

Załącznik nr 1b do SWZ  
stanowiący jednocześnie załącznik nr 1 do umowy

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - SPEKTROMETR FLUORESCENCJI RENTGENOWSKIEJ Z DYSPERSJĄ ENERGII (ED XRF)		
Minimalne wymagania zamawiającego		
Spektrometr fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii (ED XRF) stosowany do analizy ilościowej oraz jakościowej pierwiastków m.in. w: produktach rolno-spożywczych, nawozach, minerałach, metalach i ich stopach.		
L.p.	CHARAKTERYSTYKA	
1.	<p>Spektrometr fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii (ED XRF):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– umożliwiający analizę jakościową oraz ilościową pierwiastków próbek w postaci m.in. dysków, proszków, cieczy, granulatów,</li> <li>– z możliwością analizy bezwzorcowej,</li> <li>– z możliwością tworzenia krzywych kalibracyjnych,</li> <li>– model nastołowy,</li> <li>– z systemem zabezpieczeń przed działaniem promieniowania jonizującego,</li> <li>– sterowany przez komputer i oprogramowanie.</li> </ul>	
1.1	Zakres pomiarowy:	od sodu do uranu (Na – U)
1.2	Lampa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– anoda - Rh lub Pd,</li> <li>– napięcie - 5 ÷ 50 kV,</li> <li>– moc - 10 ÷ 50 W,</li> <li>– liczba/ilość filtrów pomiarowych z automatyczną zmieniarą - min. 5.</li> </ul>
1.3	Detektor:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– półprzewodnikowy detektor krzemowy (SDD) dla całego zakresu pomiarowego,</li> <li>– chłodzony efektem Peltiera,</li> <li>– rozdzielczość - poniżej 145 eV,</li> <li>– ilość kanałów - min. 2048 kanałów (<i>kryterium oceny oferty</i>),</li> <li>– szybkość zliczania – min. 220 000 cps. (<i>kryterium oceny oferty</i>).</li> </ul>
1.4	Układ pomiarowy:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posiadający komorę pomiarową umożliwiającą analizę próbek w próżni oraz atmosferze gazu tj. hel i powietrze;</li> <li>– pomiar próbek z obrotem lub bez (<i>kryterium oceny oferty</i>): <ul style="list-style-type: none"> <li>o stałych i ciekłych w dedykowanych naczynkach;</li> <li>o sprasowanych do postaci dysku o średnicy <math>40 \pm 5</math> mm (z zastosowaniem prasy hydraulicznej posiadanej przez zamawiającego);</li> <li>o stopionych do postaci dysku o wymiarach <math>32 \pm 2</math> mm.</li> </ul> </li> </ul>
1.5	Zasilanie:	– jednofazowe, $\sim 230$ V $\pm$ 10%, 50 – 60 HZ.

2.	<b>WYPOSAŻENIE</b>	
2.1	Podajnik próbek:	– automatyczny zmieniacz próbek na minimum 10 pozycji.
2.2	Pompa próżniowa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– umożliwiająca analizę próbek w próżni;</li> <li>– sterowana z oprogramowania;</li> <li>– kompatybilna z oferowanym aparatem;</li> <li>– zasilanie jednofazowe, ~230 V+/-10%, 50 – 60 HZ.</li> </ul>
2.3	Naczynka pomiarowe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dedykowane do oferowanego aparatu;</li> <li>– ilość minimum 400 szt.,</li> <li>– z folią uniwersalną.</li> </ul>
2.4	Płytki kontrolne:	– do sprawdzenia aparatu, z dokumentami potwierdzającymi ilościowy skład pierwiastkowy.
2.5	Certyfikowane materiały odniesienia stali:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dedykowane do oferowanego aparatu,</li> <li>– do sporządzenia krzywych kalibracyjnych dla wskazanych w tabeli pierwiastków: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ min. 4 - punktowych,</li> <li>○ umożliwiających oznaczenie zawartości pierwiastków w zakresie wskazanym w tabeli,</li> </ul> </li> <li>– wraz z certyfikatem wystawionym przez NMI lub wyprodukowane przez akredytowanych producentów materiałów odniesienia w odniesieniu do wymagań normy PN-EN ISO 17034, w ramach posiadanego zakresu akredytacji, a jednostka akredytująca jest sygnatariuszem porozumień EA MLA i/lub ILAC MRA.</li> </ul>

		<table><tr><th>Pierwiastek</th><th>Zakres stężeń [% mas.]</th></tr><tr><td>Mangan (Mn)</td><td>od 0,3 do 2,0</td></tr><tr><td>Chrom (Cr)</td><td>od 0,1 do 1,0</td></tr><tr><td>Tytan (Ti)</td><td>od 0,02 do 0,5</td></tr><tr><td>Krzem (Si)</td><td>od 0,1 do 0,8</td></tr><tr><td>Nikiel (Ni)</td><td>od 0,2 do 1,0</td></tr><tr><td>Miedź (Cu)</td><td>od 0,1 do 1,0</td></tr><tr><td>Glin (Al)</td><td>od 0,1 do 1,0</td></tr><tr><td>Kobalt (Co)</td><td>od 0,1 do 1,0</td></tr><tr><td>Wolfram (W)</td><td>od 0,1 do 1,0</td></tr><tr><td>Wanad (V)</td><td>od 0,05 do 1,0</td></tr><tr><td>Ołów (Pb)</td><td>od 0,1 do 1,0</td></tr><tr><td>Molibden (Mo)</td><td>od 0,05 do 0,5</td></tr><tr><td>Niob (Nb)</td><td>od 0,05 do 0,5</td></tr><tr><td>Cyrkon (Zr)</td><td>od 0,04 do 0,5</td></tr><tr><td>Żelazo (Fe)</td><td>dopełnienie - zgodnie z zawartością w/w pierwiastków</td></tr></table>	Pierwiastek	Zakres stężeń [% mas.]	Mangan (Mn)	od 0,3 do 2,0	Chrom (Cr)	od 0,1 do 1,0	Tytan (Ti)	od 0,02 do 0,5	Krzem (Si)	od 0,1 do 0,8	Nikiel (Ni)	od 0,2 do 1,0	Miedź (Cu)	od 0,1 do 1,0	Glin (Al)	od 0,1 do 1,0	Kobalt (Co)	od 0,1 do 1,0	Wolfram (W)	od 0,1 do 1,0	Wanad (V)	od 0,05 do 1,0	Ołów (Pb)	od 0,1 do 1,0	Molibden (Mo)	od 0,05 do 0,5	Niob (Nb)	od 0,05 do 0,5	Cyrkon (Zr)	od 0,04 do 0,5	Żelazo (Fe)	dopełnienie - zgodnie z zawartością w/w pierwiastków
Pierwiastek	Zakres stężeń [% mas.]																																	
Mangan (Mn)	od 0,3 do 2,0																																	
Chrom (Cr)	od 0,1 do 1,0																																	
Tytan (Ti)	od 0,02 do 0,5																																	
Krzem (Si)	od 0,1 do 0,8																																	
Nikiel (Ni)	od 0,2 do 1,0																																	
Miedź (Cu)	od 0,1 do 1,0																																	
Glin (Al)	od 0,1 do 1,0																																	
Kobalt (Co)	od 0,1 do 1,0																																	
Wolfram (W)	od 0,1 do 1,0																																	
Wanad (V)	od 0,05 do 1,0																																	
Ołów (Pb)	od 0,1 do 1,0																																	
Molibden (Mo)	od 0,05 do 0,5																																	
Niob (Nb)	od 0,05 do 0,5																																	
Cyrkon (Zr)	od 0,04 do 0,5																																	
Żelazo (Fe)	dopełnienie - zgodnie z zawartością w/w pierwiastków																																	
2.6	Instalacja gazowa:	<ul style="list-style-type: none"><li>– wraz z butlą gazu tj. hel w ilości 1 szt., o ciśnieniu roboczym nie mniejszym niż 200 bar, o rekomendowanej czystości, niezbędnej do pracy urządzenia wraz z opłaconą dzierżawą butli na okres świadczenia usług gwarancyjnych (Wykonawca opłaci dzierżawę butli wraz z pierwszym jej napełnieniem gazem, natomiast koszty związane z następnymi napełnieniami ponosi Użytkownik);</li><li>– z pełnym wyposażeniem w niezbędne zawory, reduktory, podłączenia, osuszacz gazów wraz z montażem.</li></ul>																																
3.	<b>ZESTAW KOMPUTEROWY</b> Komputer stacjonarny o parametrach dedykowanych do szybkiej i bezproblemowej współpracy z oprogramowaniem oferowanego aparatu.																																	

3.1	Wypożyczenie zestawu komputerowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dysk twardy - nie mniej niż 1 TB pojemność.</li> <li>– Karta sieciowa - Odpowiednia do dedykowanego aparatu.</li> <li>– Napęd optyczny - nagrywarka DVD +/- RW.</li> <li>– Złącza - nie mniej niż 4 złącza USB 3.0 lub lepsze.</li> <li>– Monitor - przekątna min. 27" - max. 32".</li> <li>– Mysz- Laserowa, bezprzewodowa.</li> <li>– Klawiatura - bezprzewodowa, układ klawiszy QWERTY.</li> <li>– Nośniki - zestaw nośników zawierających wszystkie sterowniki i oprogramowanie niezbędne do prawidłowego funkcjonowania zestawu.</li> <li>– Listwa zasilająca - z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym oraz liczbą gniazd umożliwiającą jednoczesne podłączenie wszystkich elementów zestawu.</li> </ul>
3.2	System operacyjny:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– najnowszy, kompatybilny z oprogramowaniem oferowanego aparatu, pozwalający na podłączenie i użytkowanie sprzętu w istniejącym w siedzibie Zamawiającego środowisku opartym o systemy Windows (domena, serwery z drukarkami sieciowymi itp.).</li> </ul>
3.3	Pakiet biurowy:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– składający się z co najmniej dedykowanych aplikacji edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego, umożliwiający otwieranie, edycję i zapis dokumentów w formatach .docx, .xlsx. Umożliwiający tworzenie, wykonywanie i edycję makr oraz aplikacji zapisanych w języku Visual Basic for Application w dokumentach o formatach .xls, .doc, .mdb. Licencja nie może być ograniczona czasowo. Licencja na oprogramowanie musi być nowa, nigdy wcześniej nie aktywowana, zainstalowana przez Dostawcę w dzień poprzedzający odbiór lub w dzień odbioru. Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności licencji u producenta oprogramowania.</li> </ul>

3.4	Oprogramowanie	<p>Oprogramowanie sterujące pracą aparatu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w języku angielskim lub polskim;</li> <li>– zachowujące pełną stabilność i ciągłość pracy bez konieczności podejmowania przez Zamawiającego jakichkolwiek działań administracyjnych lub konfiguracyjnych w zakresie aktualizacji systemowych i aplikacyjnych;</li> <li>– umożliwiające tworzenie i drukowanie raportów z pomiarów;</li> <li>– umożliwiające zbieranie oraz obróbkę otrzymanych danych pomiarowych (z możliwością dokonywania obliczeń statystycznych, niezbędnych przeliczeń w analizę ilościowej np. automatyczne przeliczanie zawartości pierwiastków na tlenki, korektę absorpcji promieniowania przez folię);</li> <li>– oprogramowania sterującego pracą spektrometru do analizy ilościowej i jakościowej oraz do obsługi oprogramowania do analizy bezwzorcowej</li> <li>– umożliwiające tworzenie i przechowywanie metod;</li> <li>– umożliwiające kalibrację aparatu na dedykowanych wzorcach/materiałach odniesienia;</li> <li>– umożliwiające eksport wyników do oprogramowania typu LIMS.</li> </ul>
3.5	Zasilacz awaryjny UPS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zasilacz awaryjny UPS o mocy wystarczającej do podtrzymania zasilania zestawu ED XRF wraz z komputerem na czas umożliwiający jego bezpieczne wyłączenie.</li> </ul>
4.	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNA</b>	
4.1	W skład dokumentacji technicznej wchodzi:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Komplet instrukcji obsługi urządzenia w języku polskim i angielskim (dokładne tłumaczenie wersji oryginalnej) w wersji papierowej i na nośniku elektronicznym (pendrive).</li> <li>– Komplet instrukcji obsługi w języku polskim umożliwiający obsługę oprogramowania do zbierania danych, opracowania wyników i tworzenia raportów z przeprowadzonych pomiarów.</li> <li>– Wszelkie wymagane przez przepisy prawa świadectwa, certyfikaty, deklaracje zgodności, oryginalne karty kontrolne potwierdzające parametry techniczne aparatu wraz z tłumaczeniem itp.</li> </ul>
5.	<b>SZKOLENIE</b>	
5.1	Obejmuje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bezpłatne szkolenie w ramach dostawy: <ul style="list-style-type: none"> <li>o minimum 2 x 8 godzin (zegarowych) dla 4 użytkowników,</li> <li>o zakres: obsługa aparatu oraz oprogramowania, tworzenie metod, tworzenie krzywych kalibracyjnych oraz BHP.</li> </ul> </li> </ul>
6.	<b>GWARANCJA</b>	

6.1	Gwarancja obejmuje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimum 12 miesięcy (<i>kryterium oceny oferty</i>).</li> <li>– W okresie gwarancji 2 przeglądy serwisowe z ewentualną bezpłatną wymianą zużywalnych części.</li> <li>– Wymiana aparatu na nowy po 3 naprawach gwarancyjnych.</li> <li>– Warunki gwarancji zgodnie ze wzorem Karty gwarancyjnej, stanowiącej załącznik nr 3 do wzoru Umowy.</li> </ul>
7.	<b>INSTALACJA I SERWIS</b>	
7.1	Instalacja i serwis	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dostawa, wniesienie urządzenia w miejsce docelowe, montaż, zainstalowanie, uruchomienie oraz sprawdzenie aparatu w cenie oferty.</li> <li>– Aparat instalowany przez autoryzowany serwis.</li> <li>– Komunikacja z pracownikiem autoryzowanego punktu serwisowego w języku polskim.</li> <li>– Czas reakcji serwisu na zgłoszenie w nie dłuższy niż 72 godziny.</li> </ul>
8.	<b>CZAS DOSTAWY</b>	
8.1	Czas dostawy:	maksymalnie <b>do 18 tygodni</b> od dnia podpisania umowy. ( <i>kryterium oceny oferty</i> ) jednak nie później niż do dnia 11 grudnia 2026 r.
9.	<b>DODATKOWE INFORMACJE TECHNICZNE</b>	
9.1.	Urządzenie: spektrometr fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii (ED XRF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fabrycznie nowy,</li> <li>– nieużywany,</li> <li>– rok produkcji – 2025 lub 2026.</li> </ul>