

**Dostawa aparatury analitycznej potrzebnej dla uruchomienia i działalności centralnego laboratorium olejowego dla  
PGE Energia Ciepła S.A. - Pakiet 1**

**Załącznik nr 3 – Szczegółowy opis analizatorów i urządzeń laboratoryjnych – Komplet spektrometr FTIR**

**1. PRZEDMIOT I WARUNKI SZCZEGÓŁOWE DOSTAWY**

Komplet spektrometru FTIR to spektrometr FTIR z wyposażeniem do analiz olejów pod kątem produktów degradacji oraz zawartości dodatków w olejach, wykorzystując technikę transmisyjną dostosowany do pracy z normą ASTM e2412 (lub aktualnie obowiązującą lub równoważną) oraz metodykami dla zużytych olejów oraz normami równoważnymi, aktualnie obowiązującymi. Urządzenie musi być odpowiedni do badania smarowych, technologicznych, hydraulicznych i innych z sektora energetycznego.

Przedmiot dostawy składa się co najmniej z elementów:

L.p.	Elementy	Ilość
1.	Spektrometr FTIR	1 szt.
2.	Moduł oprogramowania	1 szt.
3.	Zestaw wyposażenia do analiz olejów	Kuweta pomiarowa o drodze optycznej 100µm z niezbędnymi do pracy akcesoriami: • Szklana strzykawka (jeśli wymagane) • Klucz dynamometryczny (jeśli wymagane) 1 szt. 2 szt. 1 szt.
4.	Przystawka z uchwytem do pomiaru cieczy/olejów	1 szt.
5.	Jednostka sterująca	1 szt.
6.	Instalacja i szkolenie	1 szt.

Wymagane 10 lat gwarancji na komponenty: źródło światła, laser, interferometr, elektronika, detektor.

Dostawa powinna zawierać wszystkie akcesoria i elementy niezbędne do uruchomienia i pracy urządzenia, także te, które nie zostały wymienione w tabeli powyżej.

**1.1 Szczegółowe wymagania techniczne dotyczące przedmiotu dostawy:**

L.p.	Elementy	Minimalne wymagania
1.	Spektrometr FTIR	Spektrometr podczerwieni z transformacją Fouriera – FTIR umożliwiający wykonywanie badań w zakresie średniej podczerwieni zgodnie z normą ASTM e2412 (lub aktualnie obowiązującą lub równoważną). Komora próbek do pomiarów transmisyjnych z wykorzystaniem opcjonalnych uchwytów do pastylek, filmów, kuwet cieczowych, kuwet gazowych. Detektor DLaTGS z kontrolą temperatury. Rozdzielacz wiązki: Ge/KBr lub równoważny z zachowaniem równoważny poziom jakości i odporności na wilgoć z otoczenia. Interferometr z układem Michelsona, szczelny i osuszany, gwarantujący wysoką precyzję pomiarów i długą żywotność, sterowany elektromagnetycznie. Układ optyczny z okienkami typu KRS-5 niehigroskopijnymi, odpornymi na wilgoć. Laser diodowy o długiej żywotności. Ceramiczne źródło światła o wysokiej intensywności, stabilizowanej temperaturze, zmiennej polarności elektrod i zabezpieczeniem migracji tzw. gorącego punktu emisji. Zakres spektralny co najmniej 350 - 7800 cm <sup>-1</sup> Wysoki stosunek sygnału do szumu (S/N) gwarantujący minimalny dryft, co najmniej 35 000:1 Powtarzalność długości fali: ± 0.0005 cm <sup>-1</sup> przy 2000 cm <sup>-1</sup> Rozdzielczość regulowana co najmniej: od 0,9 do 8,0 cm <sup>-1</sup> Dokładność długości fali co najmniej: ± 0.1 cm <sup>-1</sup> Czas pomiaru nie więcej niż 30 sekund. Możliwość kompensacji warunków atmosferycznych w czasie badania. System antywibracyjny stabilizujący i poziomujący urządzenie. Możliwość współpracy z komputerem i drukarką. Możliwość rozszerzenia urządzenia o przystawkę ATR.
2.	Moduł oprogramowania	Oprogramowanie w języku polskim i/lub angielskim zapewniające łatwość obsługi i pracy z metodyką normy ASTM e2412 (lub aktualnie obowiązującą lub równoważną), oraz metodykami dla zużytych olejów co najmniej dla ASTM D2668, ASTM D7412, ASTM D7414, ASTM D7415, ASTM D7418, ASTM D7624, ASTM D7214, ASTM D7844 (lub aktualnie obowiązującymi lub równoważnymi).

**Dostawa aparatury analitycznej potrzebnej dla uruchomienia i działalności centralnego laboratorium olejowego dla PGE Energia Ciepła S.A. - Pakiet 1**

		<p>Możliwość korzystania z innych metod analitycznych i tworzenia nowych.</p> <p>Możliwość tworzenia własnych szablonów raportów.</p> <p>Możliwość ustawienia parametrów, zapisania i uruchomienia metodyki badań.</p> <p>Możliwość automatycznych procedur testowych, sprawdzenia poprawności działania obejmującą instalację, kwalifikację obsługi i kwalifikację wydajności.</p> <p>Możliwość walidacji spektrometru i wygenerowania raportu z wynikami.</p> <p>Biblioteka z dostępem do widm różnych substancji.</p> <p>System zbierania danych z możliwością opracowania danych, korekcji, przekształceń, działań różniczkowych i całkowych, interpolacji.</p> <p>Możliwość obliczeń długości drogi optycznej rozbielanych kuwet.</p> <p>Funkcje monitorowania źródła światła, rozdzielacza, detektora i automatycznego rozpoznawania akcesoriów.</p> <p>Funkcje dla analiz ilościowych, jakościowych i kalibracji.</p> <p>Zaimplementowania opracowanych metod badań dedykowanych dla zużytych olejów co najmniej dla ASTM D2668, ASTM D7412, ASTM D7414, ASTM D7415, ASTM D7418, ASTM D7624, ASTM D7214, ASTM D7844 (lub aktualnie obowiązującymi lub równoważnymi) w dostarczonym module oprogramowania.</p> <p>Bezterminowa licencja na oprogramowanie i biblioteki.</p> <p>Bezpłatne wsparcie dla oprogramowania</p>
3.	Zestaw wyposażenia do analiz olejów	<p>Kuweta o drodze optycznej 100 <math>\mu\text{m}</math>, dedykowana do analiz przepracowanego oleju, z okienkami KBr z kompletnym zestawem akcesoriów.</p> <p>Zestaw wzorców i/lub odczynników do aplikacji analitycznej olejów przepracowanych</p> <p>Klucz dynamometryczny, jeśli jest wymagany przy obsłudze urządzenia.</p> <p>Strzykawka odpowiednia do napełniania kuwety pomiarowej, jeśli jest wymagana przy obsłudze urządzenia.</p> <p>W zapasie:</p> <p>Kuweta o drodze optycznej 100 <math>\mu\text{m}</math>, dedykowana do analiz przepracowanego oleju, z okienkami KBr z kompletnym zestawem akcesoriów.</p>
4.	Przystawka z uchwytem do pomiaru cieczy/olejów	Przystawka z uchwytem do pomiaru cieczy/olejów z okienkami Zn/Se, umożliwiającymi wykonanie pomiaru zgodnie z normą metodyką normy ASTM e2412 (lub aktualnie obowiązującą lub równoważną)..
5.	Jednostka sterująca	<p>Dopasowany do wymagań urządzenia zestaw komputerowy/laptop zainstalowanym modulem oprogramowania sterującego.</p> <p>umożliwiającego, zbieranie, przetwarzanie i archiwizację danych.</p> <p>Możliwość eksportu danych przez port USB w formatach minimum PDF lub CSV lub PNG</p>
6.	Instalacja i szkolenie	<p>Instalacja dostarczonych elementów zadania.</p> <p>Szkolenie z obsługi aparatury i oprogramowania – co najmniej 1 dzień w siedzibie Zamawiającego.</p> <p>Szkolenie aplikacyjne realizowane w dziedzinie pomiaru gęstości zgodnie z normą ASTM e2412 (lub aktualnie obowiązującą lub równoważną), co najmniej 2 dni w siedzibie Zamawiającego realizowane w ustalonym terminie do 4 miesięcy od przeprowadzanie szkolenia z obsługi aparatury i oprogramowania.</p>

1.2 Szczegółowe wymagania dokumentacji towarzyszącej dostawom

Wymagana instrukcja obsługi w języku polskim oraz oryginalna dokumentacja producenta.