; Il metallo di ingranaggi e/o cuscinetti è a un LIVELLO MODERATO; La viscosità è MODERATAMENTE ALTA; Gli abrasivi (silicio / sporco) sono a un LIVELLO MODERATO; Il QUANTIFICATORE DI PARTICELLE indica che vengono generate GRANDI PARTICELLE FERROSE >5 MICRON in una QUANTITÀ MINORE; Fornire il numero del MODELLO DEL COMPONENTE per confrontare i dati rispetto agli standard corretti per tale componente. Fornire la CLASSIFICAZIONE MICRON DEL FILTRO per una corretta valutazione del conteggio delle particelle.																									
Commenti approvatore campione 08-lug-2025																									
Metalli di usura (ppm)																									
	Ferro	Cromo	Nichel	Alumino	Rame	Piombo	Stagno	Cadmio	Argento	Vanadio	Silicio	Sodio	Potassio	Titanio	Niobio	Antimonio	Manganese	Litio	Boro	Magnesio	Calcio	Bario	Fosforo	Zinco	
N. campione	127	1	0	1	1	0	0	0	0	0	35	3	22	0	0	0	0	1	0	20	1	3	0	406	8
5	156	1	0	0	0	0	0	0	0	0	42	3	24	0	0	0	1	0	20	1	5	0	0	402	5
6	213	1	0	0	0	1	0	0	0	0	47	3	20	0	0	0	2	0	20	1	3	0	0	400	4
7	345	2	0	0	1	0	0	0	0	0	57	3	21	0	0	0	3	0	21	1	6	0	0	401	6
8	362	2	0	0	1	0	0	0	0	0	59	3	21	0	0	0	3	0	21	1	7	0	0	401	6
9	Informazioni sul campione																								
N. campione	Data campionamento	Data ricezione	Tempo lubrificante h	Tempo dell'unità h	Cambio	Lubrifiant e aggiunto L	Cambio filtro	Contaminanti			Caratteristiche del fluido														
								Diluzione combustibil e	Fulgine	Acqua	Viscosità a 40°C	Viscosità a 100 °C	Indice di acidità	Indice di alcalinità	Ossidazion e	Nitrazion e									
								%	%	%	cSt	cSt	mg KOH / g	mg KOH / g	abs / cm	abs / 0,1mm									
5	27-mar-2025	04-apr-2025	430	430	Scon	0	Scon				287	34.6	0.93												
6	10-apr-2025	24-apr-2025	700	700	Scon	0	Scon				282	43.6	0.49												
7	22-apr-2025	24-apr-2025	1000	1000	Scon	0	Scon				287	43.1	0.46												
8	12-mag-2025	14-mag-2025	1470	1470	Scon	0	Scon				393	42.7	0.56									74	3		
9	21-mag-2025	04-giu-2025	1700	1700	Scon	0	Scon				371	42.9	0.51									74	3		
Contaminanti																									
N. campione																									
	Diluzione combustibile (%)			Fulgine (%)			Acqua (%)																		
Metalli contaminanti (ppm)																									
N. campione																									
	Silicio			Sodio			Potassio																		
	35			42			47																		
	3			3			3																		
	22			24			20																		
	21			21			21																		

Horizontal view

PETRONAS Expert Solutions Diagnostics		Rapporto analisi lubrificante		0 1 2 3 4	
Europa:		Rapporto gravità complessiva sulla base dei commenti.		NUMERO ANOMALIA CRITICO	
Informazioni cliente		Informazioni su componente		Informazioni sul campione	
Numero cliente: PLIEVR-0147-2001 Nome della società: CUSTOMER 2 Contatto: Indirizzo: N. di telefono:		ID Componente: TEST7_D-2025-01 C GB ID secondario: Tipo componente: HELICAL/BEVEL GEARBOX Produttore: S.T.M. Modello: Information Requested Applicazione: TEST OIL Capacità coppa: 8 L		Numero di riferimento: 25042224255 Numero laboratorio: Z-507360 Posizione laboratorio: Poznan Analista dati: ZMH Campionato: 21-mag-2025 Ricevuto: 04-giu-2025 Completato: 05-giu-2025	
Informazioni sul filtro		Informazioni varie		Informazioni prodotto	
Tipo filtro: UNKNOWN Classificazione micron: 0		Carattere jolly 1: 7714160050 Carattere jolly 2: WO-22007918 Carattere jolly 3: RX03/806/BS/168/PAM160G...		Produttore prodotto: PETRONAS Nome prodotto: GEAR SYN 320 Grado di viscosità: ISO 320	
Commenti I dati contrassegnati non indicano la necessità immediata di un'azione di manutenzione. Continuare a osservare la tendenza e monitorare il macchinario e le condizioni del fluido. Il conteggio delle particelle è a un LIVELLO MODERATO; Il metallo di ingranaggi e/o cuscinetti è a un LIVELLO MODERATO; La viscosità è MODERATAMENTE ALTA; Gli abrasivi (silicio / sporco) sono a un LIVELLO MODERATO; Il QUANTIFICATORE DI PARTICELLE indica che vengono generate GRANDI PARTICELLE FERROSE >5 MICRON in una QUANTITÀ MINORE; Fornire il numero del MODELLO DEL COMPONENTE per confrontare i dati rispetto agli standard corretti per tale componente. Fornire la CLASSIFICAZIONE MICRON DEL FILTRO per una corretta valutazione del conteggio delle particelle.					
Commenti approvatore campione 08-lug-2025					
Informazioni sul campione					
N. campione	5	6	7	8	9
Data campionamento	27-mar-2025	10-apr-2025	22-apr-2025	12-mag-2025	21-mag-2025
Data ricezione	04-apr-2025	24-apr-2025	24-apr-2025	14-mag-2025	04-giu-2025
Tempo lubrificante (h)	430	700	1000	1470	1700
Tempo dell'unità (h)	430	700	1000	1470	1700
Cambio lubrificante	Scon	Scon	Scon	Scon	Scon
Lubrificante aggiunto (L)	0	0	0	0	0
Cambio filtro	Scon	Scon	Scon	Scon	Scon
Caratteristiche del fluido					
N. campione	5	6	7	8	9
Viscosità a 40°C (cSt)	287	282	287	393	371
Viscosità a 100 °C (cSt)	34.6	43.6	43.1	42.7	42.9
Indice di viscosità	166	212	207	162	171
Indice di acidità (mg KOH / g)	0.93	0.49	0.46	0.56	0.51
Indice di alcalinità (mg KOH / g)					
Ossidazione (abs / cm)				74	74
Nitrurazione (abs / 0,1mm)				3	3
Contaminanti					
N. campione	5	6	7	8	9
Diluzione combustibile (%)					
Fulgine (%)					
Acqua (%)					
Metalli contaminanti (ppm)					
N. campione	5	6	7	8	9
Silicio	35	42	47	57	59
Sodio	3	3	3	3	3
Potassio	22	24	20	21	21



PETRONAS DIAGNOSTICS: INSIGHTS FROM THE REPORT



PETRONAS
Expert Solutions
Diagnostics

Rapporto analisi lubrificante

Europa:

**Equipment and
Sample info**

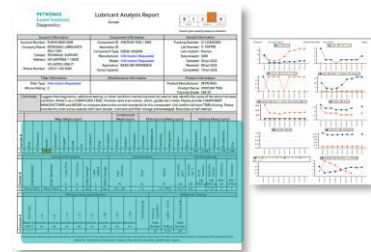
Severity level

0	1	2	3	4
NORMALE		ANOMALE	CRITICO	

Rapporto gravità complessiva sulla base dei commenti.

Informazioni cliente	Informazioni su componente	Informazioni sul campione
Numero cliente: PLIEVR-0147-2001 Nome della società: CUSTOMER 2 Contatto: Indirizzo: N. di telefono:	ID Componente: TEST7_D-2025-01 C GB ID secondario: Tipo componente: HELICAL/BEVEL GEARBOX Produttore: S.T.M. Modello: Information Requested Applicazione: TEST OIL Capacità coppa: 8 L	Numero di riferimento: 25042Z24255 Numero laboratorio: Z-507360 Posizione laboratorio: Poznan Analista dati: ZXH Campionato: 21-mag-2025 Ricevuto: 04-giu-2025 Completato: 05-giu-2025
Informazioni sul filtro	Informazioni varie	Informazioni prodotto
Tipo filtro: UNKNOWN Classificazione micron: 0	Carattere jolly 1: 7714160050 Carattere jolly 2: WO-22007918 Carattere jolly 3: RXO3/806/BS/168/PAM160G...	Produttore prodotto: PETRONAS Nome prodotto: GEAR SYN 320 Grado di viscosità: ISO 320

PETRONAS DIAGNOSTICS: INSIGHTS FROM THE REPORT



Detailed analysis of:

- Fluid properties
- Presence of contaminants
- Potential failures

N. campione	Metalli di usura (ppm)										Metalli contaminanti (ppm)		Metalli di più origini (ppm)					Metalli additivi (ppm)					
	Ferro	Cromo	Nichel	Alluminio	Rame	Piombo	Stagno	Cadmio	Argento	Vanadio	Silicio	Sodio	Potassio	Titanio	Molibdeno	Antimonio	Manganese	Litio	Boro	Magnesio	Calcio	Bario	Fosforo
5	127	1	0	1	1	0	0	0	0	0	35	3	22	0	0	1	0	20	1	3	0	406	8
6	156	1	0	0	0	0	0	0	0	42	3	24	0	0	1	0	20	1	5	0	402	5	
7	213	1	0	0	1	0	0	0	0	47	3	20	0	0	2	0	20	1	3	0	400	4	
8	345	2	0	0	1	0	0	0	0	57	3	21	0	0	3	0	21	1	6	0	401	6	
9	362	2	0	0	1	0	0	0	0	59	3	21	0	0	3	0	21	1	7	0	401	6	

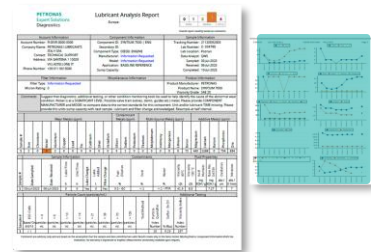
N. campione	Informazioni sul campione						Contaminanti			Caratteristiche del fluido						
	Data campionamento	Data ricezione	Tempo lubrificante h	Tempo dell'unità h	Cambio	Lubrificant e aggiunto L	Cambio filtro	Diluizione combustibil e %	Fuliggine %	Acqua %	Viscosità a 40°C cSt	Viscosità a 100 °C cSt	Indice di acidità mg KOH / g	Indice di alcalinità mg KOH / g	Ossidazion e abs / cm	Nitrazione abs / 0,1mm
5	27-mar-2025	04-apr-2025	430	430	Scon	0	Scon				287	34.6	0.93			
6	10-apr-2025	24-apr-2025	700	700	Scon	0	Scon				282	43.6	0.49			
7	22-apr-2025	24-apr-2025	1000	1000	Scon	0	Scon				287	43.1	0.46			
8	12-mag-2025	14-mag-2025	1470	1470	Scon	0	Scon				393	42.7	0.56	74	3	
9	21-mag-2025	04-giu-2025	1700	1700	Scon	0	Scon				371	42.9	0.51	74	3	

Z-507360 TEST7_D-2025-01 C GB PLIEVR-0147-2001 CUSTOMER 2 Pag. 2

N. campione	Conteggio delle particelle (particelle/mL)									Metodo di test	Test aggiuntivi				
	Sulla base di 4/6/14	> 4	> 6	> 10	> 14	> 21	> 38	> 70	> 100		Aspetto	Acqua con il metodo KF - mod. 6304C ppm	Quantificatore particellare Numero di indice	Zolfo - In olio % Mass	Indice di viscosità Numero di indice
5	26 / 25 / 18	325710	191360	25394	1776	73	3	0	0	ASTM D7647	CLEAR	91	63	0.72	166
6	25 / 25 / 21	277242	202401	72672	12802	165	3	0	0	ASTM D7647	CLEAR	104	69	0.75	212
7	25 / 25 / 19	250320	166643	34660	3022	90	3	0	0	ASTM D7647	CLEAR	88	88	0.74	207
8	26 / 25 / 20	380198	241372	45139	5014	305	2	0	0	ASTM D7647	CLEAR	72	95	0.78	162
9	25 / 25 / 20	299851	202975	52182	8478	571	11	0	0	ASTM D7647	CLEAR	133	104	0.77	171

I commenti sono solo consultivi e si basano sul presupposto che il campione e i dati inviati siano validi. Le informazioni mancanti su fluidi o componenti limitano la valutazione. Nessuna garanzia è espressa o implicita. Incertezza di misura disponibile su richiesta.

PETRONAS DIAGNOSTICS: INSIGHTS FROM THE REPORT



Comparison with previous results allows identifying trends

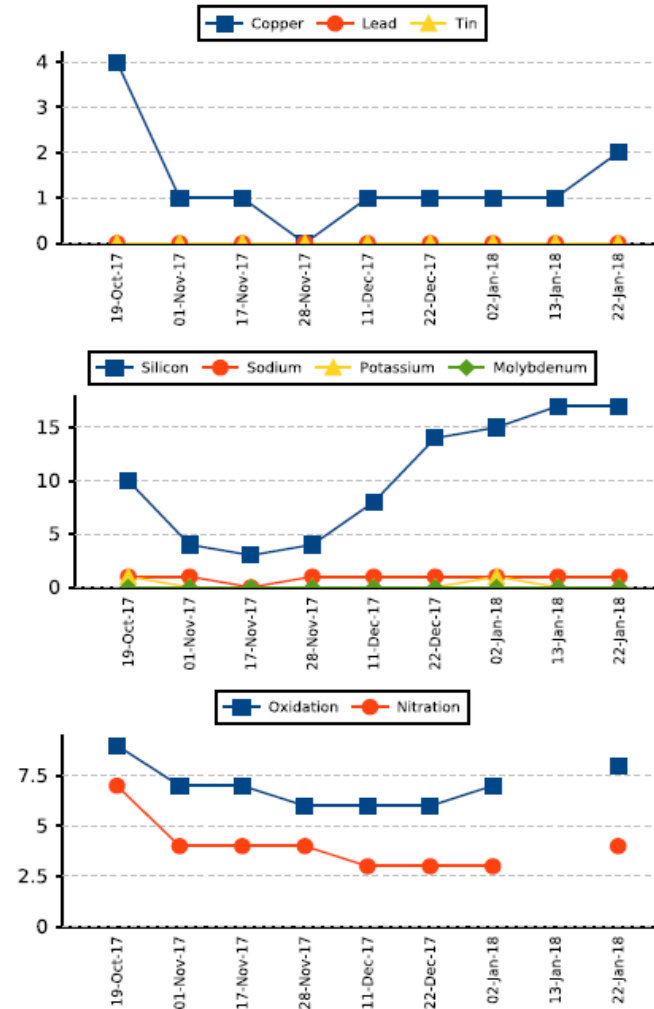
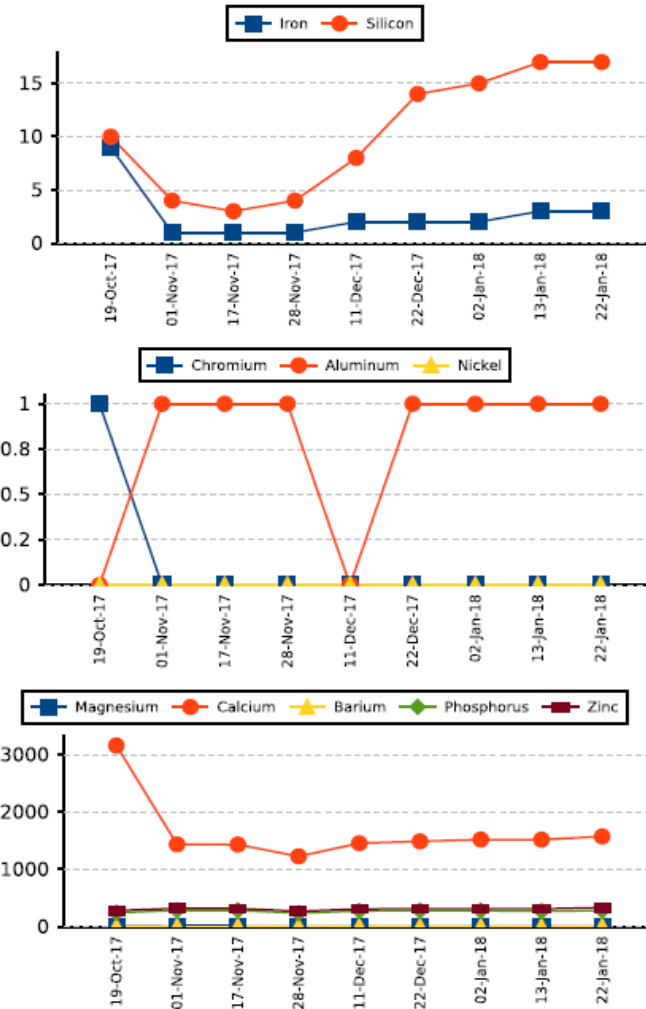
Z-054623

JGS 320 GS-BL.C

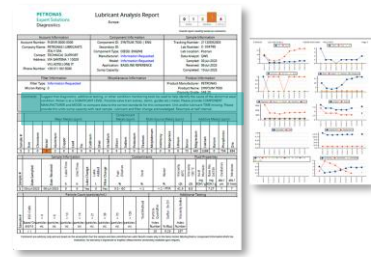
PLIEVR-0105-0004

FIELD TEST

Page 3



PETRONAS DIAGNOSTICS: INSIGHTS FROM THE REPORT



Comments and recommendations from lab and expert PLI team in customer language

Comments	PARTICLE COUNT RESULTS suggest the use of PORTABLE FILTRATION to improve SYSTEM CLEANLINESS; and/or; FILTER CHANGE suggested if not done at sampling time (as applicable). Particle Count is at a SIGNIFICANT LEVEL. PARTICLE QUANTIFIER indicates a MINOR AMOUNT of LARGE FERROUS PARTICLES >5 MICRONS is being generated; Abrasives (silicon/dirt) are at a MINOR LEVEL; Please provide COMPONENT MANUFACTURER and MODEL to compare data to the correct standards for this component. Please provide this units sump capacity with next sample. Unit and/or lubricant TIME missing.	
Sample Approver Comments	08-Jul-2025	High Particle contamination. Monitor the equipment,Wear and Oil viscosity conditions Normal.

Best practices

- Customer to perform recommended actions in the report
- Register actions in the Online Portal
- Follow customer oil analysis programme to help avoid unplanned downtime and costs

The objective of Diagnostics is not only to monitor the condition of the fluid, but to ensure optimal functioning of the application

