

Miejscowość (forma spotkania), r.

Szczegółowe informacje o sposobie zorganizowania i przeprowadzenia walidacji

Nazwa kwalifikacji rynkowej ***Eksplotacja nowoczesnej miejskiej sieci kanalizacyjnej***

Materiał roboczy opracowany przy wsparciu Instytutu Badań Edukacyjnych w ramach projektu systemowego „Wspieranie funkcjonowania i doskonalenie ZSK na rzecz wykorzystania oferowanych w nim rozwiązań do realizacji celów strategii rozwoju kraju” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach programu Operacyjnego Wiedza, Edukacja, Rozwój, Priorytet II: Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji, Działanie 2.13 Przejrzysty i spójny Krajowy System Kwalifikacji.

Zadanie 1: Wspieranie podmiotów zainteresowanych rozwojem oferty kwalifikacji funkcjonujących w ZSK i wspierających uczenie się przez całe życie.

1. Warunki przystąpienia do walidacji (Art. 15 pkt. 2g)

1.1 Warunki przystąpienia do walidacji i dowody potwierdzające spełnianie warunków

Jakie warunki wynikające z opisu kwalifikacji musi spełniać osoba przystępująca do walidacji

w IC?

Jakiego typu dokumenty będą uznawane, wiarygodnym dowodem na spełnianie tych wymagań?

Nie określono warunków.

1.2 Dodatkowe wymogi stawiane przez IC

Jakie dodatkowe wymagania musi spełnić osoba przystępująca do walidacji (np. wniesienie opłaty, wypełnienie ankiety osobowej)?

Osoba przystępująca do walidacji musi spełnić wymagania:

- wypełnienie formularza zgłoszeniowego w formie elektronicznej lub papierowej,
- wniesienie opłaty walidacyjnej
- potwierdzenie tożsamości (za pomocą dokumentu lub aplikacji)

2. Opłaty (Art. 15 pkt. 5)

Ile wynosi opłata za udział w walidacji?

Proszę skalkulować koszt walidacji z uwzględnieniem etapów i elementów walidacji, w tym w szczególności np. kosztów: wynagrodzenia kadry uczestniczącej w walidacji, zapewnienia miejsca walidacji i sprzętów/ materiałów, zapewniania obsługi organizacyjnej walidacji i certyfikacji, przygotowania certyfikatu.

Dodatkowe pytania, na które warto odpowiedzieć:

Czy opłata jest pobierana za cały proces w całości, czy np. osobno za walidację, a osobno za wydanie certyfikatu?

Czy kandydat płaci oddzielnie za możliwość przystąpienia do kolejnych części np. części teoretycznej i praktycznej?

Czy IC przewiduje opłaty za dodatkowe usługi poza opłatą za przystąpienie do walidacji i certyfikacji np. płatna usługa doradcy walidacyjnego? Jeśli tak – w jakiej wysokości?

W jakim sposób wnoszona jest opłata i w którym momencie?

Opłata walidacyjna za przeprowadzenie walidacji i wydanie certyfikatu wynosi: 2.000,00 (dwa tysiące) złotych.

Opłata walidacyjna wnoszona jest przelewem na rachunek wskazany przez Instytucję Certyfikującą.

Opłata walidacyjna wnoszona jest jednorazowo, po zakwalifikowaniu Kandydata do walidacji i jest warunkiem przystąpienia do walidacji. Podstawą zakwalifikowania Kandydata do walidacji jest złożenie przez niego kompletnego i poprawnie wypełnionego formularza zgłoszeniowego.

Walidacja – etapy i metody walidacji

3. Identyfikowanie (proces i wykorzystywane metody)

Czy przewidziano wsparcie na etapie identyfikowania? Jeśli nie, proszę przejść do p. 5, a jeśli tak, to:

Jakiego rodzaju wsparcie przewidziano na etapie identyfikowania (np. doradca walidacyjny, zakres zagadnień, test próbny)? Jak ono będzie zorganizowane (on-line, stacjonarnie, telefonicznie)?

Jakie metody będą wykorzystywane na tym etapie?

Nie przewiduje się wsparcia Instytucji Certyfikującej na etapie identyfikowania.

4. Dokumentowanie



Etap dokumentowania posiadanych efektów uczenia się nie jest obowiązkowy, występuje wówczas, gdy podmiot planuje zastosować metodę analizy dowodów i deklaracji w weryfikacji efektów uczenia się. Etap dokumentowania polega na gromadzeniu różnych dowodów świadczących o osiągnięciu konkretnych efektów uczenia się określonych w kwalifikacji. Do dokumentacji można włączyć wszystko, co w opinii IC jest dowodem na osiągnięcie wybranych efektów uczenia się, np. certyfikaty, zaświadczenia, próbki pracy, zdjęcia, nagrania wykonanych prac, opis wykonywanej pracy itp. Dokumentowanie może przebiegać przy wsparciu doradcy walidacyjnego lub może być przeprowadzone samodzielnie.

Dla kogo przeznaczony jest etap dokumentowania?

Jakie dowody i deklaracje będą gromadzone na tym etapie? W jakiej formie będą przygotowane (chodzi o konkretny katalog dopuszczalnych dowodów i deklaracji)?

W jaki sposób dowody zostaną przekazane IC?

Nie przewiduje się wsparcia Instytucji Certyfikującej na etapie dokumentowania.

5. Weryfikacja efektów uczenia się

5.1. Metody i narzędzia wykorzystywane podczas weryfikacji efektów uczenia się

Jakie metody weryfikacji efektów uczenia się - zgodnie ze wskazanymi w opisie kwalifikacji - będą wykorzystane przez IC?

Jakie narzędzia przewidziano na etapie weryfikacji dla zastosowania poszczególnych metod? np. dla metody test teoretyczny przewidziano: formularz testu, formę ustną czy pisemną/papierową/elektroniczną/, pytania otwarte/zamknięte, jedno czy wielokrotnego wyboru, aplikację webową itd.?

Jakie narzędzia dla asesorów będzie stosowała IC np. scenariusz i arkusz obserwacji symulacji czy scenariusze rozmów i arkusz oceny?

Prosimy o dopasowanie metod i narzędzi do efektów uczenia się i kryteriów ich weryfikacji (patrz Tabela 1).

Podczas weryfikacji efektów uczenia się będą wykorzystywane metody:

- test teoretyczny (pisemny)
- obserwacja w warunkach symulowanych (techniki: zadanie praktyczne i studium przypadku).

Przewidziano zastosowanie następujących narzędzi:

- dla metody testu teoretycznego: formularz testu (w formie papierowej, zawierający pytania zamknięte i otwarte), klucz odpowiedzi,



- dla metody obserwacji w warunkach symulowanych: formularz dla Kandydata (zawierający opis zadania i studium przypadku oraz polecenia do wykonania), wytyczne dla asesorów do przeprowadzenia weryfikacji (zawierające opis materiałów niezbędnych do przeprowadzenia weryfikacji), arkusz oceny dla asesora.

5.2. Przebieg weryfikacji efektów uczenia się i sposób jej organizacji

Zapisy muszą być spójne z opisem kwalifikacji, ale już uszczegółowione w stopniu, w jakim planuje to IC.

Jak będzie przebiegał szczegółowo proces weryfikacji efektów uczenia się?

Czy weryfikacja jest podzielona na części?

Jakie metody będą wykorzystywane w poszczególnych częściach?

Czy części te są od siebie zależne (np. pozytywny wynik jednej warunkuje podejście do kolejnej)?

Jaki jest czas trwania weryfikacji efektów uczenia się/ poszczególnych części weryfikacji?

W jakim miejscu/ trybie (np. stacjonarnie, online) odbędzie się weryfikacja efektów uczenia się/ poszczególne części weryfikacji?

Weryfikacja efektów uczenia się składa się z części :

- test teoretyczny (pisemny)
- obserwacja w warunkach symulowanych (techniki: zadanie praktyczne i studium przypadku).

Kandydat przystępuje do obu części weryfikacji, zgodnie z harmonogramem, opracowywanym przez Instytucję Certyfikującą każdorazowo dla danej sesji walidacyjnej. Części weryfikacji są od siebie niezależne, tj. nie jest wymagane uzyskanie pozytywnego wyniku z pierwszej części w celu przystąpienia do drugiej części weryfikacji.

Weryfikacja przeprowadzana jest w formie stacjonarnej, w siedzibie Instytucji Certyfikującej lub w wynajętej na potrzeby danej sesji walidacyjnej sali egzaminacyjnej. Między częściami weryfikacji kandydat ma zapewnione minimum 30 minut przerwy.

Czas trwania dla kandydata:

- test teoretyczny (pisemny): 60 minut
- obserwacja w warunkach symulowanych: 120 minut (w tym: zadanie praktyczne 30 minut i studium przypadku 90 minut)

5.3. Zasoby potrzebne do przeprowadzenia weryfikacji

Jakie są niezbędne zasoby materialne do przeprowadzenia walidacji wynikające z opisu? Tam gdzie to możliwe, proszę doprecyzować, w jaki sposób podmiot zamierza spełnić te wymogi np. konkretny model urządzeń, marki materiałów itp.

Czy będą zapewnione dodatkowe zasoby ponad te określone w opisie kwalifikacji? Jeśli tak- jakie?

Zasoby niezbędne do przeprowadzenia walidacji:

- test teoretyczny: sala egzaminacyjna, stanowisko dla każdego kandydata wyposażone w stół/biurko, krzesło, materiały piśmiennicze
- obserwacja w warunkach symulowanych: sala egzaminacyjna, stanowisko dla kandydata wyposażone w stół/biurko, krzesło, komputer z dostępem do internetu, materiały piśmiennicze, opis przypadku z kompletem informacji (w tym charakterystyka sieci kanalizacyjnej, opis problemu eksploatacyjnego, wyniki monitoringu), model sieci kanalizacyjnej wykonany np. w oparciu o oprogramowanie Storm Water Management Model (SWMM), baza danych typu GIS np. QGIS, oprogramowanie typu SCADA lub inne pozwalające na symulację pracy sieci kanalizacyjnej.

6. Organizacja walidacji w instytucji certyfikującej

Czy IC zamierza samodzielnie przeprowadzać walidację?

Czy IC będzie zlecać przeprowadzenie walidacji swoim oddziałom/ jednostkom wewnętrznym? Czy IC będzie zlecał walidację podmiotowi zewnętrznemu (instytucji walidującej)?

Jeśli tak, to w jaki sposób wpłynie to na organizację walidacji (np. walidacja będzie odbywała się w różnych miastach lub poza siedzibą IC)?

Instytucja Certyfikująca samodzielnie przeprowadza walidację.

7. Kadry zaangażowane w walidację - zadania i kompetencje

Jakie osoby / zespoły są zaangażowane w walidację?

Jakie są ich zadania?

Jakie są konieczne kompetencje poszczególnych osób zaangażowanych w walidację?

W jaki sposób te kompetencje będą weryfikowane?

Warto tu wskazać wszystkie możliwe osoby, podmioty, role ważne w organizacji i przeprowadzaniu walidacji, uwzględniając te wskazane w opisie kwalifikacji np. komisję walidacyjną, doradcę walidacyjnego. Można też wskazać osoby zajmujące się informowaniem kandydatów, obsługą administracyjną kandydatów, certyfikowaniem, monitorowaniem i ewaluacją oraz obsługą administracyjną, techniczną, księgową, prawną wszystkich tych procesów.

[\(tabela pomocnicza: Przypisanie odpowiedzialności personelu do etapów walidacji w IC.xcl\)](#)

Zasoby kadrowe niezbędne do przeprowadzenia walidacji:

Kierownik Instytucji Certyfikującej - odpowiada za prawidłowy przebieg procesu walidacji w Instytucji Certyfikującej, powołuje komisję walidacyjną i komisję walidacyjną odwoławczą, podejmuje decyzje dotyczące nadania kwalifikacji i wydania certyfikatu, rozpatruje odwołania

Osoba odpowiedzialna za obsługę administracyjną - odpowiada za przyjmowanie i weryfikację formularzy zgłoszeniowych, zapewnienie prawidłowej organizacji weryfikacji efektów uczenia się (ustalenie harmonogramu, weryfikację przygotowania wyposażenia), przekazywanie informacji kandydatom, osobom zaangażowanym w przebieg walidacji

Osoby przygotowujące narzędzia walidacyjne - odpowiadają za opracowanie narzędzi walidacyjnych

W przygotowanie narzędzi walidacyjnych powinny być zaangażowane co najmniej następujące osoby: ekspert branżowy posiadający minimum 5 lat doświadczenia w wykonywaniu zadań objętych kwalifikacją oraz ekspert metodyczny posiadający doświadczenie w opracowywaniu narzędzi walidacyjnych.

Komisja walidacyjna - odpowiada za przeprowadzenie i udokumentowanie weryfikacji efektów uczenia się. Spośród członków komisji walidacyjnej powołuje się przewodniczącego odpowiedzialnego za prawidłowy przebieg pracy komisji walidacyjnej. Decyzje komisji walidacyjnej podejmowane są większością głosów.

Komisja walidacyjna składa się z 3 osób.

Każdy członek komisji walidacyjnej musi posiadać doświadczenie zawodowe w wykonywaniu zadań objętych kwalifikacją co najmniej 5 lat, weryfikowane na podstawie dokumentów potwierdzających okres i charakter wykonywanych zadań (np. umów o pracę, świadectw pracy, umów cywilno-prawnych). Ponadto, co najmniej jeden członek komisji walidacyjnej musi posiadać wykształcenie w obszarze inżynierii środowiska (co najmniej tytuł inżyniera, weryfikowany na podstawie kopii lub skanu dyplomu) oraz co najmniej 1 członek komisji musi posiadać doświadczenie w przeprowadzaniu egzaminów w obszarze inżynierii środowiska (udział w przeprowadzeniu co najmniej 5 egzaminów, weryfikowany na podstawie dokumentów takich jak umowy cywilno-prawne, dokumenty potwierdzające powołanie do składu komisji egzaminacyjnych, protokoły egzaminacyjne).

Komisja walidacyjna odwoławcza - odpowiada za przeprowadzenie i udokumentowanie weryfikacji efektów uczenia się w toku rozpatrywania odwołania złożonego przez Kandydata. Spośród członków komisji walidacyjnej odwoławczej powołuje się przewodniczącego

odpowiedzialnego za prawidłowy przebieg pracy komisji walidacyjnej odwoławczej. Decyzje komisji walidacyjnej odwoławczej podejmowane są większością głosów.

Komisja walidacyjna składa się z 3 osób. Członkowie komisji walidacyjnej odwoławczej muszą spełniać wymagania dla członków komisji walidacyjnej.

8. Dokumenty wykorzystywane w walidacji i certyfikowaniu

Jakie dokumenty są gromadzone w procesie walidacji i certyfikowania?

Proszę wskazać listę wszystkich dokumentów (np. arkusze testów, protokoły, instrukcje, karty ocen, listy obecności, oświadczenia, regulaminy, kwestionariusze osobowe).

Przykładowe dokumenty w linku:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Blmz5cLB5p5ajchppcMfcKStDnafMC6BArjn8qJn0AE/edit#gid=864057461>

W procesie walidacji i certyfikacji są wykorzystywane dokumenty:

- regulamin walidacji
- formularz zgłoszeniowy
- oświadczenia i dokumenty związane z przetwarzaniem danych osobowych (zgoda na przetwarzanie danych osobowych, klauzula informacyjna dotycząca przetwarzania danych osobowych)
- narzędzia walidacyjne (opisane w punkcie 5.1, tj. dla metody testu teoretycznego: formularz testu (w formie papierowej, zawierający pytania zamknięte i otwarte), klucz odpowiedzi oraz dla metody obserwacji w warunkach symulowanych: formularz dla Kandydata (zawierający opis zadania i studium przypadku oraz polecenia do wykonania), wytyczne dla asesorów do przeprowadzenia weryfikacji (zawierające opis materiałów niezbędnych do przeprowadzenia weryfikacji), arkusz oceny dla asesora)
- deklaracja bezstronności członka komisji walidacyjnej lub komisji walidacyjnej odwoławczej
- lista obecności Kandydatów
- protokół z przeprowadzenia weryfikacji za pomocą testu teoretycznego
- protokół z przeprowadzenia weryfikacji za pomocą obserwacji w warunkach symulowanych
- formularz odwołania
- wzór certyfikatu

9. Certyfikowanie

Jakie informacje znajdują się na certyfikacie?

W przypadku certyfikatu lub innego dokumentu poświadczającego posiadanie kwalifikacji, proponujemy, aby zawierał on min. następujące elementy:

- *imię i nazwisko uczestnika (dodatkowo można umieścić miejsce i datę urodzenia),*
- *nazwa instytucji certyfikującej,*
- *pełną nazwę kwalifikacji rynkowej widniejącą w obwieszczeniu o włączeniu kwalifikacji do ZSK,*
- *znak PRK,*
- *numer certyfikatu,*
- *datę wystawienia certyfikatu,*
- *data/okres ważności certyfikatu,*
- *podpis osoby reprezentującej IC oraz przewodniczącego komisji walidacyjnej.*

Na certyfikacie znajdują się informacje:

- imię i nazwisko, PESEL Kandydata,
- nazwa Instytucji Certyfikującej,
- nazwa kwalifikacji rynkowej,
- znak graficzny informujący o poziomie PRK,
- numer certyfikatu,
- data wystawienia certyfikatu,
- okres ważności certyfikatu,
- wykaz efektów uczenia się (w formie suplementu)
- podpis Kierownika Instytucji Certyfikującej

Na życzenie Kandydata, certyfikat będzie mógł zostać wydany w języku angielskim.

10. Informowanie o walidacji (Art. 47 ust. 4)

“Instytucja certyfikująca udostępnia na stronie internetowej szczegółowe informacje o sposobie zorganizowania i przeprowadzania walidacji dla danej kwalifikacji rynkowej” (art. 47 ust. 4).

Jakie informacje będą publikowane na stronie internetowej IC?

Link ze wskazówkami dotyczącymi informowania: <https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/Rekomendacje-IC-INTERNET-popr..pdf>

Rozdział 6 (str. 57)

Instytucja Certyfikująca zamieszcza na stronie internetowej:

- informacje o kwalifikacji rynkowej wraz z linkiem do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji

- podstawowe informacje o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji
- informacje o Instytucji Certyfikującej, w tym dotyczące posiadania uprawnień do certyfikowania kwalifikacji rynkowej
- dane kontaktowe do osoby/osób odpowiedzialnych za obsługę Kandydatów
- informacje o sposobie zorganizowania i przebiegu walidacji, opis formalności związanych z przystąpieniem do walidacji, opis procedury odwoławczej
- regulamin walidacji
- informację o dokumencie potwierdzającym uzyskanie kwalifikacji rynkowej i wzór certyfikatu
- formularze dokumentów do pobrania (formularz zgłoszeniowy, formularz odwołania)
- harmonogram najbliższej sesji walidacyjnej z terminem przyjmowania formularzy zgłoszeniowych

Tabela 1 do p. 5.1.: Metody i narzędzia walidacji przypisane do kryteriów weryfikacji uczenia się

Nazwa zestawu efektów uczenia się	Monitorowanie poprawności pracy nowoczesnej miejskiej sieci kanalizacyjnej	
Nazwa efektu uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
planuje zakres monitorowania pracy miejskiej sieci kanalizacyjnej	wymienia parametry świadczące o poprawności pracy sieci kanalizacyjnej	test teoretyczny
	opisuje wpływ parametrów pracy sieci kanalizacyjnej na działanie sieci kanalizacyjnej	test teoretyczny
	określa wymagany poziom komfortu kanalizacyjnego dla danej sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych



	dobiera parametry wymagające monitorowania w danej sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje miejsca i częstotliwość dokonywania pomiarów parametrów pracy danej sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje minimalne, maksymalne i alarmowe wartości parametrów na podstawie danych historycznych dotyczących pracy danej sieci kanalizacyjnej (ustala progi alarmowe)	obserwacja w warunkach symulowanych
ocenia poprawność działania miejskiej sieci kanalizacyjnej	odczytuje parametry pracy sieci kanalizacyjnej (m.in. napężenie, przepływ, prędkość, temperatura)	obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje wartości parametrów odbiegające od normy	obserwacja w warunkach symulowanych
	opisuje wskazania parametrów świadczące o nieprawidłowości w pracy sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych albo test teoretyczny
	identyfikuje nieprawidłowości w pracy sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
	analizuje parametry pracy sieci w kontekście czynników zewnętrznych wpływających na pracę sieci	obserwacja w warunkach symulowanych albo

		test teoretyczny
analizuje nieprawidłowości w działaniu miejskiej sieci kanalizacyjnej	na podstawie odczytów z monitoringu wskazuje zagrożenia wynikające z nieprawidłowości w działaniu sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
	określa możliwe przyczyny wskazań odbiegających od normy	obserwacja w warunkach symulowanych albo test teoretyczny
	wyjaśnia wpływ zidentyfikowanych nieprawidłowości na działanie sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
wskazuje działania naprawcze w celu usunięcia nieprawidłowości w funkcjonowaniu miejskiej sieci kanalizacyjnej	proponuje sposób usunięcia zidentyfikowanych nieprawidłowości w funkcjonowaniu sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
	ustala priorytety działań naprawczych	obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje zasoby niezbędne do realizacji działań naprawczych	obserwacja w warunkach symulowanych
	ustala warunki wykonywania działań naprawczych	obserwacja w warunkach symulowanych

Nazwa zestawu efektów uczenia się	Rozwiązywanie problemów eksploatacyjnych w nowoczesnej miejskiej sieci kanalizacyjnej	
Nazwa efektu uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
omawia funkcjonowanie miejskiej sieci kanalizacyjnej	opisuje problemy eksploatacyjne dotyczące miejskiej sieci kanalizacyjnej, w tym wynikające z zachodzących zmian klimatu	test teoretyczny
	omawia korzyści wynikające ze zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi w miastach	test teoretyczny
	opisuje najczęstsze przyczyny występowania problemów eksploatacyjnych w sieciach kanalizacyjnych	test teoretyczny
	opisuje warunki prawidłowego funkcjonowania miejskiej sieci kanalizacyjnej	test teoretyczny
dobiera narzędzia do rozwiązania problemu eksploatacyjnego w sieci kanalizacyjnej	opisuje działanie narzędzi (np. systemów, baz danych, modeli) wykorzystywanych do rozwiązywania problemów eksploatacyjnych	test teoretyczny
	wskazuje możliwości zastosowania narzędzi (np. systemów, baz danych, modeli) do rozwiązywania problemów eksploatacyjnych	test teoretyczny
	wyjaśnia współdziałanie narzędzi (np. systemów, baz danych, modeli)	test teoretyczny

	wykorzystywanych do rozwiązywania problemów eksploatacyjnych	
	opisuje sposób wykorzystania wybranych narzędzi (np. systemów, baz danych, modeli) do rozwiązania danego problemu eksploatacyjnego	obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje narzędzia (np. systemy, bazy danych, modele) adekwatne do rozwiązania danego problemu eksploatacyjnego	obserwacja w warunkach symulowanych
ustala zakres danych niezbędnych do rozwiązania problemu eksploatacyjnego w sieci kanalizacyjnej	identyfikuje czynniki zewnętrzne wpływające na funkcjonowanie danej sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
	opisuje, w jaki sposób czynniki zewnętrzne wpływają na funkcjonowanie danej sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje dane dotyczące sieci kanalizacyjnej niezbędne do rozwiązania danego problemu eksploatacyjnego	obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje horyzont czasowy i zasięg geograficzny, jakich mają dotyczyć dane pozyskiwane do rozwiązania danego problemu eksploatacyjnego	obserwacja w warunkach symulowanych
pozyskuje z systemów i baz danych dane	wskazuje źródła danych dotyczących danej sieci kanalizacyjnej	test teoretyczny

dotyczące danej miejskiej sieci kanalizacyjnej	omawia zasady dostępu i pobierania danych ze wskazanych systemów i baz danych (np. systemów informacji geograficznej)	test teoretyczny
	pobiera z systemów i baz danych wskazane dane dotyczące danej sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
pozyskuje z systemów i baz danych dane dotyczące czynników zewnętrznych wpływających na funkcjonowanie miejskiej sieci kanalizacyjnej (np. dane meteorologiczne)	wskazuje źródła danych dotyczące czynników zewnętrznych wpływających na funkcjonowanie sieci kanalizacyjnej	test teoretyczny
	omawia zasady dostępu i pobierania danych ze wskazanych systemów i baz danych (np. systemów informacji geograficznej)	test teoretyczny
	pobiera z systemów i baz danych wskazane dane dotyczące czynników zewnętrznych wpływających na funkcjonowanie sieci kanalizacyjnej (np. dane meteorologiczne)	obserwacja w warunkach symulowanych
przeprowadza analizy statystyczne i przestrzenne danych	przetwarza pozyskane dane do postaci wymaganej w prowadzonych analizach	obserwacja w warunkach symulowanych
	przeprowadza walidację danych pozyskanych do analiz statystycznych i przestrzennych danych	obserwacja w warunkach symulowanych
	identyfikuje anomalie występujące w zbiorach danych	obserwacja w warunkach symulowanych

	opracowuje raport z analizy statystycznej i przestrzennej danych	obserwacja w warunkach symulowanych
tworzy symulacje pracy miejskiej sieci kanalizacyjnej z wykorzystaniem narzędzi (systemów, modeli)	wprowadza dane dotyczące sieci kanalizacyjnej oraz czynników zewnętrznych wpływających na jej funkcjonowanie	obserwacja w warunkach symulowanych
	tworzy scenariusze współpracy sieci kanalizacyjnej z obiektami kanalizacyjnymi (np. zbiornikami wód opadowych)	obserwacja w warunkach symulowanych
	ocenia poprawność i przydatność przeprowadzonych symulacji pracy sieci kanalizacyjnej	obserwacja w warunkach symulowanych
analizuje problem eksploatacyjny w miejskiej sieci kanalizacyjnej	wskazuje zagrożenia dla bezpieczeństwa i środowiska naturalnego związane z danym problemem eksploatacyjnym	obserwacja w warunkach symulowanych
	opisuje wpływ sposobu funkcjonowania danej sieci kanalizacyjnej na gospodarowanie zasobami wody na danym obszarze	obserwacja w warunkach symulowanych
przedstawia propozycję rozwiązania problemu eksploatacyjnego w miejskiej sieci kanalizacyjnej	określa działania niezbędne do podjęcia w celu rozwiązania danego problemu eksploatacyjnego	obserwacja w warunkach symulowanych
	omawia korzyści z wdrożenia danego rozwiązania problemu eksploatacyjnego	obserwacja w warunkach



		symulowanych
	określa zasoby (np. czasowe, ludzkie, rzeczowe, finansowe, organizacyjne) niezbędne do realizacji wskazanych działań	obserwacja w warunkach symulowanych
	określa warunki realizacji działań	obserwacja w warunkach symulowanych
	porównuje warianty rozwiązań danego problemu eksploatacyjnego	obserwacja w warunkach symulowanych