

Załącznik nr 3 do Uchwały nr 5713/2026
Zarządu Województwa Opolskiego
z dnia 30 czerwca 2026 r.



Fundusze Europejskie
dla Opolskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



OPOLSKIE

ZAŁĄCZNIK NR 3

**Wniosek o wydanie opinii dla przedsięwzięcia z zakresu infrastruktury
badawczej, zgodnie z postanowieniami Kontraktu Programowego dla
Województwa Opolskiego – Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Chemii
Surowców Odnawialnych**

Opole, czerwiec 2026 r.

Wniosek o wydanie opinii dla przedsięwzięcia z zakresu infrastruktury badawczej, zgodnie z postanowieniami Kontraktu Programowego dla Województwa Opolskiego

I. TYTUŁ PRZEDSIĘWZIĘCIA:	Utworzenie regionalnej platformy badawczej do analizy substancji PFAS w Łukasiewiczu – ICSO na potrzeby gospodarki regionu opolskiego
---------------------------	---

II. DANE WNIOSKODAWCY, w tym: - nazwa wnioskodawcy wraz z NIP/REGON, - skład konsorcjum¹, - imię, nazwisko, adres, telefon, e-mail koordynatora podmiotu odpowiedzialnego za składanie wniosku.	Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Chemii Surowców Odnawialnych 749-210-92-60 /0000850420 Brak Daria Frączak Grupa Badawcza Chemii Analitycznej ul. Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle daria.fraczak@icso.lukasiewicz.gov.pl
--	--

II. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA (w każdym punkcie maks. 6000 znaków)
A. Uzasadnienie dla realizacji infrastruktury badawczej planowanej do wsparcia w ramach programu Fundusze Europejskie dla Opolskiego na lata 2021-2027 Badania z wykorzystaniem planowanej infrastruktury będą realizowane w dyscyplinach: nauki chemiczne (chemia analityczna i środowiska), nauki o Ziemi i środowisku oraz inżynieria chemiczna, materiałowa i środowiska. Prace będą prowadzone w formule badań przemysłowych i prac rozwojowych we współpracy z przedsiębiorstwami regionu. Projekt odpowiada na istotny problem naukowy, środowiskowy i gospodarczy związany z koniecznością kompleksowej oceny substancji per- i polifluoroalkilowych (PFAS). Obowiązujące regulacje wymagają oznaczania nie tylko wybranych związków, lecz także parametrów sumarycznych fluoru organicznego (PFAS Total/EOF) m.in. zgodnie z: Dyr. (UE) 2020/2184 (woda do spożycia), Dyr. 2024/3019 (ścieki), Rozp. (UE) 2025/40 (opakowania), Rozp. (UE) 2025/1988 (piany gaśnicze) oraz Zaleceniami KE 2022/1431 (żywność). W regionie brak jest infrastruktury umożliwiającej kompleksową ocenę PFAS, w tym PFAS Total oraz badań migracji tych związków z materiałów i wyrobów. Instytut prowadzi obecnie jedynie analizy celowane wybranych PFAS, bez możliwości oznaczania całej grupy sumarycznie. W woj. opolskim funkcjonują podmioty objęte nowymi regulacjami, wskazanych w RIS jako kluczowe dla transformacji regionu (>1000 przedsiębiorstw (GUS), 108 oczyszczalni ścieków (Progr. ochr. środowiska woj. opol. 2021–2027)). Ograniczona dostępność wyspecjalizowanej infrastruktury badawczej powoduje konieczność zlecenia części analiz poza regionem lub krajem, co wydłuża wdrażanie innowacji, zwiększa koszty B+R i utrudnia potwierdzanie zgodności z wymaganiami UE. Analityka PFAS jest niezbędna do oceny ryzyka, opracowywania bezpieczniejszych materiałów oraz poszukiwania alternatyw dla związków fluorowanych. Planowana infrastruktura umożliwi monitoring, potwierdzanie zgodności oraz rozwój innowacyjnych rozwiązań (TRL 3–7), w tym badań migracji i uwalniania PFAS z wyrobów. W perspektywie 5 lat umożliwi to przedsiębiorstwom regionu dostosowanie się do zmian legislacyjnych, ograniczenie kosztów badań poza regionem oraz wzmocnienie konkurencyjności. Celem przedsięwzięcia jest utworzenie w woj. opolskim zintegrowanej platformy badawczej opartej na infrastrukturze aparaturowej i zapleczu laboratoryjnym, umożliwiającej kompleksową analizę PFAS w materiałach, wyrobach i środowisku. Platforma będzie wykorzystywana nie tylko do potwierdzania zgodności regulacyjnej, lecz przede wszystkim do badań przemysłowych i prac rozwojowych (TRL 3–7), prowadzących do opracowania materiałów i procesów o obniżonym ryzyku środowiskowym i zdrowotnym. Projekt odpowiada tym samym na lukę w regionalnym systemie

¹ Jeśli dotyczy.

infrastruktury B+R istotną z punktu widzenia przedsiębiorstw działających w obszarach wskazanych w RIS woj. opolskiego.

W okresie 5 lat od uruchomienia infrastruktury planuje się:

1. **wzrost liczby typów realizowanych badań z obecnych 1** (analiza celowana PFAS-posiadany LC-MS/MS) **do 4** poprzez uruchomienie: analiz PFAS Total (analizator CIC), screeningu fluoru (FTIR, Raman, TG/DSC-EGA) oraz badań migracji PFAS (komory migracyjne);
2. **opracowanie i wdrożenie** co najmniej **10 nowych metodyk analitycznych**: 2 screeningowych (mat. polimerowe, wyroby gotowe), 6 do oznaczania PFAS Total (woda, ścieki, osady, gleba, materiały opakowaniowe, wyroby polimer.), 2 do badań migracji PFAS (materiały do kontaktu z wodą i żywnością);
3. **realizację usług badawczo-analitycznych dla co najmniej 10 przedsiębiorstw rocznie**, obejmujących oznaczanie PFAS w wodzie i ściekach, analizę materiałów i wyrobów gotowych oraz badania migracyjne;
4. realizację co najmniej **5 wspólnych inicjatyw rocznie we współpracy B+R** z przedsiębiorstwami, obejmujących m.in. walidację alternatywnych materiałów bezfluorowych, modyfikację procesów technolog., ograniczanie stosowania PFAS w produktach oraz podnoszenie poziomu TRL opracowywanych rozwiązań.

Nowe badania będą możliwe wyłącznie dzięki wdrożeniu nowej infrastruktury, gdyż nie są obecnie realizowane w jednostce. Zakładane efekty ilościowe są powiązane z rozwojem kompetencji personelu oraz zwiększeniem komercyjnego wykorzystania aparatury.

Infrastruktura będzie wykorzystywana do działalności niegospodarczej i gospodarczej (usługi analityczne, projekty B+R), przy czym część gospodarcza wyniesie średnio ok. 21% rocznych zasobów, co przekracza próg 20%. Popyt potwierdzają zapytania przedsiębiorstw, listy intencyjne (Załącznik 1) oraz rosnące obowiązki monitoringowe wynikające z regulacji UE. Aparatura będzie dostępna na przejrzystych i niedyskryminacyjnych zasadach.

W woj. opolskim, mimo funkcjonowania jednostek tj. WSSE oraz uczelni wyższych w Opolu, nie prowadzi się oznaczeń PFAS Total ani badań migracyjnych. Podmioty w woj. śląskim (Eurofins Polska, i2 Analytical i ITG KOMAG) realizują wybrane analizy PFAS, bez możliwości prowadzenia ich komplementarnie w jednym miejscu. Projekt wypełnia tę lukę infrastrukturalną w regionie.

Planowana platforma będzie pierwszym w regionie zintegrowanym zapleczem umożliwiającym pełny ciąg analiz PFAS – od preselekcji materiałowej, przez oznaczenia sumaryczne, po badania migracji – co stanowi kluczową wartość dodaną z punktu widzenia potrzeb przedsiębiorstw i agendy badawczej projektu.

Projekt wpisuje się w SRW i RIS woj. opolskiego 2030 poprzez rozwój infrastruktury B+R dla przedsiębiorstw w obszarze zrównoważonych technologii chemicznych. Oddziałuje również na technologie rolno-spożywcze oraz rozwiązania wspierające ochronę zdrowia i jakości życia, przyczyniając się do zielonej transformacji i rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym. Inwestycja **wzmacnia regionalny ekosystem innowacji**, tworząc wyspecjalizowane zaplecze badawczo-rozwojowe dla przedsiębiorstw wdrażających zmiany technologiczne wynikające z wymogów regulacyjnych i środowiskowych.

Projekt ma charakter regionalny i strategiczny, wspierając przedsiębiorstwa w dostosowaniu produktów i procesów do wymogów UE oraz rozwój współpracy nauka–biznes poprzez realizację usług badawczych i projektów B+R. Tym samym wpisuje się w cele Umowy Partnerstwa w zakresie wzmacniania gospodarki opartej na wiedzy, innowacjach i transformacji środowiskowej.

Wyniki badań będą publikowane w czasopismach naukowych i prezentowane na konferencjach branżowych oraz naukowych. Infrastruktura będzie również wykorzystywana w kształceniu i rozwoju kadr, m.in. w ramach prac dyplomowych, doktoratów wdrożeniowych, staży oraz projektów realizowanych z przedsiębiorstwami, wspierając rozwój specjalistów w obszarach kluczowych dla RIS i wzmacniając potencjał innowacyjny regionu.

B. Opis zakresu rzeczowego przedsięwzięcia, wykazanie związku z posiadanymi zasobami infrastrukturalnymi

Projekt obejmuje zakup aparatury oraz adaptację infrastruktury laboratoryjnej w celu utworzenia zintegrowanej platformy analitycznej PFAS, stanowiącej zaplecze do oceny i wdrażania bezpieczniejszych rozwiązań materiałowych oraz wsparcia przedsiębiorstw w dostosowaniu do

wymagań regulacyjnych UE.

Infrastruktura odpowiada na zidentyfikowaną w sekcji A lukę w zakresie oznaczania PFAS Total/EOF oraz badań migracyjnych w woj. opolskim i stanowi jej bezpośrednie uzupełnienie.

Planowana aparatura (ok. 4 900 tys. zł kosztów kwalifikowanych), tworzy kompletny ciąg analiz PFAS (przygotowanie próbek→preselekcja materiałowa→oznaczenia sumaryczne→badania migracyjne) i obejmuje:

–system chromatografii jonowej z komorą spalania (CIC) z akcesoriami do uruchomienia i walidacji, do oznaczania parametrów PFAS Total; umożliwi oznaczanie całkowitej zawartości PFAS jako grupy związków, zgodnie z wymaganiami regulacji UE, zapewniając jakość oznaczeń i rozszerza zakres badań poza obecnie realizowane analizy celowane (LC-MS/MS), bez powielania posiadanej aparatury;

–stanowiska do badań migracji PFAS (inkubatory, szafa termostatyczna) do kontrolowanych badań symulujących rzeczywiste użytkowanie wyrobów;

– spektrometry FTIR–ATR oraz Raman z bibliotekami widm do szybkiego screeningu materiałów pod kątem obecności związków fluorowanych i szybkiej preselekcji próbek;

–zestaw do analizy termicznej: termograwimetria i różnicowa kalorymetria skaningowa (TG/DSC) zintegrowane z analizatorem gazów (EGA), do oceny bezpieczeństwa opakowań;

–zestaw urządzeń do przygotowania próbek (liofilizator, wirówka, wytrząsarki, rotator, łaźnia ultradźwiękowa, młynek kriogeniczny) oraz ich kontrolowanego przechowywania (szafa chłodnicza), warunkujące prawidłową homogenizację, izolację i zachowanie stabilności.

Tak skonfigurowana infrastruktura umożliwi realizację zintegrowanego modelu badawczego, w którym wyniki analiz screeningowych, oznaczeń sumarycznych i badań migracyjnych będą wzajemnie się uzupełniać, umożliwiając kompleksową ocenę obecności PFAS w materiałach, wyrobach i próbkach środowiskowych.

Zakres robót budowlanych (ok. 250 tys. zł kosztów kwalifikowanych), obejmuje dostosowanie pomieszczenia laboratoryjnego do wymogów technicznych instalacji i bezpiecznej eksploatacji aparatury do analiz PFAS.

Roboty obejmują wykonanie zabudowy laboratoryjnej z wydzieleniem stref funkcjonalnych (mycie, przygotowanie próbek, migracja, analiza) minimalizujących ryzyko kontaminacji próbek, montaż dygestoriów, instalację systemu wody ultraczystej, wykonanie dedykowanych obwodów elektrycznych i informatycznych, montaż systemu zasilania awaryjnego (UPS) oraz zapewnienie stabilnych warunków pracy (klimatyzacja, monitoring warunków). Planowane roboty są niezbędne do funkcjonowania infrastruktury badawczej, zapewniają zgodność z przepisami BHP oraz stabilne warunki realizacji badań B+R. Obejmują wyłącznie pomieszczenie objęte projektem i wynikają z wymagań technicznych instalowanej aparatury, bez modernizacji budynku jako całości. Zakres prac budowlano-instalacyjnych został ograniczony wyłącznie do elementów bezpośrednio warunkujących uruchomienie i bezpieczne użytkowanie infrastruktury badawczej, co potwierdza proporcjonalność i adekwatność kosztów do celu przedsięwzięcia.

Uzupełnienie infrastruktury B+R wprowadzi do jednostki nowe kompetencje analityczne. Obecnie Instytut prowadzi wyłącznie analizy celowane, bez możliwości oznaczania PFAS Total oraz badań uwalniania z materiałów co ogranicza ocenę obecności PFAS jako grupy związków. **Inwestycja umożliwi prowadzenie analiz obejmujących identyfikację związków indywidualnych, oznaczenia sumaryczne, ocenę potencjału uwalniania oraz bezpieczeństwa materiałów i wyrobów. Zakres badań zostanie rozszerzony z 1 do 4 typów analiz (wzrost o 300%) oraz o co najmniej 10 nowych metodyk, co pozwoli na realizację badań dotychczas niedostępnych w jednostce.** Rozbudowa infrastruktury zwiększy zdolność jednostki do realizacji badań przemysłowych i prac rozwojowych w obszarach wskazanych w RSI woj. opolskiego wymienionych w sekcji A, wzmacniając jej rolę jako regionalnego zaplecza B+R wspierającego zieloną transformację i cele SRW. Wdrożenie infrastruktury będzie wsparte działaniami szkoleniowymi opisanymi w sekcji C, warunkującymi walidację metodyk i uruchomienie usług. Nowo tworzone kompetencje będą miały charakter unikatowy nie ze względu na pojedyncze urządzenia, lecz dzięki ich komplementarnemu wykorzystaniu w ramach jednej platformy badawczej ukierunkowanej na potrzeby przedsiębiorstw i realizację agendy badawczej projektu.

Planowana inwestycja stanowi logiczne rozszerzenie przyjętej agendy badawczej, obejmującej rozwój analiz screeningowych, oznaczanie parametrów sumarycznych oraz badania migracji i

uwalniania z materiałów. Infrastruktura jest bezpośrednio podporządkowana zakresowi planowanych badań i stanowi warunek ich realizacji.

Przedsięwzięcie stanowi kontynuację i rozwinięcie dotychczasowej działalności badawczej Instytutu w obszarze PFAS i mikrozanieczyszczeń (m.in. Interreg CZ–PL 2025–2027, doktorat wdrożeniowy 2021–2025, PFAS-DET 2022–szczegóły w sekcji E) i stanowi kolejny etap rozwoju tych prac, rozszerzając je o kompleksową ocenę obecności, bilansu oraz migracji PFAS w środowisku i materiałach użytkowych. Przedsięwzięcie wpisuje się zatem w konsekwentnie rozwijany kierunek badawczy jednostki i wzmacnia jej specjalizację w obszarze analityki mikrozanieczyszczeń o znaczeniu środowiskowym i przemysłowym.

Infrastruktura została zaprojektowana jako komplementarny i trwały element zaplecza badawczego jednostki, zapewniający możliwość dalszego rozwoju kompetencji w obszarze analityki PFAS w perspektywie długoterminowej. Inwestycja ma charakter rozwojowy i wprowadza nowe zdolności badawcze, nie stanowiąc odtworzenia istniejącej infrastruktury.

C. Harmonogram rzeczowo-finansowy projektu, trwałość przedsięwzięcia, założenia dotyczące przychodów wykorzystania infrastruktury do celów gospodarczych

Projekt obejmuje cztery główne kategorie wydatków:

1) Infrastruktura badawcza

Zakup aparatury naukowo-badawczej do kompleksowego oznaczanie PFAS, zgodnie ze specyfikacją i zakresem funkcjonalnym ujętym w sekcji B

2) Infrastruktura budowlano-instalacyjna

Adaptacja istniejącego pomieszczenia laboratoryjnego zgodnie z zakresem prac oraz wymaganiami technicznymi określonymi w sekcji B

3) Rozwój kompetencji personelu

Szkolenia doskonalące dla kluczowego zespołu realizowane etapowo w okresie wdrażania infrastruktury oraz pierwszych lat jej funkcjonowania

4) Koszty pośrednie (7%)

Wydatki niezbędne do funkcjonowania projektu m.in. media, prąd, ubezpieczenie, itp.

Całkowita wartość projektu wynosi 6 732 tys. zł, w tym koszty kwalifikowane 5 545 tys. zł. Wnioskowane dofinansowanie z EFRR wynosi 4 299 tys. zł, natomiast wkład własny i koszty niekwalifikowane wynoszą 2 433 tys. zł (w tym 1 187 tys. zł kosztów niekwalifikowanych). Największą część budżetu stanowią wydatki na infrastrukturę badawczą 4 907 tys. zł kosztów kwalifikowanych. Pozostałe pozycje obejmują infrastrukturę budowlano-instalacyjną 253 tys. zł, rozwój kompetencji personelu 100 tys. zł oraz koszty pośrednie 285 tys. zł.

Infrastruktura będzie wykorzystywana do działalności gospodarczej na poziomie 21% rocznego czasu pracy aparatury, na podstawie potencjału kadrowego i zapotrzebowania rynku. Pozostały czas przeznaczony będzie na działalność statutową, projekty badawcze oraz rozwój i walidację nowych metodyk. Przyjęty poziom wykorzystania gospodarczego nie ma charakteru deklaratorywnego, lecz wynika z analizy dotychczasowych zapytań rynkowych, listów intencyjnych oraz rozpoznanego wpływu nowych regulacji UE na potrzeby przedsiębiorstw.

Wkład własny zostanie zapewniony ze środków własnych jednostki, w tym pochodzących z prowadzonej działalności statutowej oraz komercyjnej:

- w części projektu dot. działalności niegospodarczej

- wkład własny pieniężny ze środków własnych jednostki

- w części projektu dot. działalności gospodarczej

- środków własnych jednostki, pochodzących z działalności komercyjnej, w szczególności z:
 - a) świadczenia usług dla przedsiębiorstw,
 - b) prowadzenie badań na zlecenie podmiotów,
 - c) wynajem infrastruktury naukowej na rzecz przedsiębiorstw.

Planowany harmonogram realizacji przedsięwzięcia obejmuje przygotowanie postępowań (Q1–Q2 trwania projektu), roboty adaptacyjno-instalacyjne (Q2–Q3 trwania projektu), dostawę i instalację aparatury (Q3–Q4 trwania projektu) oraz walidację, szkolenia i odbiory (Q4–Q5 trwania projektu).

Koszty realizacji przedsięwzięcia podzielono na dwie fazy:

- 1) **przygotowawczą** (Q1–Q3 trwania projektu): przygotowanie dokumentacji technicznej, przetargowej, przeprowadzenie procedur zakupowych, przygotowanie projektu adaptacji z uzgodnieniami instalacyjnymi.
- 2) **implementacyjną** (Q3–Q5 trwania projektu): zakup, dostawa, montaż i walidacja infrastruktury badawczej, adaptacja pomieszczenia, realizację szkoleń.

W prognozie przychodów przyjęto średnią cenę komercyjnej analizy laboratoryjnej na poziomie 1 500 zł. Kwota obejmuje kompleksową realizację usługi, w tym przygotowanie próbki, wykonanie analizy, interpretację wyników oraz opracowanie raportu. Kalkulacja uwzględnia koszty materiałów i odczynników, pracy personelu laboratoryjnego oraz wykorzystania aparatury badawczej. Analizy będą realizowane z wykorzystaniem planowanej infrastruktury opisanej w sekcji B.

Analizę trwałości finansowej oparto na założeniach: średnia cena analizy komercyjnej wynosi 1 500 zł oraz stopniowy wzrost liczby badań wraz z wejściem w życie nowych regulacji UE oraz zwiększonym zapotrzebowaniem rynku. W pierwszym roku operacyjnym planuje się wykonanie 50 analiz (75 000 zł przychodu), w drugim 120 analiz (180 000 zł), w trzecim 200 analiz (300 000 zł), a w latach 4–10 stabilizację na poziomie 220–260 analiz rocznie (330 000–390 000 zł). Prognoza liczby analiz opiera się na dotychczasowych zapytaniach oraz deklaracjach przedsiębiorstw, opisanych w pkt 4. Wniosku. Przyjęty model przychodowy odzwierciedla ostrożny scenariusz wzrostu i nie uwzględnia wszystkich możliwych korzyści ekonomicznych wynikających z realizacji wspólnych projektów B+R, co dodatkowo zwiększa wiarygodność przyjętych założeń.

Szacowane, przewidywane roczne koszty funkcjonowania infrastruktury w okresie funkcjonowania i po okresie zakończenia projektu wyniosą około 270 tys. zł i obejmą koszty:

- związane z utrzymaniem i eksploatacją aparatury
- osobowe związane z obsługą infrastruktury
- materiałów eksploatacyjnych i odczynników
- dotyczące serwisu aparatury
- ogólne (energia, media, ubezpieczenie, itp.)

Koszty te oszacowano na podstawie parametrów technicznych aparatury, przewidywanej intensywności użytkowania oraz warunków serwisowych dostawców.

Plany w zakresie pokrycia kosztów utrzymania infrastruktury w okresie ekonomicznej użyteczności po zakończeniu projektu będą pokrywane z kilku źródeł finansowania, co zapewni stabilność funkcjonowania zaplecza badawczego, m.in.:

- przychody z realizacji usług badawczych na rzecz przedsiębiorstw (prace zlecone na rzecz przemysłu),
- granty na realizację projektów B+R,
- środki własne jednostki.

Wieloźródłowy model finansowania utrzymania infrastruktury ogranicza ryzyko operacyjne i potwierdza trwałość przedsięwzięcia zarówno w wymiarze finansowym, jak i organizacyjnym. Planowany okres użytkowania aparatury wynosi min. 10 lat. Po 5–6 latach przewiduje się inwestycje odtworzeniowe: wymianę elementów eksploatacyjnych, modernizację detektorów i aktualizację oprogramowania. Szacowany koszt tych działań wynosi ok. 10% wartości aparatury, tj. ok. 490 tys. zł. Modernizacja będzie realizowana etapowo w zależności od stopnia zużycia aparatury. Finansowanie planowane jest z nadwyżek z działalności komercyjnej, środków własnych jednostki oraz projektów modernizacyjnych. Przedsięwzięcie znajduje się na etapie przedrealizacyjnym. Opracowano koncepcję funkcjonalną laboratorium oraz specyfikację zakresu planowanej aparatury, przeprowadzono rozeznanie rynku i pozyskano wstępne oferty cenowe, określono szczegółowy zakres prac adaptacyjno-instalacyjnych i plan szkoleń dla personelu. Inwestycja obejmuje wyłącznie adaptację istniejącego pomieszczenia i nie wymaga pozwolenia na budowę ani decyzji środowiskowej. Wymagane uzgodnienia BHP i ppoż. zostaną przeprowadzone zgodnie z przepisami. Dokumentacja przetargowa będzie realizowana zgodnie z zasadami EFRR.

D. Opis celów badawczych oraz programu badań realizowanych w oparciu o wnioskowaną infrastrukturę wraz z opisem koncepcji realizacji programu badawczego

Agenda badawcza zakłada realizację programu badań przemysłowych i prac rozwojowych (TRL 3–7) w zakresie:

1. opracowania, optymalizacji i walidacji metodyk oznaczania parametrów sumarycznych fluoru organicznego;
2. badania mechanizmów uwalniania PFAS z materiałów opakowaniowych i wyrobów do środowisk modelowych;
3. oceny skuteczności substytucji związków fluorowanych poprzez porównawczą analizę bilansu fluoru organicznego;
4. opracowania modeli interpretacji wyników w kontekście zgodności regulacyjnej;
5. wsparcia procesów zwiększania poziomu TRL rozwiązań opracowywanych z przedsiębiorstwami regionu.

Powstała infrastruktura będzie wykorzystywana poprzez integrację technik funkcjonujących w Instytucie z planowaną aparaturą: analizatorem CIC do oznaczania parametrów sumarycznych, spektrometrami FTIR/Raman do screeningu materiałowego, TG/DSC-EGA do stabilności i bezpieczeństwa materiałów opakowaniowych oraz stanowiskami do badań migracyjnych.

Celem programu jest opracowanie zintegrowanego podejścia do oceny obecności, bilansu i mechanizmów uwalniania PFAS w materiałach i środowisku, umożliwiającego ilościową ocenę ryzyka regulacyjnego i wsparcie decyzji technologicznych. Program ma charakter hipotezowy – każdy cel odpowiada na zdefiniowany problem badawczy i podlega weryfikacji empirycznej. Agenda badawcza została sformułowana w sposób bezpośrednio powiązany z potrzebami przedsiębiorstw oraz zidentyfikowaną luką infrastrukturalną, co potwierdza adekwatność zakresu rzeczowego inwestycji do planowanego programu badań.

Cel badawczy 1 – Opracowanie i walidacja metodyk oznaczania parametrów sumarycznych fluoru organicznego

Problem dotyczy ograniczonej dostępności w regionie zwalidowanych metodyk oznaczania parametrów sumarycznych fluoru organicznego umożliwiających ocenę całkowitej zawartości PFAS w różnych matrycach. Regulacje UE coraz częściej odnoszą się do całkowitej zawartości związków fluorowanych, podczas gdy analizy celowane obejmują wybrane PFAS. Pytanie dotyczy tego, czy suma oznaczeń celowanych odzwierciedla rzeczywisty poziom fluoru organicznego. Hipoteza zakłada, że wartość PFAS Total oznaczona metodą CIC może istotnie różnić się od sumy PFAS oznaczonych LC-MS/MS, wskazując na obecność nieuwzględnionych form fluoru. Zakres obejmuje optymalizację procedur, określenie parametrów walidacyjnych oraz porównanie wyników analiz równoległych.

Cel badawczy 2 – Badania mechanizmów migracji i uwalniania PFAS z materiałów opakowaniowych i wyrobów

Problem dotyczy braku jednoznacznej zależności między całkowitą zawartością fluoru w materiale opakowaniowym a poziomem migracji PFAS do wody i żywności. PFAS obejmują co najmniej 4 730 substancji (OECD, 2024) o zróżnicowanych właściwościach wpływających na wymywanie, szczególnie w mediach o różnym pH. Ze względu na ich trwałość, mobilność i potencjał toksyczny nawet niska migracja może stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka i środowiska. Pytanie dotyczy proporcjonalności migracji do zawartości fluoru. Hipoteza zakłada, że migracja zależy nie tylko od zawartości fluoru, lecz także od struktury materiału opakowaniowego i warunków kontaktu (medium, pH, czas, temperatura). Zakres obejmuje testy migracyjne, oznaczanie fluoru w migratach (CIC, LC-MS/MS) oraz analizę strukturalną materiałów (FTIR/Raman/TG/DSC-EGA).

Cel badawczy 3 – Ocena skuteczności substytucji związków fluorowanych

Problem badawczy dotyczy ograniczonej możliwości weryfikacji deklaracji „PFAS-free” wprowadzanych przez przedsiębiorstwa w odpowiedzi na zaostrzające się regulacje UE. Materiały określone jako bezfluorowe są często oceniane jedynie na podstawie analiz celowanych wybranych PFAS, które nie identyfikują wszystkich ich form. Pytanie badawcze dotyczy tego, czy materiały deklarowane jako bezfluorowe rzeczywiście nie zawierają mierzalnych ilości tych związków. Hipoteza zakłada, że część materiałów „PFAS-free” może zawierać mierzalne ilości fluoru organicznego wynikające z obecności nieidentyfikowanych PFAS lub zanieczyszczeń procesowych. Badania będą obejmować analizę porównawczą materiałów deklarowanych jako „PFAS-free” z wykorzystaniem metodyk opracowanych w Celu 1 oraz uzupełniającą charakterystykę materiałową (FTIR/Raman/TG/DSC-EGA). Prace będą realizowane we współpracy z przedsiębiorstwami w formule badań przemysłowych.

Cel badawczy 4 – Opracowanie modeli interpretacji wyników w kontekście zgodności regulacyjnej

Problem badawczy dotyczy braku spójnych zasad interpretacji wyników analiz celowanych, sumarycznych oraz badań migracyjnych w odniesieniu do obowiązujących regulacji UE dotyczących wody, żywności i tworzyw sztucznych. Choć przepisy określają wartości graniczne dla wybranych PFAS lub ich sum, nie wskazują sposobu łącznej interpretacji oznaczeń. Pytanie badawcze dotyczy sposobu powiązania tych parametrów w celu opracowania jednoznacznych kryteriów oceny zgodności oraz poziomu ryzyka regulacyjnego. Weryfikowana hipoteza zakłada, że analiza korelacji wyników pozwoli opracować praktyczny algorytm postępowania i klasyfikacji wyników. Zakres prac obejmuje integrację danych oraz opracowanie modeli interpretacyjnych wspierających ocenę zgodności z wymaganiami UE.

Cel badawczy 5 – Wsparcie procesów podnoszenia TRL rozwiązań opracowywanych z przedsiębiorstwami

Problem badawczy dotyczy trudności przechodzenia projektów z poziomu weryfikacji laboratoryjnej (TRL 3–4) do warunków zbliżonych do rzeczywistych (TRL 6–7), wynikającej z ograniczonego dostępu do infrastruktury umożliwiającej kompleksową ocenę parametrów analitycznych i regulacyjnych na etapie rozwoju technologii. Pytanie badawcze dotyczy tego, czy dostęp do zintegrowanej infrastruktury skraca proces walidacji technologii i ogranicza ryzyko regulacyjne. Weryfikowana hipoteza zakłada, że wczesna, wieloparametrowa ocena materiałów i produktów przyspiesza osiągnięcie wyższych poziomów TRL oraz zwiększa skuteczność wdrożeń przemysłowych.

Program ma charakter systemowy i weryfikacyjny – identyfikuje luki badawcze, formułuje pytania i hipotezy oraz określa sposób ich sprawdzenia przy wykorzystaniu planowanej infrastruktury. CIC umożliwi realizację celów 1–3, stanowiska migracyjne – celu 2, FTIR/Raman/TG/DSC-EGA–celów 2-3 natomiast integracja danych ze wszystkich technik posłuży realizacji celów 4–5.

Program badań ma charakter aplikacyjny i wdrożeniowy, a jego rezultaty będą mogły być bezpośrednio wykorzystane przez przedsiębiorstwa w procesach projektowania materiałów, oceny zgodności wyrobów oraz ograniczania ryzyka regulacyjnego i środowiskowego.

E. Opis potencjału wnioskodawcy oraz opis proponowanej struktury własnościowej i operacyjnej infrastruktury

Ł-ICSO zatrudnia 108 pracowników, w tym 65 badaczy. W obszarze analityki działa zespół specjalizujący się w mikrozanieczyszczeniach (w tym PFAS), z doświadczeniem w analizach LC-MS/MS, opracowywaniu i walidacji metod oraz projektach B+R. W zakresie komercjalizacji i ochrony własności intelektualnej działa Rzecznik Patentowy oraz Dział Komercjalizacji. Infrastruktura będzie miała charakter skupiony, zlokalizowany w istniejącym laboratorium Ł-ICSO w Kędzierzynie-Koźlu (ul. Energetyków 9). Nieruchomość pozostaje w użytkowaniu wieczystym Instytutu, stanowiąc własność Skarbu Państwa, co gwarantuje trwałość lokalizacyjną inwestycji oraz stabilność struktury własnościowej w całym okresie trwałości projektu.

Platforma będzie funkcjonować w strukturze Grupy Badawczej Chemii Analitycznej. Model operacyjny zakłada wyodrębnienie działalności gospodarczej i niegospodarczej w ewidencji finansowej, monitorowanie poziomu wykorzystania gospodarczego (ok. 21% rocznych zasobów) oraz udostępnianie infrastruktury podmiotom zewnętrznym. Wykorzystanie komercyjne będzie ewidencjonowane i rozliczane w roboczogodzinach pracy aparatury i personelu, zapewniając przejrzystość rozliczeń. Projekt przewiduje szkolenia z walidacji metod, regulacji UE i komercjalizacji usług B+R i zasad pomocy publicznej. Przyjęty model organizacyjny i ewidencyjny zapewnia możliwość jednoznacznego rozdzielenia działalności gospodarczej i niegospodarczej, co jest kluczowe dla prawidłowego zarządzania infrastrukturą współfinansowaną ze środków publicznych.

Projekty badawcze:

-Ścieki bez granic–problem mikrozanieczyszczeń. Interreg Czechy–Polska 2021–2027, EFRR, MS2021+CZ.11.01.02/00/23_011/0000164, 2025–2027, 992 825 euro (ICOS–390 917 euro)

-Opracowanie i zastosowanie nowych procedur analitycznych do oznaczania wybranych związków poli- i perfluoroalkilowych w próbkach środowiskowych. Doktorat wdrożeniowy MEIN, DWD/5/0621/202, 2021–2025, 365 566 zł

-Nowatorskie opracowanie metod izolacji i identyfikacji wybranych związków poli- i perfluoroalkilowych w próbkach środowiskowych (PFAS-DET). Subwencja Ł – ICSO, BA/22-30, 2022, 50 000 zł

-Rozwój metod analitycznych z wykorzystaniem technik sprzężonej spektrometrii mas z chromatografią ciekłą (HPLC MS/MS). Subwencja Ł – ICSO, BA/22-05, 2022, 152 328 zł

-Nowatorskie opracowanie metod izolacji i identyfikacji związków szkodliwych dla człowieka i środowiska (HARM QUANT). Subwencja Ł – ICSO, BA/23-04, 2023, 355 126 zł

-Nowatorskie opracowanie metod izolacji i identyfikacji związków szkodliwych dla człowieka i środowiska (HARM QUANT). Subwencja Ł – ICSO, BA/24-04, 2024, 300 000 zł

-Ocena skuteczności usuwania wybranych zanieczyszczeń organicznych z wody pitnej przez popularne filtry dzbankowe oraz butelkowe. POB Politechnika Śląska, 32/014/SDU/10-22-51, 2023–2024, 12 000 zł

-Monitoring i analiza zanieczyszczeń wód i gleby Kanału Gliwickiego w obrębie Kędzierzyna-Koźla. IDUB, Politechnika Śląska, 2024–2025, udział gościnny

Dotychczas realizowane projekty potwierdzają ciągłość badań w obszarze PFAS i mikrozanieczyszczeń oraz zdolność Instytutu do konsekwentnego rozwijania agendy badawczej ukierunkowanej na potrzeby gospodarki. Jednostka przygotowuje kolejne projekty w tym obszarze: Hydrostrateg (ograniczenie mikrozanieczyszczeń w systemach wodno-ściekowych) oraz PoC (ocena skuteczności usuwania PFAS ze ścieków).

Publikacje naukowe:

Zarebska M. et al.:

-Poly- and perfluoroalkyl substances (PFAS)–Recent advances in aquatic environment analysis. *TrAC*

-Assessment of legacy and emerging PFAS in the Oder River. *Environ. Res.*

-Evaluation of pitcher and bottle filters for reducing emerging contaminants in drinking water. *Desalin. Water Treat.*

-Effectiveness of pitcher and bottle filters to remove PFAS from drinking water. *Sci. Total Environ.*

-Modified QuEChERS extraction with LC-MS/MS for determination of PFAS in sediments. *Talanta*

-Enhanced degradation of GenX in wastewater via iodide-assisted UV/sulfite system. *J. Environ. Chem. Eng.*

-New LC-MS method for evaluating pesticide residue removal from fruit surfaces. *Processes*

-Związki PFAS w środowisku wodnym. Monografia, Politechnika Śląska

Instytut posiada doświadczenie we współpracy z sektorem przemysłowym regionu. W ostatnich 4 latach realizowano projekty i usługi m.in. dla: Grupy PCC, Brenntag Polska, Air Products, Chespa, Huta Małapanew, Silekol, Warter, MonoSol Poland, Kronospan, FLC Industries, Petrochemia Blachownia, Solveco, Euroceras, Grupa Azoty ZAK, Flukar, Hard Beans oraz podmiotów sektora chemicznego i materiałowego. Współpraca obejmowała usługi analityczne, projekty B+R, opracowanie i walidację technologii oraz projekty współfinansowane (POIR, FENG, RPO), potwierdzając zdolność Instytutu do realizacji badań o wymiarze gospodarczym. Skala i różnorodność dotychczasowej współpracy z przedsiębiorstwami potwierdza, że Instytut posiada zarówno kompetencje merytoryczne, jak i organizacyjne do trwałego wykorzystania infrastruktury w modelu współpracy nauka–biznes.

Platforma PFAS będzie funkcjonować pod nadzorem kierownika Grupy Badawczej Chemii Analitycznej, odpowiedzialnego za planowanie wykorzystania aparatury i realizację projektów B+R, w tym dla przedsiębiorstw. Wykorzystanie infrastruktury będzie ewidencjonowane z rozdzieleniem działalności gospodarczej i niegospodarczej oraz monitorowaniem poziomu wykorzystania gospodarczego ($\geq 20\%$). Prawa do wyników badań realizowanych z przedsiębiorstwami będą regulowane umowami o współpracy, zgodnie z polityką komercjalizacji Sieci Badawczej Łukasiewicz, przy wsparciu Rzecznika Patentowego i Działu Komercjalizacji.

Zarządzanie infrastrukturą odbywać się będzie na podstawie wewnętrznego regulaminu Platformy, określającego zasady wykorzystania aparatury oraz tryb jej udostępniania podmiotom zewnętrznym, co zapewni przejrzystość rozliczeń i trwałość operacyjną infrastruktury B+R. Struktura organizacyjna, system ewidencji oraz zasady komercjalizacji zapewniają trwałość operacyjną i finansową funkcjonowania infrastruktury w całym okresie jej użytkowania.

Infrastruktura będzie udostępniana podmiotom zewnętrznym, w szczególności przedsiębiorstwom, na

przejrzystych i niedyskryminacyjnych zasadach. Dostęp będzie realizowany na podstawie zleceń usług badawczych lub umów o współpracy B+R, z uwzględnieniem dostępności zasobów, a warunki finansowe określone zgodnie z cennikiem lub indywidualną kalkulacją kosztów, na zasadach rynkowych.

4. Informacje dodatkowe wymagane przez Instytucję Zarządzającą (do ewentualnego doprecyzowania zakresu przez IZ – punkt nie jest przedmiotem oceny MFIPR i MEIN)

Zaostrzenie regulacji UE dotyczących substancji z grupy PFAS generuje bezpośrednie i rosnące zapotrzebowanie przedsiębiorstw na specjalistyczne usługi analityczne umożliwiające ocenę zgodności produktów i procesów technologicznych z nowymi wymaganiami środowiskowymi. Popyt dotyczy w szczególności branży opakowaniowej, chemicznej, wodno-ściekowej oraz producentów środków pianotwórczych i wyrobów stosowanych w ochronie przeciwpożarowej.

Instytut dysponuje aktualnymi listami intencyjnymi oraz deklaracjami współpracy ze strony przedsiębiorstw z regionu (m.in.: Jokey Poland, Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźlu, PCC Energetyka Blachownia Sp. z o.o., FLC Industries Sp. z o.o.) oraz **spoza regionu** (m.in.: CDM Sp. z o.o., DK Systems). Zgłaszane potrzeby obejmują oznaczanie PFAS w materiałach opakowaniowych (w tym do kontaktu z żywnością), monitoring mikrozanieczyszczeń w wodzie i ściekach technologicznych oraz wsparcie w dostosowaniu produktów do zmieniających się regulacji UE. Planowana współpraca obejmuje zarówno usługi analityczne, jak i wspólne projekty B+R ukierunkowane na ograniczanie stosowania związków fluorowanych.

Instytut otrzymuje bezpośrednie zapytania rynkowe dotyczące oznaczania PFAS w materiałach i wyrobach przemysłowych (m.in.: analiza PFAS w foliach rozpuszczalnych w wodzie (MonoSol Poland), analiza PFAS w laminatach opakowaniowych (CDM Sp. z o.o.) i opakowaniach (FOCUS Hotmelt). Część zapytań nie mogła zostać zrealizowana w pełnym zakresie z uwagi na brak możliwości oznaczania parametrów sumarycznych (PFAS Total/EOF) oraz prowadzenia badań migracyjnych. Planowana infrastruktura bezpośrednio odpowiada na te potrzeby. Zidentyfikowany popyt ma zatem charakter nie tylko deklaracyjny, ale również transakcyjny i projektowy, obejmuje zarówno zapytania ofertowe, listy intencyjne, jak i dotychczas już realizowane usługi komercyjne.

W latach 2023–2025 Instytut realizował komercyjne analizy PFAS metodą LC-MS/MS, m.in. dla DK Systems, Akademii Pożarniczej oraz MDA Sp. z o.o., co potwierdza istnienie rynku oraz gotowość przedsiębiorstw do finansowania specjalistycznych badań. Firma DK Systems **zadeklarowała zainteresowanie rozszerzeniem współpracy** w zakresie dekontaminacji instalacji po pianach fluorowanych i wdrażania rozwiązań bezfluorowych.

Dodatkowo, w ramach inicjatyw projektowych (Interreg, Hydrostrateg 2025) podmioty sektora wodno-kanalizacyjnego deklarowały gotowość wdrażania systemów monitorowania mikrozanieczyszczeń w wodach i ściekach, w tym związków z grupy PFAS. Ośrodki naukowe (m.in. Politechnika Śląska oraz Politechnika Krakowska) **zgłaszały zainteresowanie współpracą badawczą wykraczającą poza obecne możliwości infrastrukturalne Instytutu.**

Zgromadzone listy intencyjne, zapytania rynkowe oraz dotychczasowe usługi komercyjne (Załącznik 1) potwierdzają realne i rosnące zapotrzebowanie przedsiębiorstw na kompleksową analitykę PFAS. Planowana infrastruktura umożliwi rozszerzenie zakresu świadczonych usług, w tym o badania dotychczas nierealizowane, co uzasadnia prognozowane wykorzystanie gospodarcze infrastruktury na poziomie przekraczającym 20% jej rocznych zasobów już w pierwszych latach funkcjonowania. Utrzymanie tego poziomu będzie wspierane aktywną polityką pozyskiwania partnerów przemysłowych oraz rozwojem działań komercjalizacyjnych. W konsekwencji analiza popytu potwierdza, że planowane wykorzystanie gospodarcze infrastruktury ma trwałe podstawy rynkowe i jest bezpośrednio powiązane z profilem działalności przedsiębiorstw objętych nowymi obowiązkami regulacyjnymi.

Projekt przewiduje systemowe działania wzmacniające kompetencje kadry zarządzającej i operacyjnej Platformy PFAS w celu zwiększenia skuteczności transferu technologii oraz komercyjnego wykorzystania infrastruktury.

Wsparcie obejmie trzy komplementarne obszary:

1. Kompetencje techniczne i jakościowe

Pracownicy zostaną objęci szkoleniami specjalistycznymi z zakresu obsługi, walidacji i zapewnienia jakości pracy nowej aparatury (w tym systemu CIC do oznaczania PFAS Total, stanowisk migracyjnych, spektrometrów FTIR i Raman oraz systemu TG/DSC-EGA), a także statystycznej analizy danych i opracowywania modeli interpretacyjnych wspierających ocenę zgodności regulacyjnej i podejmowanie decyzji technologicznych. Działania te zapewnią wysoką jakość analiz, powtarzalność wyników, zgodność z wymaganiami norm branżowych oraz możliwość realizacji złożonych projektów B+R dla przedsiębiorstw.

2. Kompetencje regulacyjne i rynkowe

Planowane jest podnoszenie kwalifikacji w zakresie aktualnych i projektowanych regulacji UE dotyczących PFAS, gospodarki wodno-ściekowej oraz materiałów i wyrobów zawierających związki fluorowane. Pozwoli to na świadczenie specjalistycznego doradztwa technologicznego, aktywne wspieranie przedsiębiorstw w procesach dostosowawczych oraz zwiększenie konkurencyjności oferty Instytutu.

3. Kompetencje w zakresie transferu technologii i współpracy z przedsiębiorstwami

Rozwijane będą umiejętności w zakresie oceny potencjału aplikacyjnego wyników badań, wyceny usług B+R, zarządzania własnością intelektualną oraz budowania długofalowych relacji z partnerami przemysłowymi. Równolegle wzmacniane będą kompetencje związane z planowaniem i prowadzeniem badań, zarządzaniem projektami oraz komercjalizacją ich rezultatów. Przewiduje się uczestnictwo w programach profesjonalizujących transfer technologii (np. „Rozwijanie Ambasadorów Technologii” oraz szkolenia z zakresu ochrony własności intelektualnej, negocjowania umów B+R i licencyjnych, budowy oferty technologicznej dla przedsiębiorstw oraz analizy potencjału rynkowego (w tym oceny poziomu gotowości technologicznej – TRL).

Kompleksowe wsparcie kompetencyjne przyczyni się do zwiększenia zdolności rynkowych Instytutu wzrostu innowacyjności przedsiębiorstw współpracujących z jednostką oraz trwałego zwiększenia poziomu komercyjnego wykorzystania infrastruktury B+R. Rozwój kompetencji personelu stanowi kluczowy element zapewniający trwałość operacyjną Platformy PFAS, skuteczne świadczenie usług B+R oraz efektywny transfer wiedzy do gospodarki.