



ZAKTUALIZOWANA SEKTOROWA RAMA KWALIFIKACJI DLA GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ, REKULTYWACJI I REMEDIACJI (SRK GWŚRiR)

Publikacja opracowana na podstawie:

Araminowicz, A., Bondaruk, J., Boniecki, T., Dumas, Ł., Fennig, R., Gieleciak, Z., Gołąb, A., Kopeć, P., Kornatowski, M., Król, J., Kucharski, J., Kwietniewski, M., Łuszczek, B., Matusiak, P., Milak, M., Misztal, K., Przywara, M., Ramm, K., Słocińska, M., Staniszewski, A., Szeinig, R., Wiśniewska, B., Włodarek, I., Zalewska, E., Żołądkowicz, E. (2022). *Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR)*. Instytut Badań Edukacyjnych.

Gawęcka-Ajchel, B., Hubczyk, R. (2025). *Raport z prac nad aktualizacją Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR)*. Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy.

Autorzy rozdziałów wstępnych: Edyta Cieszkowska, Dawid Dymkowski, Michał Królikowski, Monika Lentacz, Mateusz Przywara, Urszula Wrońska

Autorzy zaktualizowanej SRK GWŚRiR: Edyta Cieszkowska, Paulina Napieraj, Mateusz Przywara, Klara Ramm

Redakcja językowa: Anna Herzog-Grzybowska

Projekt okładki: Michalina Walusiak

Skład: Wojciech Maciejczyk

ISBN: 978-83-68747-06-5

Wydawca:

Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy

ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

tel. (22) 241 71 00; www.ibe.edu.pl



Publikacja dostępna na licencji Creative Commons

Uznanie Autorstwa 4.0.



Warszawa 2025

Wzór cytowania:

Cieszkowska, E., Dymkowski, D., Królikowski, M., Lentacz, M., Napieraj, P., Przywara, M., Ramm, K., Wrońska, U. (2025). *Zaktualizowana Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR)*. Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy.

Publikacja powstała w ramach realizacji projektu systemowego „Wspieranie dalszego rozwoju Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w Polsce” (ZSK 6), współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021–2027 (FERS).

Egzemplarz bezpłatny

Spis treści

1. Definicja sektora	4
2. Możliwości wykorzystania Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno- -Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji w praktyce.....	5
3. Instrukcja korzystania z Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno- -Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji	8
4. Zaktualizowana Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR) ze wskazaniem zielonych kompetencji zidentyfikowanych w sektorze	9
5. Słownik pojęć stosowanych w Sektorowej Ramie Kwalifikacji Gospodarki Wodno- -Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR).....	59

1. Definicja sektora

Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Sektora Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR) obejmuje opis kompetencji niezbędnych do planowania, organizowania, realizowania i nadzorowania procesów w ramach gospodarki wodno-ściekowej oraz rekultywacji i remediacji, w szczególności w zakresie:

- ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody,
- odbierania, transportu i oczyszczania ścieków, w tym odprowadzania ścieków do wód i do ziemi,
- oceny stanu ekosystemów oraz projektowania i wdrażania działań naprawczych w procesach rekultywacji i remediacji,
- projektowania, budowy i eksploatacji infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej,
- prowadzenia pomiarów, obserwacji, badań laboratoryjnych i terenowych na potrzeby procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji,
- gospodarowania zasobami wody, w tym minimalizowania zużycia wody, jej ponownego wykorzystywania oraz gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi,
- gospodarowania odpadami, w tym osadami, powstającymi w procesach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju oraz zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym.

SRK GWŚRiR zawiera również opis kompetencji niezbędnych do prowadzenia działań edukacyjnych, informacyjnych i podnoszących świadomość społeczeństwa, przedsiębiorców, pracowników sektora oraz przedstawicieli instytucji państwowych i samorządowych w zakresie świadomego gospodarowania zasobami wody, wykorzystywania ekosystemów oraz działania zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju i zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym.

2. Możliwości wykorzystania Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji w praktyce

Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR) to uniwersalne narzędzie do zarządzania kompetencjami w sektorze gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji. Dzięki temu, że budowa SRK GWŚRiR nie narzuca określonych rozwiązań biznesowych, może być wykorzystywana w dowolny sposób przez wielu różnych odbiorców.

Pracodawcy

Za pomocą SRK GWŚRiR pracodawcy mogą szerzej spojrzeć na kompetencje branżowe występujące w ich środowisku biznesowym, a dzięki temu efektywniej zarządzać zasobami ludzkimi i skuteczniej konkurować na rynku pracy. Do największych zalet wynikających z korzystania z tego narzędzia zalicza się wsparcie w procesach analizy luk kompetencyjnych branży czy firmy, planowania rozwoju zasobów ludzkich oraz siatki płacowej stanowisk, a także rekrutacji i doboru personelu.

Tabela kompetencji pozwoliła mi określić kryteria rekrutacji pracowników na podstawie kluczowych kompetencji w branży, a także przygotować opisy stanowisk pracy.



Po zidentyfikowaniu głównych luk kompetencyjnych w branży rozpoczęliśmy program praktyk zawodowych, które mają za zadanie przygotować naszych uczniów do efektywnego wejścia na rynek pracy.



Szkoły i placówki oświatowe

Na podstawie SRK GWŚRiR szkoły i placówki oświatowe mogą dostosowywać realizowane programy nauczania do aktualnych i realnych potrzeb rynku pracy. Oznacza to, że tabela kompetencji wspiera te podmioty przy poszerzaniu i modyfikacji realizowanych programów nauczania oraz uzupełnianiu luk kompetencyjnych uczniów, np. dotyczących umiejętności praktycznych czy miękkich. Dodatkowo może być przydatna w doradztwie zawodowym dla uczniów czy monitorowaniu sukcesów absolwentów szkół.

Uczelnie wyższe

SRK GWŚRiR jest narzędziem, które wspiera uczelnie wyższe w dopasowaniu programów kierunków studiów do bieżących trendów w rozwoju branży. Dzięki temu studenci mogą być lepiej przygotowani do wejścia na rynek pracy i osiągnięcia sukcesu zawodowego. Tabele kompetencji umożliwiają także monitorowanie postępów studentów oraz ocenę efektywności programów kierunków studiów.

SRK GWŚRiR wykorzystaliśmy do analizy poziomu umiejętności studentów z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji oraz efektywności stosowanych przez nas programów.



Dzięki lepszemu dopasowaniu do potrzeb naszych klientów staliśmy się bardziej konkurencyjni na rynku firm szkoleniowych.



Firmy szkoleniowe

Firmy szkoleniowe korzystające z SRK GWŚRiR mogą skutecznie projektować specjalistyczne szkolenia, dzięki czemu są w stanie przygotować ofertę szytą na miarę potrzeb konkretnej branży oraz oczekiwań swoich klientów. Za pomocą sektorowej ramy kwalifikacji mogą wybierać poszczególne kompetencje i dobierać je do efektów danego programu szkoleniowego. Mogą także przygotowywać egzaminy weryfikujące zdobytą wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne. Dzięki gradacji złożoności kompetencji w SRK GWŚRiR łatwiej im również stworzyć ofertę szkoleniową z podziałem na różne poziomy zaawansowania.

Interesariusze ZSK

Spośród szerokiego grona odbiorców ZSK w największym stopniu mogą skorzystać na opracowanej SRK GWŚRiR przede wszystkim organizacje branżowe oraz osoby opisujące kwalifikacje wolnorynkowe lub sektorowe. Zadaniem tych pierwszych jest m.in. nawiązywanie

porozumień edukacyjnych zacieśniających współpracę pomiędzy szkołami a pracodawcami oraz przekazywanie informacji na temat zapotrzebowania na kompetencje sektorowe instytucjom edukacyjnym lub instytucjom rynku pracy. Z kolei osoby opisujące kwalifikacje wolnorynkowe i sektorowe mogą korzystać z przygotowanego materiału w celu łatwiejszego definiowania zestawów efektów uczenia się.

Inne podmioty

SRK GWŚRiR może być wykorzystywana do wielu innych celów w zależności od aktualnych potrzeb branży. W przypadku sektora gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji może to być narzędzie pomocnicze do przygotowania materiałów weryfikujących wiedzę pracowników danej firmy dotyczącą bezpieczeństwa, gdyż współcześnie każdy pracownik jest narażony na wypadki w miejscu pracy. Weryfikacja jego podstawowych kompetencji z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji może ustrzec firmę przed negatywnymi konsekwencjami w przyszłości.

Co więcej, aktualnie sektor gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji boryka się z niedoborem wykwalifikowanych pracowników.

Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji może posłużyć do przekwalifikowania się i rozpoczęcia kariery zawodowej osób z bliskich merytorycznie sektorów.

Jako specjalista ds. BHP często używałem SRK GWŚRiR. Analiza wyznacznika „Bezpieczeństwo” pozwoliła mi sprawnie zidentyfikować kompetencje, które powinienem rozwijać wśród pracowników na swoich szkoleniach.



3. Instrukcja korzystania z Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji

1 Zapoznaj się z wyznacznikami, to one wskazują główne obszary funkcjonowania sektora.

2 Zapoznaj się z wiązkami kompetencji, to one dookreślają każdy wyznacznik.

3 Zapoznaj się z kompetencjami w danej wiązce.

Kompetencje w SRK na poszczególnych poziomach odpowiadają poziomom Polskiej Ramy Kwalifikacji II stopnia o charakterze zawodowym.

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 2	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
WYZNACZNIK I.	zna i rozumie...							
	potrafi...							
WYZNACZNIK II.	zna i rozumie...							
	potrafi...							
WYZNACZNIK III.	zna i rozumie...							
	potrafi...							
WYZNACZNIK IV.	jest gotów do...							

Kompetencje pogrupowane są w odpowiednie kategorie oznaczone kolorami:

wiedza (zna i rozumie...),

umiejętności (potrafi...)

kompetencje społeczne (jest gotów do...).

Pamiętaj!

Jeśli dana kompetencja jest pogrubiona i ma opis **ZK**, oznacza to, że jest to tak zwana **zielona kompetencja**.

Ważne!

Często dopiero połączenie wiązek z obszaru **wiedzy** oraz **umiejętności** pozwala w pełni opisać określony proces.

4. Zaktualizowana Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
I. Ekosystemy i zasoby wody zna i rozumie...	Właściwości ekosystemów	(ZK) rodzaje i genezę ekosystemów; (ZK) rodzaje i dostępność zasobów wody w przyrodzie; (ZK) podstawowe pojęcia i terminologię związane z ekosystemami, w tym z zakresu hydrologii, geologii, hydrogeologii, biologii, ekologii, sozologii itp.	(ZK) budowę i sposób funkcjonowania ekosystemów	(ZK) powiązania i relacje pomiędzy ekosystemami	(ZK) właściwości ekosystemów wpływające na wielkość, jakość i dostępność zasobów wody, determinujące sposób rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz wpływające na możliwości przeprowadzenia procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) prognozowane skutki zmian w strukturze i funkcjonowaniu ekosystemów		
	Wymogi prawne dotyczące ekosystemów		(ZK) parametry określające wymogi dla różnych ekosystemów lub ich elementów, np. dopuszczalne stężenia substancji	(ZK) regulacje prawne określające wymagania dla danego rodzaju ekosystemu; (ZK) regulacje prawne i standardy dotyczące ochrony środowiska, zarządzania zasobami naturalnymi, zapobiegania zanieczyszczeniom i gospodarowania odpadami oraz zasady zgodności organizacyjnej i zarządzania jakością świadczonych usług	(ZK) uwarunkowania naukowe, prawne, społeczne i gospodarcze określania potrzebnych do tworzenia regulacji prawnych wymagań dla ekosystemów	(ZK) kierunki zmian w zakresie krajowej, europejskiej i światowej polityki dotyczącej eksploatacji i ochrony ekosystemów		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
I. Ekosystemy i zasoby wody zna i rozumie...	Czynniki antropogeniczne wpływające na ekosystemy	(ZK) rodzaje czynników antropogenicznych wpływających na ekosystemy	(ZK) zależności między rodzajem i skalą działalności prowadzonej przez człowieka a zakresem, rodzajem i skalą zanieczyszczeń ekosystemów; (ZK) typowe działania i metody pozwalające na ograniczenie zmian klimatu oraz adaptację do nich	(ZK) wpływ czynników antropogenicznych na ekosystemy, w tym na zjawiska naturalne zachodzące w ekosystemach oraz wielkość, jakość i dostępność zasobów wody; (ZK) wpływ czynników antropogenicznych na reakcje zachodzące w zanieczyszczeniach występujących w ekosystemie, w tym na sposób oraz tempo ich rozprzestrzeniania się	(ZK) długofalowe skutki oddziaływania człowieka na ekosystemy, w tym na wielkość, jakość i dostępność zasobów wody	(ZK) kierunki zmian w zakresie działalności człowieka mogące wpływać na ekosystemy		
	Reakcje i procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w ekosystemach		(ZK) reakcje i procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w danym ekosystemie	(ZK) czynniki wpływające na przebieg reakcji i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w danym ekosystemie	(ZK) przebieg reakcji i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w ekosystemach	(ZK) prognozowane zmiany dotyczące reakcji i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w ekosystemach		
	Zanieczyszczenia występujące w ekosystemach	(ZK) rodzaje i formy występowania zanieczyszczeń w ekosystemach	(ZK) właściwości zanieczyszczeń wpływające na ich oddziaływanie na ekosystem, w tym na sposób i tempo rozprzestrzeniania się oraz przenikania do ekosystemu; (ZK) sposoby przenikania i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w ekosystemach	(ZK) wpływ zanieczyszczeń na równowagę ekosystemu	(ZK) długofalowe skutki oddziaływania zanieczyszczeń na ekosystem			
	Substancje chemiczne będące zanieczyszczeniami ekosystemów	(ZK) substancje chemiczne będące zanieczyszczeniami ekosystemów, w tym trwałe zanieczyszczenia organiczne	(ZK) właściwości substancji chemicznych będących zanieczyszczeniami, w tym trwałych zanieczyszczeń organicznych; (ZK) normy stężeń dla substancji chemicznych i stężenia graniczne substancji chemicznych występujących w ekosystemach	(ZK) skład chemiczny zanieczyszczeń występujących w ekosystemach	(ZK) mechanizmy rozkładu substancji chemicznych w środowisku oraz konsekwencje ich rozpadu; (ZK) mechanizmy naturalne i wymuszone warunkujące trwałość substancji chemicznych			

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
I. Ekosystemy i zasoby wody	zna i rozumie...	Ryzyko związane z prowadzeniem w ekosystemie procesów rekultywacji i remediacji		(ZK) rodzaje zagrożeń dla ekosystemu i ekosystemów zależnych, które związane są z prowadzeniem procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) ryzyko dla ekosystemu i ekosystemów zależnych związane z prowadzeniem procesów rekultywacji i remediacji metodami ex situ, w tym skutki zmian struktury ekosystemu i powierzchni ziemi, zmian właściwości ekosystemu, zmian stosunków wodnych i zaburzenia równowagi w ekosystemach zależnych	(ZK) ryzyko dla ekosystemu i ekosystemów zależnych związane z prowadzeniem procesów rekultywacji i remediacji metodami in situ, w tym skutki zmian struktury ekosystemu i powierzchni ziemi, zmian właściwości ekosystemu, zmian stosunków wodnych i zaburzenia równowagi w ekosystemach zależnych	(ZK) mechanizmy powstawania w ekosystemie lub ekosystemach zależnych katastrof ekologicznych, naturalnych lub budowlanych na skutek prowadzonych procesów rekultywacji i remediacji	
		Dostępność zasobów wody	(ZK) dane dotyczące jakości, wielkości i dostępności zasobów wody w skali kraju lub regionu; (ZK) kryteria i standardy dotyczące zasobności obszarów zasilania ujęć wody	(ZK) dane dotyczące jakości, wielkości i dostępności globalnych zasobów wody	(ZK) lokalne problemy i zagrożenia związane z wielkością, jakością i dostępnością zasobów wody; (ZK) w szerokim zakresie metody poszukiwania źródeł wody	(ZK) globalne problemy i zagrożenia związane z wielkością, jakością i dostępnością zasobów wody; (ZK) uwarunkowania, czynniki i procesy wpływające na kształtowanie się lokalnych i krajowych zasobów wody	(ZK) uwarunkowania, czynniki i procesy wpływające na kształtowanie się globalnych zasobów wody	
		Obliczenia dotyczące zasobów wody	(ZK) wzory do wykonywania obliczeń związanych z zasobami wody, np. obliczania wielkości wód opadowych, retencji, strat wody na parowaniu	(ZK) normy i wytyczne do obliczania zasobów wody oraz sporządzania bilansów wodnych	(ZK) metody obliczania zasobów wody oraz sporządzania bilansów wodnych	(ZK) modele matematyczne służące do prognozowania wielkości, jakości i dostępności zasobów wody		
		Retencja	(ZK) znaczenie wody w ekosystemie, cykl jej obiegu w przyrodzie oraz sposoby kształtowania się zasobów wody; (ZK) zasady magazynowania wód opadowych i roztopowych w ramach mikroretencji	(ZK) czynniki kształtujące naturalną retencję; (ZK) zasady magazynowania wody w celu przeciwdziałania powodziom, niedoborom wody i suszom; metody zmniejszania podatności społeczności na klęski żywiołowe i katastrofy, w tym powódzie, awarie przemysłowe	(ZK) wpływ retencjonowania na gospodarowanie zasobami wody, w tym przeciwdziałanie powodziom, niedoborom wody i suszom oraz na ograniczanie zmian klimatu; (ZK) zasady tworzenia błękitno-zielonej infrastruktury			

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
I. Ekosystemy i zasoby wody	zna i rozumie...	Gospodarowanie zasobami wody	(ZK) podstawowe pojęcia i terminologię związane z gospodarką wodną; (ZK) zasady minimalizowania zużycia i ponownego wykorzystywania wody; (ZK) techniki i technologie zmniejszające zużycie wody	(ZK) zasady minimalizowania zużycia wody w regionie, np. w skali gminy, powiatu, województwa; (ZK) zasady efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych oraz ich ochrony i regeneracji, w tym rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS); (ZK) zasady, korzyści i trudności prowadzenia zlewniowej gospodarki wodnej; (ZK) metody oceny ryzyka związanego ze zmianami klimatu (powodzie, susze, zjawiska ekstremalne)	(ZK) technologie wspomagające racjonalne gospodarowanie zasobami wody, np. minimalizujące zużycie wody, wspomagające ponowne wykorzystywanie wody; (ZK) regulacje prawne związane z ponownym wykorzystywaniem wody, np. wody pochodzącej z procesów technologicznych, ścieków oczyszczonych, wody opadowej	(ZK) zasady projektowania procesów technologicznych w sposób wpływający na ograniczenie zużycia wody zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym; (ZK) zasady projektowania procesów technologicznych w sposób uwzględniający ponowne wykorzystywanie wody; (ZK) zasady projektowania uwzględniające zastępowanie infrastruktury szarej przez błękitno-zieloną infrastrukturę; (ZK) wpływ terenów zurbanizowanych na zasoby wodne	(ZK) trendy w zakresie technologii oraz rozwiązań organizacyjnych wspomagających racjonalne gospodarowanie zasobami wody; (ZK) metody i skutki renaturyzacji wód powierzchniowych i terenów podmokłych	(ZK) najnowsze osiągnięcia w zakresie technologii wspomagających racjonalne gospodarowanie zasobami wody
	potrafi...	Analiza przeznaczenia oraz sposobu użytkowania ekosystemu	(ZK) ustalać, na podstawie danych źródłowych, przeznaczenie oraz sposób użytkowania ekosystemu	(ZK) identyfikować rzeczywisty sposób użytkowania ekosystemu; (ZK) identyfikować ograniczenia sposobu użytkowania ekosystemu	(ZK) formułować zalecenia związane z ochroną i eksploatacją ekosystemu, w tym związane z postępowaniem po przeprowadzonym procesie rekultywacji i remediacji; (ZK) stosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska, zarządzania zasobami naturalnymi, zapobiegania zanieczyszczeniom i gospodarowania odpadami			

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
I. Ekosystemy i zasoby wody	potrafi...	Analiza warunków hydrologicznych, geologicznych i hydrogeologicznych		(ZK) ustalać warunki hydrologiczne, geologiczne i hydrogeologiczne, np. określać ukształtowanie terenu, obszary zasilania i drenażu, zlewnie, rodzaj, wielkość, jakość i dostępność zasobów wody	(ZK) oceniać warunki hydrologiczne, geologiczne i hydrogeologiczne pod względem możliwości występowania i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, możliwości przeprowadzenia i skuteczności procesów rekultywacji i remediacji oraz prowadzenia gospodarki wodno-ściekowej	(ZK) analizować warunki hydrologiczne, geologiczne i hydrogeologiczne z wykorzystaniem modeli matematycznych	(ZK) prognozować zmiany warunków hydrologicznych, geologicznych i hydrogeologicznych, w tym wynikające z prowadzonej gospodarki wodno-ściekowej oraz procesów rekultywacji i remediacji	
		Badanie historii i otoczenia społeczno-gospodarczego ekosystemu		(ZK) ustalać, na podstawie danych źródłowych, historię oraz cechy otoczenia społeczno-gospodarczego ekosystemu wpływające na ocenę stanu zanieczyszczenia ekosystemu oraz wielkość, jakość i dostępność zasobów wody	(ZK) analizować historyczne i aktualne otoczenie społeczno-gospodarcze ekosystemu, historię zjawisk zachodzących w ekosystemie pod kątem możliwości występowania zanieczyszczeń oraz możliwości prowadzenia rekultywacji i remediacji			
		Określanie stanu zanieczyszczenia ekosystemu	(ZK) wskazywać możliwe zanieczyszczenia w danym ekosystemie	(ZK) ustalać, na podstawie danych źródłowych, istniejące oraz potencjalne zanieczyszczenia ekosystemu, ich wiek i możliwe przyczyny	(ZK) oceniać występujące zanieczyszczenia ekosystemu (np. określać miejsce występowania, obszary źródłowe, obszary rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia)	(ZK) analizować występujące zanieczyszczenia ekosystemu z wykorzystaniem modeli matematycznych; (ZK) sporządzać ocenę stanu zanieczyszczenia ekosystemu	(ZK) prognozować stan zanieczyszczenia ekosystemu na podstawie warunków hydrogeologicznych, rodzaju występujących zanieczyszczeń, prognoz dotyczących zagospodarowania ekosystemu; (ZK) wskazywać możliwe scenariusze dotyczące degradacji ekosystemu	(ZK) tworzyć złożone modele matematyczne do analizowania zanieczyszczeń, np. ich występowania, przemieszczania się

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
I. Ekosystemy i zasoby wody	potrafi...	Określanie wpływu zanieczyszczeń na ekosystemy		(ZK) identyfikować sposób oddziaływania danego rodzaju zanieczyszczenia na zdrowie i życie ludzi, stan środowiska, równowagę oraz walory estetyczne ekosystemu; (ZK) identyfikować zagrożenia związane z występowaniem danego rodzaju zanieczyszczeń w ekosystemie	(ZK) identyfikować sposób interakcji danego zanieczyszczenia z innymi zanieczyszczeniami i substancjami występującymi w ekosystemie	(ZK) analizować wpływ zanieczyszczeń ekosystemu na zdrowie i życie ludzi, stan środowiska, równowagę oraz walory estetyczne ekosystemu; (ZK) sporządzać ocenę znaczącego zagrożenia	(ZK) prognozować długoterwałe skutki występowania zanieczyszczeń	
		Analiza zasobów wody		(ZK) wykonywać obliczenia niezbędne do opracowania bilansu wodnego	(ZK) analizować dane dotyczące zasobów wody, w tym wielkość opadów, wielkość parowania, odpływu ze zlewni, retencji; (ZK) opracowywać bilans wodny	(ZK) analizować wielkość, jakość i dostępność zasobów wody	(ZK) prognozować zmiany i analizować czynniki wpływające na wielkość, jakość i dostępność zasobów wody	(ZK) tworzyć modele matematyczne służące do prognozowania wielkości, jakości i dostępności zasobów wody
		Wspomaganie działań na rzecz racjonalnego gospodarowania zasobami wody		(ZK) wyjaśniać zasady racjonalnego gospodarowania zasobami wody, w tym zasady oszczędzania i ponownego wykorzystywania wody	(ZK) dobierać metody i technologie wspomagające racjonalne gospodarowanie zasobami wody, w tym metody minimalizowania zużycia wody, wykorzystania wody szarej, zagospodarowywania wód opadowych i roztopowych; (ZK) wdrażać plany adaptacji do zmian klimatu, łagodzenia ich skutków oraz budowania odporności, w tym rozwiązania oparte na przyrodzie	(ZK) opracowywać informacje i przekazy dotyczące zasad racjonalnego gospodarowania zasobami wody, wykorzystania wody szarej, gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi; (ZK) prowadzić szkolenia na temat ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju; (ZK) wdrażać zmiany organizacyjne, które promują zrównoważone praktyki i innowacje ekologiczne	(ZK) prowadzić działania mające na celu wprowadzenie zmian technologicznych, organizacyjnych, legislacyjnych wspomagających racjonalne gospodarowanie zasobami wody; (ZK) wycenić usługi ekosystemowe; (ZK) opracowywać plany adaptacji do zmian klimatu, łagodzenia ich skutków oraz budowania odporności i rozwiązań opartych na przyrodzie; (ZK) opracowywać programy motywacyjne, zachęcające pracowników do udziału w inicjatywach proekologicznych	(ZK) tworzyć technologie i rozwiązania organizacyjne wspomagające racjonalne gospodarowanie zasobami wody

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
II. Interesariusze zna i rozumie...	Odbiorcy wody	grupy odbiorców wody	wymagania różnych grup odbiorców w zakresie parametrów dostarczonej wody wynikające np. z profilu prowadzonej działalności	regulacje prawne dotyczące ilości oraz parametrów jakościowych wody dostarczonej różnym grupom odbiorców				
	Podmioty wytwarzające ścieki	typy podmiotów wytwarzających ścieki	czynniki wpływające na ilość i parametry ścieków wytwarzanych przez różne podmioty, np. gospodarstwa domowe, podmioty gospodarcze	zależności między rodzajem i skalą działalności prowadzonej przez podmioty gospodarcze a ilością i rodzajem wytwarzanych przez nie ścieków	mechanizmy społeczno-gospodarcze kształtujące strukturę wytwarzanych ścieków			
	Interesariusze procesów związanych z rekultywacją i remediacją	grupy interesariuszy procesów związanych z rekultywacją i remediacją; zasady współpracy z interesariuszami w procesach związanych z rekultywacją i remediacją	zakres odpowiedzialności, zadania oraz oczekiwania interesariuszy w procesach związanych z rekultywacją i remediacją	regulacje prawne określające zakres odpowiedzialności oraz zasady współpracy z interesariuszami w procesach rekultywacji i remediacji				
	Odbiorcy produktów powstających w wyniku przetwarzania odpadów procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	grupy odbiorców produktów powstających w wyniku przetwarzania osadów, popłuczyn i innych odpadów procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji; zagadnienia związane ze zmianami klimatu, utratą różnorodności biologicznej, zanieczyszczeniami i wyczerpywaniem się zasobów	(ZK) wymagania różnych grup odbiorców w zakresie parametrów produktów powstających w wyniku przetwarzania osadów, popłuczyn i innych odpadów procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji; metody skutecznego komunikowania klientom zalet ekologicznych produktów i usług, w tym przyjaznych dla środowiska atrybutów, efektywności energetycznej, ochrony zasobów i potencjalnych oszczędności	(ZK) regulacje prawne dotyczące stosowania produktów powstających w wyniku przetwarzania osadów, popłuczyn i innych odpadów procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji; (ZK) przepisy związane z gospodarką odpadami i ochroną środowiska				

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
II. Interesariusze	zna i rozumie...	Instytucje i organy nadzoru	zadania i zakres odpowiedzialności instytucji i organów nadzorujących i monitorujących procesy związane z rekultywacją i remediacją oraz gospodarką wodno-ściekową, np. inspekcji ochrony środowiska, inspekcji sanitarnej, instytucji nadzoru wodnego	zasady i procedury współpracy z instytucjami nadzorującymi działalność prowadzoną w ramach gospodarki wodno-ściekowej oraz rekultywacji i remediacji	regulacje prawne dotyczące sprawowania nadzoru nad procesami związanymi z rekultywacją i remediacją oraz procesami prowadzonymi w ramach gospodarki wodno-ściekowej przez organy i instytucje do tego wyznaczone; regulacje prawne dotyczące zasad sprawozdawczości w ramach gospodarki wodno-ściekowej oraz rekultywacji i remediacji			
		Specjaliści z innych dziedzin	obszary działania specjalistów z innych dziedzin uczestniczących w procesach związanych z rekultywacją i remediacją oraz gospodarką wodno-ściekową	działania w procesach związanych z rekultywacją i remediacją oraz gospodarką wodno-ściekową wymagające włączenia w prace specjalistów z innych dziedzin; korzyści z włączenia w prace związane z rekultywacją i remediacją oraz gospodarką wodno-ściekową specjalistów z innych dziedzin	regulacje prawne określające udział specjalistów z innych dziedzin w procesach związanych z rekultywacją i remediacją oraz gospodarką wodno-ściekową			
	potrafi...	Badanie potrzeb interesariuszy procesów gospodarki wodno-ściekowej	identyfikować potrzeby odbiorców wody i podmiotów wytwarzających ścieki w zakresie warunków i standardów realizacji usług związanych z dostarczaniem wody i odbiorem ścieków	identyfikować potrzeby interesariuszy w zakresie rozwoju systemu zaopatrzenia w wodę i systemu odprowadzania ścieków, np. rozbudowy i modernizacji infrastruktury, zmiany wydajności sieci	analizować dane dotyczące rozwoju społeczno-gospodarczego regionu pod kątem konieczności zapewnienia usług gospodarki wodno-ściekowej	projektować standardy realizacji usług związanych z zaopatrzeniem w wodę oraz odprowadzaniem ścieków		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
II. Interesariusze	potrafi...	Badanie potrzeb interesariuszy procesów związanych z rekultywacją i remediacją	wyszukiwać informacje dotyczące potrzeb interesariuszy w raportach, zestawieniach, wynikach badań i in.	(ZK) przeprowadzać wywiady z interesariuszami, w tym mające na celu badanie potrzeb interesariuszy oraz identyfikowanie stanu ekosystemu; identyfikować potrzeby oraz możliwości inwestorów dotyczące procesów związanych z rekultywacją i remediacją, np. ustalać cele rekultywacji i remediacji, zakres prowadzonych badań, budżet, termin	(ZK) porównywać potrzeby oraz oczekiwania różnorodnych grup interesariuszy w odniesieniu do danego ekosystemu	(ZK) analizować istotność i ustalać priorytety potrzeb oraz oczekiwań różnorodnych grup interesariuszy w odniesieniu do danego ekosystemu		
		Współpraca z podmiotami wytwarzającymi ścieki	identyfikować podmioty wytwarzające ścieki w rejonie działania oczyszczalni ścieków	ustalać warunki współpracy, w tym zasady dostarczenia, sposób przygotowania i parametry ścieków, z podmiotami wytwarzającymi ścieki w rejonie działania oczyszczalni ścieków	negocjować niestandardowe warunki współpracy w zakresie odbioru ścieków, w tym niestandardowe parametry ścieków, nietypowe sposoby przygotowywania i dostarczania ścieków	nawiązywać i utrzymywać relacje z klientami, kooperantami, w tym w ramach symbiozy przemysłowej oraz współpracy z innymi sektorami gospodarki	(ZK) opracowywać strategie współpracy z podmiotami z innych branż mające na celu podniesienie efektywności procesów realizowanych w ramach gospodarki wodno-ściekowej, w tym procesów wytwarzania energii z biomasy	
		Współpraca z interesariuszami procesów rekultywacji i remediacji	identyfikować interesariuszy danego procesu rekultywacji i remediacji	ustalać warunki współpracy z podmiotami zaangażowanymi w procesy rekultywacji i remediacji, np. inwestorami, dostawcami, podwykonawcami, przedstawicielami urzędów	uzgadniać z inwestorem strategię prowadzenia działań związanych z rekultywacją i remediacją z uwzględnieniem potrzeb i oczekiwań różnych grup interesariuszy	rozwiązywać sytuacje sporne związane z potrzebami i oczekiwaniami interesariuszy w zakresie realizowanych procesów rekultywacji i remediacji	prowadzić wielostronne negocjacje z interesariuszami w zakresie realizowanych procesów rekultywacji i remediacji	

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
II. Interesariusze potrafi...	Współpraca ze specjalistami z innych dziedzin		określać zagadnienia i obszary wymagające udziału specjalistów z innych dziedzin w procesach związanych z rekultywacją i remediacją oraz gospodarką wodno-ściekową	dobierać specjalistów z innych dziedzin, niezbędnych w prowadzonych procesach związanych z rekultywacją i remediacją oraz gospodarką wodno-ściekową	nawiązywać i utrzymywać relacje ze specjalistami z innych dziedzin uczestniczącymi w procesach rekultywacji i remediacji oraz gospodarką wodno-ściekową; rozвивać relacje z interesariuszami, w tym agencjami rządowymi, organizacjami pozarządowymi, przedsiębiorstwami i środowiskiem akademickim, w celu budowania partnerstwa, gromadzenia wkładu i wspierania współpracy w zakresie inicjatyw na rzecz zrównoważonego rozwoju; współpracować z sektorem publicznym i prywatnym, wykorzystując ich zasoby i wiedzę specjalistyczną w rozwiązywaniu złożonych problemów środowiskowych i wprowadzaniu pozytywnych zmian	identyfikować i rozwijać strategiczne partnerstwa z organizacjami, które podzielają podobne wartości i cele związane ze zrównoważonym rozwojem, w tym ustanawianie formalnych umów, protokołów ustaleń i wspólnych inicjatyw	

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
II. Interesariusze potrafi...	Przekazywanie informacji interesariuszom	przekazywać interesariuszom informacje związane z prowadzonymi procesami rekultywacji i remediacji, w tym komunikować i wyjaśniać konieczne zmiany; udzielać informacji dotyczących zasad prowadzenia gospodarki wodno-ściekowej w rejonie, np. zasad przyłączenia do sieci, rozliczania kosztów dostaw wody i odbioru ścieków	wyjaśniać zasady prowadzenia gospodarki wodno-ściekowej w danym rejonie; wyjaśniać zasady prowadzenia, przebieg oraz metody stosowane w procesach rekultywacji i remediacji; uzgadniać z inwestorem zakres i sposób przekazywania informacji interesariuszom w procesach związanych z rekultywacją i remediacją	(ZK) przedstawiać inwestorom i innym interesariuszom wyjaśnienia i argumenty dotyczące zagadnień związanych z procesami gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji, np. konieczności rozbudowy infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, prowadzenia rekultywacji i remediacji, zasadności stosowania określonych metod, kosztów i korzyści prowadzonych działań	(ZK) opracowywać informacje i przekazy, w tym marketingowe i medialne, skierowane m.in. do społeczności lokalnej, decydentów, partnerów biznesowych, dotyczące gospodarki wodno-ściekowej w danym rejonie, procesów rekultywacji i remediacji oraz mające na celu podnoszenie świadomości w zakresie procesów związanych z dostarczaniem wody i odbieraniem ścieków, ochroną ekosystemów, adaptacją i ograniczaniem zmian klimatu; (ZK) edukować na temat kwestii środowiskowych, w tym zmian klimatu, utraty różnorodności biologicznej, zanieczyszczenia i wyczerpywania się zasobów, wzajemnych powiązań między działalnością człowieka a środowiskiem naturalnym; (ZK) negocjować projekty związane ze zrównoważonym rozwojem	(ZK) planować działania marketingowe i medialne mające na celu podnoszenie świadomości w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji, remediacji i ochrony ekosystemów oraz budowanie pozytywnego wizerunku sektora, a także funkcjonujących w nim osób i podmiotów	

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
II. Interesariusze potrafi...	Edukowanie interesariuszy		(ZK) prowadzić działania informacyjno-edukacyjne w zakresie gospodarki wodno-ściekowej oraz rekultywacji i remediacji, np. prowadzić wizyty studyjne, oprowadzać grupy po obiektach infrastruktury; (ZK) edukować klientów na temat działalności sektora z podkreśleniem przyjaznych dla środowiska atrybutów, efektywności energetycznej, ochrony zasobów, w tym wskazywać klientom powiązania między działalnością człowieka a środowiskiem naturalnym oraz informować, w jaki sposób mogą zmniejszyć swój negatywny wpływ na środowisko; (ZK) budować świadomość związaną z naprawą i konserwacją infrastruktury, wskazywać konieczność regularnej konserwacji i napraw oraz wynikające z nich korzyści	(ZK) projektować działania informacyjno-edukacyjne w zakresie gospodarki wodno-ściekowej oraz rekultywacji i remediacji, np. tworzyć ścieżki ekologiczne, organizować dni otwarte, planować wizyty studyjne	(ZK) prowadzić szkolenia w zakresie procesów realizowanych w ramach gospodarki wodno-ściekowej, potrzeby ochrony środowiska, korzystania ze zreaktywowanego ekosystemu oraz dotyczące sposobów zapobiegania degradacji ekosystemu	(ZK) realizować programy edukacyjne i szkoleniowe zwiększające świadomość w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, prowadzenia działań naprawczych w środowisku, korzystania ze zreaktywowanego ekosystemu oraz dotyczące zapobiegania degradacji ekosystemu	(ZK) opracowywać i wdrażać programy edukacyjne i szkoleniowe zwiększające świadomość w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, prowadzenia działań naprawczych w środowisku, korzystania ze zreaktywowanego ekosystemu oraz dotyczące zapobiegania degradacji ekosystemu
III. Badania, pomiary... zna i rozumie...	Pomiary, badania laboratoryjne i terenowe na potrzeby gospodarki wodno-ściekowej oraz rekultywacji i remediacji	rodzaje pomiarów, badań terenowych i laboratoryjnych wykorzystywanych do określania parametrów ekosystemu i zanieczyszczeń w nim występujących oraz do określania parametrów jakościowych wody, ścieków, osadów, gazów	zasady i metody pobierania, oznakowywania, zabezpieczania, przechowywania i transportowania próbek wody, ścieków, osadów, gazów do badań laboratoryjnych; czynniki zaburzające pomiary, w tym wpływające na wiarygodność i dokładność pomiarów, np. temperatura lub mętność wody, pora roku, zanieczyszczenie próbki	zasady i metody pobierania, oznakowywania, zabezpieczania, przechowywania i transportowania próbek do badań laboratoryjnych parametrów ekosystemu oraz zanieczyszczeń w nim występujących na potrzeby rekultywacji i remediacji; zasady i metody wykonywania pomiarów parametrów jakościowych wody, ścieków, osadów, gazów, w tym badań mikroskopowych na potrzeby procesów gospodarki wodno-ściekowej	zasady i metody prowadzenia w terenie obserwacji i pomiarów parametrów ekosystemu oraz występujących w nim zanieczyszczeń na potrzeby rekultywacji i remediacji	(ZK) kierunki rozwoju metod i technologii badań, pomiarów oraz analizy danych na potrzeby gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) najnowsze rozwiązania w zakresie metod i technologii badań, pomiarów oraz analizy danych na potrzeby gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
III. Badania, pomiary, pozyskiwanie i analiza danych	zna i rozumie...	Zasady obsługi aparatury badawczej, narzędzi i urządzeń pomiarowych	zasady posługiwania się narzędziami i urządzeniami pomiarowymi oraz służącymi do pobierania próbek, np. gleby, wody, ścieków, osadów, gazów	zasady obsługi aparatury badawczej oraz sprzętu laboratoryjnego służących do określania parametrów wody, gleby, ścieków, osadów, gazów oraz zanieczyszczeń występujących w ekosystemach	zasady działania i obsługi systemów automatyki wykorzystywanych np. do monitorowania stanu wody w obszarze zasilania ujęcia wody, kontrolowania parametrów ścieków oczyszczonych			
		Wzorcowanie i legalizacja urządzeń pomiarowych	zasady wzorcowania i legalizacji urządzeń pomiarowych; dane dotyczące dokładności pomiarów wykonywanych przez urządzenia pomiarowe	wytyczne dotyczące wzorcowania i legalizacji urządzeń pomiarowych wykorzystywanych do określania parametrów wody, gleby, ścieków, osadów i zanieczyszczeń występujących w ekosystemach	regulacje prawne dotyczące wzorcowania i legalizacji urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji oraz procesach gospodarki wodno-ściekowej			
		Dane dotyczące ekosystemów i zasobów wody	rodzaje oraz źródła danych aktualnych i historycznych dotyczących zasobów wody, ekosystemów i występujących w nich zanieczyszczeń	zasady korzystania z map, baz danych, systemów informacji geograficznej, systemów informacji przestrzennej	(ZK) zasady tworzenia baz danych specjalnego przeznaczenia dotyczących zasobów wody, ekosystemów i występujących w nich zanieczyszczeń	(ZK) prawa własności i zasady wykorzystywania danych, wyników badań, raportów, opracowań i in. materiałów pozyskiwanych do oceny stanu ekosystemów oraz wielkości, jakości i dostępności zasobów wody		
		Modele matematyczne do prowadzenia analiz	proste modele matematyczne wykorzystywane w analizie danych na potrzeby gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	metody statystyczne wykorzystywane w analizie danych na potrzeby gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) zasady tworzenia i walidowania modeli matematycznych i statystycznych służących do badania, oceny, symulowania i prognozowania zjawisk i procesów na potrzeby gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji; (ZK) metody analizy i zarządzania danymi w celu optymalizacji procesów	(ZK) modele matematyczne wykorzystywane do prowadzenia analiz zasobów wody, stanu ekosystemu i występujących w nim zanieczyszczeń, pracy systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków; (ZK) inteligentne systemy do zarządzania zasobami wodnymi, monitorowania jakości wody i optymalizacji procesów; (ZK) narzędzia i modele do prognozowania zmian klimatu oraz ich wpływu na gospodarkę wodno-ściekową	(ZK) modele wykorzystujące sztuczną inteligencję wspomagające analizę zasobów wody, stanu ekosystemu i występujących w nim zanieczyszczeń, pracy systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków, np. służące do prognozowania stanu zanieczyszczenia ekosystemu, zasobności obszaru zasilania ujęcia wody	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
III. Badania, pomiary, pozyskiwanie i analiza danych	zna i rozumie...	Regulacje dotyczące badań terenowych i laboratoryjnych		zasady przekazywania próbek do badań laboratoryjnych, w tym wymogi dotyczące laboratoriów wykonujących badania na potrzeby procesów rekultywacji i remediacji oraz gospodarki wodno-ściekowej	normy i regulacje prawne dotyczące zlecania i wykonywania badań terenowych i laboratoryjnych na potrzeby procesów rekultywacji i remediacji oraz gospodarki wodno-ściekowej			
	potrafi...	Planowanie badań i pomiarów		szacować koszty wykonania pomiarów oraz badań laboratoryjnych i terenowych	planować pomiary oraz badania laboratoryjne i terenowe, w tym opracowywać harmonogram pomiarów oraz badań, dobierać rodzaje pomiarów i badań, określać sposób i miejsce pobrania oraz liczbę próbek, dobierać metody i techniki badania	(ZK) określać cele i zakres badań i pomiarów w odniesieniu do przyjętych celów rekultywacji i remediacji lub założeń prowadzonej gospodarki wodno-ściekowej; analizować zasadność wykonywania pomiarów, badań i analiz z uwzględnieniem oczekiwanych korzyści i ponoszonych kosztów		
		Wykonywanie badań i pomiarów	pobierać, oznakowywać, zabezpieczać, przygotowywać do przechowywania i transportowania próbki, np. gleby, wody, ścieków, osadów; odczytywać, w tym zdalnie, dane z urządzeń i systemów pomiarowych	przeprowadzić obserwacje, pomiary i badania mające na celu określenie parametrów wody, gleby, ścieków, osadów oraz zanieczyszczeń występujących w ekosystemach	formułować wytyczne w zakresie technik i metod wykonywania obserwacji, pomiarów, pobierania próbek i wykonywania badań laboratoryjnych na potrzeby procesów rekultywacji i remediacji oraz gospodarki wodno-ściekowej			
Obsługa urządzeń pomiarowych	wykonywać działania związane z obsługą prostych urządzeń pomiarowych, np. ręcznych mierników, testerów, tlenomierzy (kalibrowanie, konserwowanie, regulowanie ustawień zgodnie z instrukcją, wykonywanie pomiaru)	wykonywać działania związane z obsługą precyzyjnych urządzeń pomiarowych, np. analizatorów, spektrofotometrów, sond spektralnych (kalibrowanie, konserwowanie, regulowanie ustawień zgodnie z instrukcją, wykonywanie pomiaru)	wykonywać zadania związane z obsługą systemów pomiarowych wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji oraz gospodarce wodno-ściekowej, w tym obsługiwać aplikacje sterujące urządzeniami pomiarowymi, przesyłające i gromadzące dane z urządzeń pomiarowych; nadzorować pracę urządzeń pomiarowych	projektować systemy pomiarowe na potrzeby procesów rekultywacji i remediacji oraz gospodarki wodno-ściekowej				

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
III. Badania, pomiary, pozyskiwanie i analiza danych	potrafi...	Pozyskiwanie danych zastanych dotyczących ekosystemów i zasobów wody	(ZK) określać źródła pozyskiwania danych historycznych i aktualnych; (ZK) pozyskiwać, gromadzić oraz weryfikować wiarygodność danych dotyczących zasobów wody, ekosystemów i występujących w nich zanieczyszczeń	(ZK) ustalać zakres i sposób pozyskania danych dotyczących historii oraz aktualnej sytuacji ekosystemu, przydatnych do analizy zasobów wody, oceny ekosystemu i występujących w nich zanieczyszczeń				
		Analiza wyników pomiarów i badań		oceniać dokładność pomiaru oraz wiarygodność wyników obserwacji, pomiarów i badań; identyfikować nieprawidłowości w pomiarach i wynikach badań; monitorować dane o klimacie oraz działania na podstawie systemów informacji geograficznej (GIS); monitorować wpływ NBS na środowisko i gospodarkę wodno-ściekową	interpretować wskazania urządzeń i systemów pomiarowych, wyniki obserwacji i badań laboratoryjnych oraz terenowych; identyfikować możliwe przyczyny nieprawidłowych lub nietypowych wyników pomiarów i badań laboratoryjnych	(ZK) analizować zbiory danych na potrzeby gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji; (ZK) analizować dane o klimacie; (ZK) analizować wpływ NBS na środowisko i gospodarkę wodno-ściekową; (ZK) planować działania na podstawie systemów informacji geograficznej (GIS); (ZK) zasilać danymi narzędzia i modele do analizy i prognozowania zmian klimatu	(ZK) posługiwać się modelami i narzędziami do prognozowania zmian klimatu oraz interpretować wyniki	
IV. Projektowanie i budowa...	zna i rozumie...	Systemy zaopatrzenia w wodę oraz systemy odprowadzania ścieków	rodzaje systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków (np. ze względu na budowę, działanie, zasięg); rodzaje elementów wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków	funkcje i zasady działania elementów systemu zaopatrzenia w wodę oraz systemu odprowadzania ścieków, np. ujęcie wody, stacja uzdatniania, pompownia, sieć wodociągowa, oczyszczalnia; procesy oceny cyklu życia (LCA), w tym wpływu systemów na środowisko	zasady doboru urządzeń i instalacji do wyposażenia obiektów systemu zaopatrzenia w wodę oraz systemu odprowadzania ścieków; zasady budowy i montażu elementów systemu zaopatrzenia w wodę oraz systemu odprowadzania ścieków; metodykę oceny cyklu życia (LCA) stosowaną do oceny wpływu systemów na środowisko	zasady projektowania i budowy systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków; metody zatrzymywania wody opadowej w miejscu opadu	(ZK) trendy w zakresie projektowania i wykonywania systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków	(ZK) najnowsze rozwiązania w zakresie projektowania systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
IV. Projektowanie i budowa infrastruktury zna i rozumie...	Urządzenia, armatura i rurociągi	rodzaje urządzeń, armatury i elementów rurociągów stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków	zasady działania urządzeń oraz armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków; (ZK) właściwości elementów rurociągów wpływające na ich trwałość, niezawodność i parametry transportowanego medium	przeznaczenie i budowę urządzeń, armatury oraz elementów rurociągów stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków; warunki i ograniczenia dotyczące stosowania urządzeń, armatury oraz elementów rurociągów w systemach zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania ścieków; regulacje prawne dotyczące stosowania urządzeń oraz armatury w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków	zasady konfigurowania i programowania sterowanych komputerowo urządzeń oraz armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków	(ZK) trendy w zakresie urządzeń, armatury oraz rurociągów stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków	(ZK) najnowsze osiągnięcia w zakresie urządzeń, armatury oraz rurociągów stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków	
	Zjawiska hydrauliczne	podstawowe pojęcia z zakresu hydrauliki oraz mechaniki płynów (przepływ, ciśnienie)	zjawiska hydrauliczne występujące w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków, mogące mieć negatywny wpływ na infrastrukturę	(ZK) metody zabezpieczenia systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków przed skutkami występowania niekorzystnych zjawisk hydraulicznych i atmosferycznych; (ZK) metody oceny skutków wystąpienia niekorzystnych zjawisk hydraulicznych i atmosferycznych				
	Infrastruktura wykorzystywana w procesach rekultywacji i remediacji	rodzaje obiektów oraz instalacji wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji	funkcje i zasady działania obiektów oraz instalacji wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji; procesy oceny cyklu życia (LCA), w tym wpływu infrastruktury wykorzystywanej w remediacji i rekultywacji na środowisko	przeznaczenie i konstrukcję obiektów oraz instalacji wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji; zasady projektowania i budowy obiektów oraz instalacji wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji; metodykę oceny cyklu życia (LCA) stosowaną do oceny wpływu infrastruktury wykorzystywanej w remediacji i rekultywacji, procesów i usług na środowisko				

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
IV. Projektowanie i budowa infrastruktury zna i rozumie...	Regulacje prawne dotyczące projektowania i budowy infrastruktury	wynikające z regulacji prawnych pojęcia i definicje dotyczące projektowania i budowy infrastruktury wodno-ściekowej oraz wykorzystywanej w procesach rekultywacji i remediacji	<p>procedury związane z uzgadnianiem projektów, planów sytuacyjnych oraz wydawaniem warunków technicznych, pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych związanych z projektowaniem i budową infrastruktury wodno-ściekowej oraz wykorzystywanej w procesach rekultywacji i remediacji;</p> <p>zasady i kryteria stosowane do oceny materiałów, z uwzględnieniem wyczerpywania się zasobów, zużycia energii, emisji, toksyczności i możliwości recyklingu;</p> <p>zasady i kryteria projektowania infrastruktury zgodnie z modelem adaptacji i ograniczania zmian klimatu;</p> <p>zasady zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi, w tym wodami opadowymi;</p> <p>zasady ekoprojektowania, przedłużania żywotności i zrównoważonych procesów produkcyjnych oraz projektowania z uwzględnieniem wpływu na środowisko i zasad gospodarki o obiegu zamkniętym</p>	<p>normy oraz regulacje prawne dotyczące projektowania i budowy obiektów, instalacji oraz sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę, systemów odprowadzania ścieków oraz systemów wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji;</p> <p>regulacje prawne dotyczące przyłączania użytkowników do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych;</p> <p>organizacje i projekty przez nie realizowane w obszarze klimatu i środowiska, źródła finansowania i instrumenty finansowe oraz strategie na rzecz środowiska</p>	(ZK) europejskie regulacje prawne, wytyczne oraz normy określające standardy i modele zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania ścieków		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
IV. Projektowanie i budowa infrastruktury	potrafi...	Projektowanie infrastruktury służącej zbiorowemu zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków		<p>przeprowadzać ocenę cyklu życia (LCA) infrastruktury, w tym wykorzystanych materiałów, instalacji i innych elementów;</p> <p>wykonywać obliczenia, w tym hydrauliczne na potrzeby projektowania systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków</p>	<p>dobierać urządzenia, armaturę oraz inne elementy wchodzące w skład instalacji, sieci i obiektów systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków;</p> <p>określać typ i parametry urządzeń, armatury oraz innych elementów wchodzących w skład instalacji, sieci i obiektów systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków</p>	<p>projektować pojedyncze instalacje będące elementami systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków</p>	<p>(ZK) projektować systemy zaopatrzenia w wodę oraz systemy odprowadzania ścieków i ich elementy z wykorzystaniem innowacyjnych urządzeń oraz rozwiązań technologicznych;</p> <p>planować lokalizację obiektów w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków;</p> <p>planować strefy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków oraz sposób zasilania sieci wodociągowej;</p> <p>projektować infrastrukturę odporną na zmiany klimatu, z wykorzystaniem wiedzy o klimacie, zrównoważonym zarządzaniu zasobami wodnymi oraz wpływie infrastruktury na środowisko</p>	
		Projektowanie indywidualnych instalacji wodno-ściekowych	wykonywać obliczenia na potrzeby projektowania indywidualnych instalacji wodno-ściekowych, np. przydomowych oczyszczalni, studni, systemów mikroretencji	dobierać urządzenia, armaturę, zbiorniki oraz inne elementy wchodzące w skład indywidualnych instalacji wodno-ściekowych	określać typ, parametry oraz lokalizację urządzeń, armatury, zbiorników oraz innych elementów wchodzących w skład indywidualnych instalacji wodno-ściekowych	projektować indywidualne instalacje wodno-ściekowe, np. przydomowe oczyszczalnie, studnie, systemy mikroretencji		
		Projektowanie infrastruktury wykorzystywanej w procesach rekultywacji i remediacji		wykonywać obliczenia na potrzeby projektowania infrastruktury wykorzystywanej w procesach rekultywacji i remediacji	<p>dobierać materiały i technologie wykonania obiektów i instalacji wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji;</p> <p>określać parametry oraz lokalizację obiektów i instalacji wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji</p>	projektować elementy infrastruktury wykorzystywanej w procesach rekultywacji i remediacji, np. instalacje napowietrzające, przyzmy remediacyjne		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		IV. Projektowanie i budowa infrastruktury	potrafi...	Analiza wydajności i niezawodności systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków		obliczać wydajność systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków lub ich elementów z uwzględnieniem gęstości zaludnienia danego obszaru oraz działalności prowadzonych na danym obszarze; obliczać wartości wskaźników niezawodności systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków lub ich elementów	analizować wydajność i niezawodność systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków lub ich elementów; identyfikować możliwości oraz ograniczenia dotyczące rozbudowy systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków lub ich elementów	projektować rozwiązania optymalizujące parametry systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków lub ich elementów, w tym zwiększające ich wydajność i niezawodność (np. zawory napowietrzająco-odpowietrzające, regulatory ciśnienia)
Wykonywanie przyłączy	wykonywać przyłącza do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych			wykonywać obliczenia niezbędne do projektowania przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych; określać warunki techniczne przyłączenia użytkownika do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej	dobierać urządzenia oraz armaturę niezbędne do wykonania przyłącza do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej	projektować przyłącza do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych		
Korzystanie z dokumentacji	posługiwać się projektami instalacji, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz dokumentacją techniczną urządzeń i armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę i systemach odprowadzania ścieków			aktualizować dane dotyczące obiektów, instalacji oraz sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków oraz wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji w GIS	przewodzą dokumentację związaną z projektowaniem i budową obiektów, instalacji oraz sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków oraz wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji			
V. Eksploatacja ...	zna i rozumie...	Zasady obsługi, konserwacji i eksploatacji urządzeń, armatury i rurociągów	zasady obsługi, konserwacji oraz eksploatacji prostych elementów armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków, np. zasuwki, zastawki, zawory zwrotne, hydranty wewnętrzne i zewnętrzne, wodomierze; zasady konserwacji oraz eksploatacji rurociągów	zasady obsługi, konserwacji oraz eksploatacji urządzeń oraz złożonych elementów armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków	regulacje prawne dotyczące utrzymania infrastruktury wodno-ściekowej, w tym wykonywania przeglądów technicznych; parametry pracy i sposób działania urządzeń i armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków	mechanizmy i kryteria technicznej oraz ekonomicznej optymalizacji eksploatacji urządzeń, armatury oraz rurociągów wykorzystywanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
V. Eksploatacja infrastruktury	zna i rozumie...	Specjalistyczny sprzęt pomocniczy	rodzaje narzędzi, urządzeń i pojazdów specjalistycznych służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków; zasady obsługi oraz bieżącej konserwacji narzędzi, prostych urządzeń oraz pojazdów specjalistycznych służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków, np. lokalizatorów, myjek, pomp, pojazdów WUKO	zasady obsługi oraz bieżącej konserwacji umiarkowanie złożonych urządzeń służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków, np. korelatorów, geofonów, loggerów, przepływomierzy	parametry pracy i sposób działania urządzeń i pojazdów specjalistycznych służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków	zasady projektowania i programowania złożonych systemów diagnostycznych	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie urządzeń i pojazdów służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków	(ZK) najnowsze osiągnięcia w zakresie urządzeń i pojazdów służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji oraz sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków
		Regulacje prawne dotyczące utrzymania infrastruktury	wynikające z regulacji prawnych pojęcia i definicje dotyczące utrzymania infrastruktury wodno-ściekowej	zasady utrzymania, gospodarki remontowej oraz eksploatacji obiektów, urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków	normy oraz regulacje prawne dotyczące utrzymania systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków			
	potrafi...	Obsługa urządzeń i armatury	wykonywać proste działania związane z obsługą pojedynczych urządzeń i armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków (przygotowanie do pracy, uruchomienie, regulowanie, ustawienie parametrów zgodnie z instrukcją, odczytywanie wskazań, wyłączenie, zabezpieczenie po skończonej pracy)	wykonywać zadania związane z obsługą zespołów urządzeń wykorzystywanych w wodę oraz systemach odprowadzania ścieków (przygotowanie do pracy, uruchomienie, regulowanie, ustawienie parametrów zgodnie z instrukcją, monitorowanie parametrów, wyłączenie, konserwowanie i zabezpieczenie po skończonej pracy)	wykonywać zadania związane z obsługą urządzeń i ich zespołów w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach, wynikających np. ze zmian parametrów jakościowych wody, ilości wody, ścieków (monitorowanie pracy urządzeń, korygowanie parametrów w zależności od przebiegu procesu)	programować urządzenia i zespoły urządzeń sterowane komputerowo; analizować pracę urządzeń i zespołów urządzeń z wykorzystaniem modeli matematycznych oraz systemów informatycznych typu SCADA	modyfikować i optymalizować oprogramowanie sterujące pracą urządzeń i ich zespołów; (ZK) symulować pracę systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków z wykorzystaniem modeli matematycznych	(ZK) opracowywać modele symulacyjne dla systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
V. Eksploatacja infrastruktury	potrafi...	Obsługa specjalistycznego sprzętu pomocniczego	wykonywać działania związane z obsługą narzędzi, prostych urządzeń oraz pojazdów specjalistycznych służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków, np. lokalizatorów, myjek, pomp, pojazdów WUKO (kalibrowanie, konserwowanie, regulowanie ustawień zgodnie z instrukcją, wykonywanie prac)	wykonywać działania związane z obsługą umiarkowanie złożonych urządzeń służących do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków, np. korelatorów, geofonów, loggerów, przepływomierzy (kalibrowanie, konserwowanie, regulowanie ustawień zgodnie z instrukcją, wykonywanie prac)	dobierać narzędzia oraz urządzenia służące do diagnostyki, czyszczenia i udrażniania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków; wykonywać zadania związane z obsługą złożonych systemów diagnostycznych, w tym obsługiwać aplikacje sterujące urządzeniami diagnostycznymi, przesyłające i gromadzące dane z urządzeń; nadzorować pracę urządzeń i systemów diagnostycznych			
		Diagnostyka awarii	wykonywać organoleptyczną ocenę poprawności funkcjonowania urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków; odczytywać dane z urządzeń pomiarowych i systemów monitorujących pracę urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków	lokalizować awarie i zakłócenia w działaniu urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków; wykrywać i lokalizować nieuprawnione podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej	analizować dane z urządzeń pomiarowych i systemów monitorujących; analizować typowe przyczyny nieprawidłowego działania, awarii i zakłóceń w działaniu urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków	analizować nietypowe przyczyny nieprawidłowego działania, awarii i zakłóceń w działaniu urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków		
		Planowanie przeglądów, remontów, napraw, modernizacji		planować prace związane z przeglądami, remontami, naprawami, modernizacją urządzeń i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych; szacować koszty wykonania przeglądów, remontów, napraw i modernizacji	planować prace związane z przeglądami, remontami i typowymi naprawami obiektów i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków, w tym określać sposób ich wykonania, harmonogram, niezbędne zasoby oraz zakres wyłączenia sieci; określać potrzeby w zakresie odtwarzania infrastruktury wodno-ściekowej	planować sposób naprawy w warunkach nietypowych lub szczególnego zagrożenia dla mienia, życia lub zdrowia ludzi; planować modernizację urządzeń i instalacji wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków oraz rozbudowę sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	(ZK) opracowywać długoterminowe plany rozwojowe systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
V. Eksploatacja infrastruktury	potrafi...	Konserwacja, remonty, naprawy, modernizacja	wykonywać czynności związane z bieżącą oraz okresową konserwacją urządzeń oraz armatury (płukanie, czyszczenie, udrażnianie), przeprowadzać przeglądy techniczne, wykonywać proste naprawy i remonty urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków	wykonywać modernizacje oraz złożone naprawy i remonty urządzeń i instalacji wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków oraz remonty sieci wodociągowych i kanalizacyjnych w warunkach typowych	wykonywać naprawy i remonty urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków w warunkach nietypowych lub warunkach szczególnego zagrożenia; oceniać poprawność wykonanych napraw i remontów urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków			
		Wykorzystywanie dokumentacji	posługiwać się instrukcjami obsługi i dokumentacją techniczną urządzeń i armatury stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę i systemach odprowadzania ścieków oraz instrukcjami obsługi i dokumentacją techniczną specjalistycznego sprzętu pomocniczego; odczytywać dane dotyczące obiektów, instalacji oraz sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę i systemów odprowadzania ścieków z systemów informacji geograficznej oraz systemów informacji przestrzennej, w tym z wykorzystaniem urządzeń mobilnych	przewieźć dokumentację związaną z eksploatacją obiektów, urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania ścieków				
VI. Ujmowanie,...	zna i rozumie...	Parametry jakościowe wody	parametry charakteryzujące jakość wody na poszczególnych etapach procesów jej ujmowania, uzdatniania i dostarczenia	czynniki wpływające na parametry jakościowe wody na poszczególnych etapach procesów jej ujmowania, uzdatniania i dostarczenia	regulacje prawne dotyczące parametrów jakościowych wody na poszczególnych etapach procesów jej ujmowania, uzdatniania i dostarczenia	(ZK) uwarunkowania naukowe, prawne, społeczne i gospodarcze określania wymagań dotyczących parametrów jakościowych wody na potrzeby tworzenia regulacji prawnych	(ZK) kierunki zmian w zakresie krajowych, europejskich i światowych regulacji prawnych dotyczących parametrów jakościowych wody na poszczególnych etapach procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczenia	

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VI. Ujmowanie, uzdatnianie, dostarczanie wody zna i rozumie...	Ochrona ujęć wody	zakazy, ograniczenia i nakazy obowiązujące na terenie ochrony bezpośredniej i pośredniej w strefach ochronnych ujęć wody; rodzaje podmiotów uprawnionych do przeprowadzenia działań kontrolnych oraz odpowiedzialnych za monitorowanie naruszeń w strefach ochronnych ujęć wody	sposoby zabezpieczania obszarów zasilania ujęć wody; procedury kontroli oraz raportowania naruszeń w strefach ochronnych ujęć wody	normy oraz regulacje prawne dotyczące ochrony obszarów zasilania ujęć wody	metody i modele służące do wyznaczania stref ochronnych ujęć wody		
	Eksploatacja ujęć wody	rodzaje ujęć wody	zasady dotyczące eksploatacji różnych typów ujęć wody; zjawiska naturalne i czynniki antropogeniczne wpływające na sposób eksploatacji ujęcia wody	regulacje prawne dotyczące korzystania z ujęć wody			
	Technologia uzdatniania wody		metody i technologie wykorzystywane w procesach uzdatniania wody	zasady doboru metod i technologii wykorzystywanych w procesach uzdatniania wody w zależności od np. źródła pochodzenia wody, parametrów wody ujmowanej, przeznaczenia wody	zasady dostosowywania metod i technologii uzdatniania wody w sytuacjach nietypowych i nieprzewidzianych, np. nagłych zmian jakości wody, skażenia w obszarze ochronnym ujęcia wody, powodzi	(ZK) trendy w zakresie technologii wykorzystywanych w procesach uzdatniania wody	(ZK) najnowsze rozwiązania technologiczne wykorzystywane w procesach uzdatniania wody
	Reakcje chemiczne i procesy biologiczne zachodzące w procesach uzdatniania wody	podstawowe pojęcia dotyczące reakcji chemicznych i procesów biologicznych zachodzących w procesach uzdatniania wody	rodzaje reakcji chemicznych i procesów biologicznych zachodzących w procesach uzdatniania wody	czynniki wpływające na przebieg reakcji chemicznych i procesów biologicznych zachodzących w procesach uzdatniania wody	przebieg reakcji chemicznych i procesów biologicznych zachodzących w procesach uzdatniania wody		
	Procesy jednostkowe wykorzystywane w uzdatnianiu wody	procesy jednostkowe wykorzystywane w uzdatnianiu wody; parametry charakteryzujące procesy jednostkowe wykorzystywane w uzdatnianiu wody	zasady prowadzenia, etapy i przebieg procesów jednostkowych wykorzystywanych w uzdatnianiu wody, np. ozonowanie, koagulacja, filtracja, dezynfekcja	zasady doboru parametrów procesów jednostkowych wykorzystywanych w uzdatnianiu wody; zależności między poszczególnymi procesami jednostkowymi wykorzystywanymi w uzdatnianiu wody i ich parametrami	wpływ poszczególnych procesów jednostkowych na parametry jakościowe wody		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		VI. Ujmowanie, uzdatnianie, dostarczanie wody zna i rozumie...		<p>Preparaty wykorzystywane w procesach uzdatniania wody</p>	<p>rodzaje preparatów stosowanych w procesach uzdatniania wody, w tym nazwy handlowe, rodzaje opakowań, oznaczenia;</p> <p>(ZK) rodzaje certyfikatów, oznakowań i norm weryfikujących ekologiczność i bezpieczeństwo materiałów i substancji kontaktujących się z wodą;</p> <p>(ZK) wpływ preparatów na środowisko w wyniku stosowania ich w uzdatnianiu wody</p>	<p>(ZK) działanie, warunki stosowania, skutki uboczne oraz zagrożenia związane ze stosowaniem preparatów wykorzystywanych w procesach uzdatniania wody</p>	<p>(ZK) skład chemiczny preparatów wykorzystywanych w procesach uzdatniania wody;</p> <p>(ZK) sposób wchodzenia preparatów w reakcje z innymi substancjami chemicznymi</p>	<p>(ZK) wpływ preparatów wykorzystywanych w procesach uzdatniania wody na zdrowie ludzi, dobrostan roślin i zwierząt oraz przebieg procesów technologicznych wykorzystujących dostarczaną wodę</p>
<p>Nieprawidłowości w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>rodzaje nieprawidłowości występujących w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>			<p>przyczyny występowania nieprawidłowości w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>wpływ nieprawidłowości występujących podczas prowadzenia procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody na przebieg i efektywność tych procesów oraz parametry jakościowe wody</p>			
<p>Bilans wody w systemie zaopatrzenia wodę</p>	<p>(ZK) rodzaje i przyczyny strat wody w systemach zaopatrzenia w wodę</p>			<p>(ZK) czynniki wpływające na straty wody;</p> <p>współczynniki wykorzystywane do obliczeń wielkości strat wody w systemach zaopatrzenia w wodę;</p> <p>dopuszczalne wielkości strat wody w systemach zaopatrzenia w wodę</p>	<p>(ZK) metody i procedury bilansowania wody w systemach zaopatrzenia w wodę;</p> <p>(ZK) metody wykrywania i analizy strat wody oraz obliczania wielkości strat wody;</p> <p>(ZK) metody zapobiegania i ograniczania strat wody</p>	<p>(ZK) zasady zarządzania systemem zaopatrzenia w wodę w rejonie działania operatora sieci wodociągowej</p>	<p>(ZK) zasady planowania strategicznego funkcjonowania systemu zaopatrzenia w wodę, zarządzania zasobami wody i tworzenia rezerw wody</p>	
<p>Efektywność procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>				<p>(ZK) rodzaje czynników wpływających na efektywność procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody, w tym efektywność finansową i energetyczną</p>	<p>(ZK) metody oraz rozwiązania organizacyjne i technologiczne podnoszące efektywność procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody, w tym efektywność finansową i energetyczną</p>	<p>technologie automatyzacji i robotyzacji procesów w systemach zaopatrzenia w wodę, które zwiększają efektywność i redukują zużycie zasobów</p>		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VI. Ujmowanie, uzdatnianie, dostarczanie wody zna i rozumie...	Koszty działań związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody	rodzaje kosztów występujących w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody	składniki kosztowe działań związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody; zasady kalkulacji kosztów prowadzenia działań związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody	(ZK) zasady optymalizacji finansowej działań związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody	metody oceny i zarządzania ryzykiem finansowym związanym z czynnikami środowiskowymi w systemach zaopatrzenia w wodę; metody zapewnienia długoterminowej rentowności inwestycji w gospodarce wodnej			
	Zagospodarowanie osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody	(ZK) zasady postępowania z osadami, popłuczynami i innymi odpadami powstającymi w procesach uzdatniania wody	(ZK) możliwości zastosowania osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody oraz substancji z nich odzyskiwanych w innych branżach	(ZK) skład chemiczny osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody; (ZK) możliwości technologiczne odzyskania substancji z osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody; (ZK) uwarunkowania ekonomiczne, organizacyjne, prawne wykorzystywania substancji odzyskiwanych z osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody	(ZK) korzyści ekonomiczne i środowiskowe wynikające z zagospodarowywania osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie technologii odzyskiwania substancji z osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody oraz ich ponownego wykorzystywania	(ZK) innowacje w zakresie technologii odzyskiwania substancji z osadów, popłuczyn i innych odpadów powstających w procesach uzdatniania wody oraz ich ponownego wykorzystywania	
	Infrastruktura krytyczna	(ZK) obiekty i systemy wchodzące w skład infrastruktury krytycznej	(ZK) zasady działania i obowiązki operatorów infrastruktury krytycznej związanej z zaopatrzeniem w wodę; (ZK) zasady ochrony obiektów wchodzących w skład infrastruktury krytycznej związanej z zaopatrzeniem w wodę	(ZK) regulacje prawne dotyczące infrastruktury krytycznej związanej z zaopatrzeniem w wodę	metodykę oceny i zarządzania ryzykiem, w tym ryzykiem związanym z czynnikami środowiskowymi			

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VI. Ujmowanie, uzdatnianie, dostarczanie wody	zna i rozumie...	Uwarunkowania formalnoprawne dotyczące ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody	obowiązki operatora sieci wodociągowej związane z procesami ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody	zasady prowadzenia działalności związanej z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody, w tym opłaty, wymagane pozwolenia oraz uprawnienia; procedury uzyskiwania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych w procesach związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody	regulacje prawne dotyczące ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody; regulacje prawne dotyczące uzyskiwania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych niezbędnych w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody			
	potrafi...	Analiza jakości wody w obszarze zasilania ujęcia		oceniać jakość wody pod kątem możliwości jej uzdatnienia i dostarczenia odbiorcom	analizować wahania parametrów wody w obszarach zasilania ujęć wody; analizować czynniki wpływające na parametry jakościowe wody w obszarach zasilania ujęć wody	(ZK) oceniać wpływ zjawisk naturalnych i czynników antropogenicznych na parametry jakościowe wody	prognozować parametry jakościowe wody w ujęciach	
		Analiza zasobności ujęć wody		obliczać zasobność i wydajność ujęć wody	analizować możliwości budowy ujęć wody	analizować zasobność i wydajność ujęcia wody pod kątem możliwości zaspokojenia istniejącego i przewidywanego zapotrzebowania	(ZK) opracowywać wieloletnie prognozy i plany dotyczące eksploatacji ujęć wody	(ZK) tworzyć modele matematyczne służące do symulacji eksploatacji ujęć wody
		Pobór wody		monitorować i regulować pobór wody z pojedynczego ujęcia	nadzorować i regulować parametry pracy systemu poboru wody opartego na wielu ujęciach wody	opracowywać plany poboru wody, w tym określać ilość wody wydobywanej, wielkość rezerwy wody surowej		
		Kontrola obszaru zasilania ujęcia wody	wykonywać działania związane z regulowaniem przepływu wody w obszarze zasilania ujęcia wody	oceniać parametry przepływu wody w obszarze zasilania ujęcia wody pod kątem prowadzenia procesu ujmowania wody	dobierać parametry przepływu wody w obszarze zasilania ujęcia wody w warunkach typowych	dobierać parametry przepływu wody w rzece w obszarze zasilania ujęcia wody w sytuacjach nagłych i nietypowych, np. przyducha, zrzut nieczystości		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VI. Ujmowanie, uzdatnianie, dostarczanie wody	potrafi...	Analiza ryzyka dla ujęć wody i systemów zaopatrzenia w wodę		(ZK) identyfikować zagrożenia w strefie ochronnej ujęcia wody oraz w systemie zaopatrzenia w wodę wpływające na jakość i ilość wody; (ZK) realizować działania zapobiegające wystąpieniu i ograniczające skutki wystąpienia zagrożeń w strefie ochronnej ujęcia wody oraz w systemie zaopatrzenia w wodę	(ZK) oceniać ryzyko wystąpienia w strefie ochronnej ujęcia wody oraz w systemie zaopatrzenia w wodę zagrożeń wpływających na jakość i ilość wody; (ZK) sporządzać ocenę ryzyka dla ujęcia wody oraz systemu zaopatrzenia w wodę; projektować strefy ochronne ujęć wody	(ZK) planować i nadzorować realizację działań zapobiegających wystąpieniu i ograniczających skutki wystąpienia zagrożeń w strefie ochronnej ujęcia wody oraz w systemie zaopatrzenia w wodę; (ZK) analizować wpływ wystąpienia zagrożeń w strefie ochronnej ujęcia wody lub w systemie zaopatrzenia w wodę na jakość i ilość dostarczanej wody	(ZK) projektować rozwiązania minimalizujące prawdopodobieństwo i skutki wystąpienia zagrożeń w strefie ochronnej ujęcia wody oraz w systemie zaopatrzenia w wodę	
		Określanie zapotrzebowania na wodę	wykonywać obliczenia niezbędne do szacowania zapotrzebowania na wodę	szacować zapotrzebowanie gospodarstw domowych na wodę	szacować zapotrzebowanie na wodę w rejonie działalności operatora sieci wodociągowej	szacować zapotrzebowanie na wodę w perspektywie wieloletniej z uwzględnieniem przewidywanych zmian nawyków konsumenckich	prognozować zmiany zapotrzebowania na wodę, w rejonie działalności operatora sieci wodociągowej, wynikające z wystąpienia nietypowych sytuacji społeczno-gospodarczych, zjawisk naturalnych, klęsk żywiołowych i in.	
		Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw wody	realizować działania wynikające z procedur zapewniających ciągłość działania w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody	realizować plany zapewnienia ciągłości dostaw wody w sytuacjach planowanych przeglądów, remontów, konserwacji, modernizacji urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę	realizować plany zapewnienia ciągłości dostaw wody w sytuacjach awaryjnych, w przypadku wystąpienia nieplanowanych zmian ilości lub parametrów jakościowych wody oraz w innych sytuacjach nagłych powodujących zakłócenia w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody, np. skażenie ujęcia, awaria sieci wodociągowej; przeprowadzać ewaluację planów zapewnienia ciągłości działania w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody	opracowywać plany i procedury zapewnienia ciągłości dostaw wody w sytuacjach planowanych przeglądów, remontów, konserwacji, modernizacji urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów zaopatrzenia w wodę	opracowywać plany i procedury zapewnienia ciągłości dostaw wody w sytuacjach awaryjnych, sytuacjach wystąpienia nieplanowanych zmian ilości lub parametrów jakościowych wody oraz innych sytuacjach nagłych powodujących zakłócenia w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody, np. skażenie ujęcia, awaria sieci wodociągowej	opracowywać wieloletnie strategie i plany zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VI. Ujmowanie, uzdatnianie, dostarczanie wody	potrafi...	Monitorowanie rozbioru wody		<p>opracowywać dane dotyczące rozbioru wody;</p> <p>identyfikować anomalie w rozbiorze wody;</p> <p>obliczać straty wody w systemach zaopatrzenia w wodę</p>	<p>analizować przyczyny wahań rozbioru wody;</p> <p>(ZK) analizować wskaźniki strat wody w systemie zaopatrzenia w wodę;</p> <p>sporządzać bilans wody w systemach zaopatrzenia w wodę</p>	<p>(ZK) adaptować i wdrażać rozwiązania i technologie ograniczające straty wody w systemach zaopatrzenia w wodę</p>		
		Projektowanie technologii uzdatniania wody			<p>dobierać procesy jednostkowe uzdatniania wody i planować ich przebieg w zależności od jakości wody surowej;</p> <p>dobierać parametry procesów technologicznych uzdatniania wody</p>	<p>modyfikować parametry procesów technologicznych uzdatniania wody w sytuacjach nietypowych i nieprzewidywanych, np. nagłych zmian jakości wody, zanieczyszczenia ujęcia, powodzi</p>	<p>modyfikować metody i technologie uzdatniania wody</p>	<p>opracowywać innowacje w zakresie uzdatniania wody</p>
		Prowadzenie procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody		<p>monitorować przebieg procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody;</p> <p>identyfikować nieprawidłowości i zakłócenia wpływające na przebieg procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>dobierać parametry procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody;</p> <p>identyfikować możliwe przyczyny nieprawidłowości i zakłóceń wpływających na przebieg procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>formułować zalecenia dotyczące optymalizacji procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>		
		Stosowanie preparatów w procesach uzdatniania wody	<p>obliczać dawki i dozować preparaty w procesach uzdatniania wody;</p> <p>nadzorować poprawność dozowania preparatów przez urządzenia dozujące w procesach uzdatniania wody</p>	<p>określać warunki stosowania preparatów w procesach uzdatniania wody</p>	<p>dobierać rodzaj, ilość oraz stężenie preparatów wykorzystywanych w procesach uzdatniania wody w zależności od zastosowanej metody oraz jakości wody surowej</p>			
		Analiza skuteczności i wydajności procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody		<p>identyfikować nieprawidłowości i zakłócenia wpływające na skuteczność i wydajność procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>analizować skuteczność i wydajność procesów technologicznych ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody;</p> <p>identyfikować możliwe przyczyny nieprawidłowości i zakłóceń wpływających na skuteczność i wydajność procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>adaptować i wdrażać rozwiązania i technologie podnoszące skuteczność i wydajność procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>modyfikować procesy technologiczne w celu podniesienia wydajności i skuteczności procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>	<p>(ZK) opracowywać rozwiązania i technologie podnoszące wydajność i skuteczność procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody</p>

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VI. Ujmowanie...	potrafi...	Optymalizacja finansowa procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody	identyfikować składniki kosztów związanych z procesami ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody	szacować koszty działań związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody, w tym koszty wynikające ze strat wody w systemie zaopatrzenia w wodę	analizować efektywność finansową działań związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody	analizować możliwości podniesienia efektywności finansowej działań związanych z ujmowaniem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody; adaptować i wdrażać technologie i rozwiązania organizacyjne podnoszące efektywność finansową procesów ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody		
	zna i rozumie...	Zasady postępowania ze ściekami	rodzaje i parametry wytwarzanych ścieków	zasady wprowadzania ścieków bytowych i przemysłowych oraz wód opadowych i roztopowych do kanalizacji; zasady postępowania ze ściekami niewprowadzanymi do kanalizacji; zasady odprowadzania ścieków oczyszczonych do wód i do ziemi	regulacje prawne określające zasady wprowadzania ścieków do kanalizacji, postępowania ze ściekami niewprowadzanymi do kanalizacji oraz zasady odprowadzania ścieków oczyszczonych do wód i do ziemi			
		Bilans ścieków i osadów ściekowych w systemach odprowadzania ścieków		czynniki wpływające na ilość ścieków w systemie odprowadzania ścieków	metody i procedury bilansowania ścieków i osadów ściekowych	zasady zarządzania systemem odprowadzania ścieków	(ZK) zasady planowania strategicznego funkcjonowania systemu odprowadzania ścieków	
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków		Technologia oczyszczania ścieków	metody i technologie wykorzystywane w procesach oczyszczania ścieków komunalnych	(ZK) metody i technologie wykorzystywane w procesach oczyszczania ścieków przemysłowych, niestanowiących zagrożenia dla środowiska; zasady doboru metod i technologii wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków w zależności od np. źródła pochodzenia, parametrów jakościowych ścieków	(ZK) metody i technologie wykorzystywane w procesach oczyszczania ścieków wysokoobciążonych, zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska; (ZK) zasady dostosowywania metod i technologii oczyszczania ścieków w sytuacjach nietypowych i nieprzewidzianych, np. nagłych zmian parametrów ścieków surowych, zwiększonej ilości ścieków	(ZK) trendy w zakresie technologii wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) najnowsze rozwiązania technologiczne wykorzystywane w procesach oczyszczania ścieków	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków zna i rozumie...	Procesy biologiczne zachodzące w procesach oczyszczania ścieków	podstawowe pojęcia dotyczące procesów biologicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków	rodzaje procesów biologicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków, w tym zachodzące w ramach oczyszczania ścieków z wykorzystaniem osadu czynnego	czynniki wpływające na przebieg procesów biologicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków; czynniki wpływające na jakość osadu czynnego wykorzystywanego w biologicznym oczyszczaniu ścieków	przebieg procesów biologicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków			
	Reakcje chemiczne zachodzące w procesach oczyszczania ścieków	podstawowe pojęcia dotyczące reakcji chemicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków	rodzaje reakcji chemicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków	czynniki wpływające na przebieg reakcji chemicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków	przebieg reakcji chemicznych zachodzących w procesach oczyszczania ścieków			
	Procesy jednostkowe wykorzystywane w oczyszczaniu ścieków	procesy jednostkowe wykorzystywane w oczyszczaniu ścieków; parametry charakteryzujące procesy jednostkowe wykorzystywane w oczyszczaniu ścieków	zasady prowadzenia, etapy i przebieg procesów jednostkowych wykorzystywanych w oczyszczaniu ścieków, np. filtracja, sedimentacja, koagulacja, neutralizacja	zasady doboru parametrów procesów jednostkowych wykorzystywanych w oczyszczaniu ścieków; zależności między poszczególnymi procesami jednostkowymi wykorzystywanymi w oczyszczaniu ścieków i ich parametrami	wpływ poszczególnych procesów jednostkowych na parametry oczyszczanych ścieków			
	Preparaty wykorzystywane w procesach oczyszczania ścieków	rodzaje preparatów stosowanych w procesach oczyszczania ścieków, w tym nazwy handlowe, rodzaje opakowań, oznaczenia; rodzaje certyfikatów, oznakowań i norm weryfikujących ekologiczność i bezpieczeństwo materiałów i substancji stosowanych w oczyszczaniu ścieków; wpływ na środowisko preparatów stosowanych w oczyszczaniu ścieków	(ZK) działanie, warunki stosowania, skutki uboczne oraz zagrożenia związane ze stosowaniem preparatów wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) skład chemiczny preparatów wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków; (ZK) sposób wchodzenia preparatów w reakcje z innymi substancjami chemicznymi	(ZK) skutki oddziaływania preparatów wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków na środowisko	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie preparatów wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) najnowsze rozwiązania w zakresie preparatów wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków zna i rozumie...	Ścieki oczyszczone	parametry charakteryzujące ścieki oczyszczone odprowadzone do wód i do ziemi	rodzaje substancji znajdujących się w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do wód i do ziemi	normy i regulacje prawne określające zasady odprowadzania ścieków do wód i do ziemi, w tym wymagania wobec parametrów ścieków; (ZK) sposób oddziaływania ścieków oczyszczonych na ekosystem	(ZK) powiązania pomiędzy stopniem oczyszczenia ścieków i ich parametrami a właściwościami i sposobem funkcjonowania ekosystemu			
	Nieprawidłowości w procesach oczyszczania ścieków	rodzaje nieprawidłowości występujących w procesach oczyszczania ścieków	przyczyny występowania nieprawidłowości w procesach oczyszczania ścieków	wpływ nieprawidłowości występujących podczas prowadzenia procesów oczyszczania ścieków na przebieg i efektywność tych procesów oraz parametry jakościowe ścieków oczyszczonych				
	Efektywność procesów oczyszczania ścieków		(ZK) czynniki wpływające na efektywność procesów oczyszczania ścieków, w tym efektywność finansową i energetyczną	(ZK) metody i rozwiązania organizacyjne oraz technologiczne podnoszące efektywność procesów oczyszczania ścieków, w tym efektywność finansową i energetyczną	technologie automatyzacji i robotyzacji procesów, które zwiększają efektywność i redukują zużycie zasobów w gospodarce ściekowej			
	Koszty działań związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz przetwarzaniem osadów	rodzaje kosztów występujących w procesach odbioru, transportu, oczyszczania ścieków oraz przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków	składniki kosztowe działań związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz przetwarzaniem osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków; zasady kalkulacji kosztów prowadzenia działań związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz przetwarzaniem osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków	zasady optymalizacji finansowej działań związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz przetwarzaniem osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków	metody oceny i zarządzania ryzykiem finansowym związanym z czynnikami środowiskowymi w gospodarce ściekowej; metody zapewniania długoterminowej rentowności inwestycji w gospodarce ściekowej			

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków	zna i rozumie...	Uwarunkowania formalnoprawne odbioru, transportu i oczyszczania ścieków	procedury odbioru i transportu ścieków; obowiązki operatora sieci kanalizacyjnej związane z procesami odprowadzania ścieków	zasady prowadzenia działalności związanej z odbiorem, transportem i oczyszczaniem ścieków, w tym opłaty, wymagane pozwolenia oraz uprawnienia; procedury uzyskiwania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych w procesach związanych z odbiorem, transportem oraz oczyszczaniem ścieków	regulacje prawne dotyczące odbioru, transportu i oczyszczania ścieków oraz określające wymagania dotyczące pojazdów służących do transportu ścieków; regulacje prawne dotyczące uzyskiwania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych niezbędnych w procesach odbioru, transportu oraz oczyszczania ścieków			
		Osady i inne odpady powstające w wyniku procesów oczyszczania ścieków	rodzaje odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków; parametry charakteryzujące osady i inne odpady powstające w wyniku procesów oczyszczania ścieków	czynniki wpływające na możliwości przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	skład chemiczny osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) zależności pomiędzy rodzajem, parametrami ścieków a właściwościami osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków		
		Zagospodarowanie osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) zasady postępowania z osadami i innymi odpadami powstającymi w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) możliwości zastosowania produktów przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków oraz substancji z nich odzyskiwanych w innych branżach; (ZK) możliwości efektywnego wykorzystania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, w tym możliwości związane z wytwarzaniem energii, pozyskiwaniem i przetwarzaniem biogazu oraz biokomponentów	(ZK) uwarunkowania ekonomiczne, organizacyjne i prawne wykorzystywania substancji odzyskiwanych z osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków; (ZK) możliwości technologiczne przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) korzyści ekonomiczne i środowiskowe z zagospodarowywania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie wykorzystywania produktów procesów przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) innowacje w zakresie wykorzystywania produktów procesów przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8	
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków	zna i rozumie...	Metody i technologie wykorzystywane w procesach zagospodarowywania osadów i innych odpadów w procesach oczyszczania ścieków	rodzaje procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w trakcie przetwarzania osadów	(ZK) metody i technologie związane z przetwarzaniem osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, w tym metody pozyskiwania energii z osadów; (ZK) zasady doboru metod i technologii wykorzystywanych w procesach przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, w zależności od parametrów osadów, celu ich przetwarzania oraz wymaganych parametrów produktów	przebieg reakcji i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych związanych z zagospodarowywaniem osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie technologii przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, w tym w zakresie pozyskiwania energii z osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) innowacje w zakresie technologii przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, w tym w zakresie pozyskiwania energii z osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	
	potrafi...	Biogaz powstający w procesach oczyszczania ścieków	parametry charakteryzujące biogaz powstający w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) możliwości zastosowania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków; (ZK) czynniki wpływające na efektywność produkcji biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) metody pozyskiwania, przetwarzania i uzdatniania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków	przebieg reakcji i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących podczas przetwarzania biomasy oraz przetwarzania i uzdatniania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków; (ZK) zależności między parametrami ścieków i osadów a wydajnością procesu pozyskiwania biogazu i jego parametrami	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie metod i technologii pozyskiwania, przetwarzania i uzdatniania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) innowacje w zakresie metod i technologii pozyskiwania, przetwarzania i uzdatniania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków
	potrafi...	Analizowanie struktury i parametrów ścieków		monitorować ilość i parametry ścieków surowych odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej; identyfikować czynniki powodujące zmiany ilości i parametrów ścieków surowych; oceniać jakość ścieków oczyszczonych pod kątem możliwości ich odprowadzenia do wód i do ziemi	określać strukturę, parametry jakościowe ścieków wytwarzanych w danym rejonie; szacować ilość ścieków surowych odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej; sporządzać bilans ścieków oraz osadów ściekowych w systemie odprowadzania ścieków	analizować rodzaj, morfologię, parametry jakościowe ścieków wytwarzanych w danym rejonie	(ZK) prognozować zmiany w zakresie ilości i parametrów ścieków wynikające z występowania zjawisk naturalnych i czynników społeczno-gospodarczych; (ZK) opracowywać i wdrażać działania mające na celu modyfikację parametrów jakościowych odbieranych ścieków surowych	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8	
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków	potrafi...	Projektowanie technologii oczyszczania ścieków			dobierać procesy jednostkowe oczyszczania ścieków i planować ich przebieg w zależności od jakości ścieków surowych i pożądanym parametrów ścieków oczyszczonych; dobierać parametry procesów technologicznych oczyszczania ścieków	modyfikować parametry procesów technologicznych oczyszczania ścieków w sytuacjach nietypowych i nieprzewidzianych, np. nagłych zmian parametrów ścieków surowych, zwiększonej ilości ścieków	(ZK) modyfikować metody i technologie oczyszczania ścieków	(ZK) opracowywać innowacyjne metody i technologie oczyszczania ścieków	
		Prowadzenie procesów odbioru, transportu i oczyszczania ścieków		monitorować przebieg procesów odbioru, transportu i oczyszczania ścieków; identyfikować nieprawidłowości i zakłócenia wpływające na przebieg procesów odbioru, transportu i oczyszczania ścieków	planować przebieg i dobierać parametry procesów odbioru, transportu i oczyszczania ścieków; identyfikować możliwe przyczyny nieprawidłowości i zakłóceń wpływających na przebieg procesów odbioru, transportu i oczyszczania ścieków	(ZK) formułować zalecenia dotyczące optymalizacji procesów odbioru, transportu i oczyszczania ścieków			
		Stosowanie preparatów w procesach oczyszczania ścieków	obliczać dawki i dozować preparaty w procesach oczyszczania ścieków; nadzorować poprawność dozowania preparatów przez urządzenia dozujące w procesach oczyszczania ścieków	określać warunki stosowania preparatów w procesach oczyszczania ścieków	dobierać rodzaj, ilość oraz stężenie preparatów wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków w zależności od zastosowanej metody, parametrów ścieków surowych oraz pożądanym parametrów ścieków oczyszczonych				
		Analiza skuteczności i wydajności procesów oczyszczania ścieków		identyfikować nieprawidłowości i zakłócenia wpływające na skuteczność i wydajność procesów oczyszczania ścieków	analizować skuteczność i wydajność procesów technologicznych oczyszczania ścieków; identyfikować możliwe przyczyny nieprawidłowości i zakłóceń wpływających na skuteczność i wydajność procesów oczyszczania ścieków	(ZK) dobierać rozwiązania i technologie podnoszące skuteczność i wydajność procesów oczyszczania ścieków	(ZK) modyfikować procesy technologiczne w celu podniesienia wydajności i skuteczności procesów oczyszczania ścieków	(ZK) opracowywać rozwiązania i technologie podnoszące wydajność i skuteczność procesów oczyszczania ścieków	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków	potrafi...	Optymalizacja finansowa procesów odbioru, transportu i oczyszczania ścieków oraz zagospodarowania osadów	identyfikować składniki kosztów związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz zagospodarowywaniem osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków	szacować koszty działań związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz zagospodarowywaniem osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków	analizować efektywność finansową działań związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz zagospodarowywaniem osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków	analizować możliwości podniesienia efektywności finansowej działań związanych z odbiorem, transportem, oczyszczaniem ścieków oraz zagospodarowywaniem osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków; adaptować i wdrażać technologie i rozwiązania organizacyjne podnoszące efektywność finansową procesów odbioru, transportu, oczyszczania ścieków oraz zagospodarowywania osadów i innych odpadów powstających w procesie oczyszczania ścieków		
		Zapewnianie ciągłości działania w procesach odbioru, transportu i oczyszczania ścieków	realizować działania wynikające z procedur zapewniających ciągłość działania w procesach odbioru, transportu i oczyszczania ścieków	realizować plany zapewnienia ciągłości działania w procesach odbioru, transportu i oczyszczania ścieków, w sytuacjach planowanych przeglądów, remontów, konserwacji, modernizacji urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów odprowadzania ścieków	realizować plany zapewnienia ciągłości działania w sytuacjach awaryjnych, w przypadku wystąpienia nieplanowanych zmian ilości lub parametrów jakościowych ścieków oraz w innych sytuacjach nagłych powodujących zakłócenia w procesach odbioru, transportu i oczyszczania ścieków, np. awaria sieci kanalizacyjnej; przeprowadzać ewaluację planów zapewnienia ciągłości działania w procesach odbioru, transportu i oczyszczania ścieków	opracowywać plany i procedury zapewnienia ciągłości działania w procesach odbioru, transportu i oczyszczania ścieków, w sytuacjach planowanych przeglądów, remontów, konserwacji, modernizacji urządzeń, instalacji i sieci wchodzących w skład systemów odprowadzania ścieków	(ZK) opracowywać plany i procedury zapewnienia ciągłości działania w procesach odbioru, transportu i oczyszczania ścieków w sytuacjach awaryjnych, sytuacjach wystąpienia nieplanowanych zmian ilości lub parametrów jakościowych ścieków surowych oraz w innych sytuacjach nagłych powodujących zakłócenia w procesach odbioru i oczyszczania ścieków, np. awaria sieci kanalizacyjnej	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VII. Odbiór, transport i oczyszczanie ścieków	potrafi...	Planowanie zagospodarowania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków		dobierać sposób zagospodarowania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) identyfikować możliwości oraz planować sposób wykorzystania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków z uwzględnieniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym; (ZK) analizować racjonalność zastosowania i ocenić wpływ na środowisko poszczególnych sposobów zagospodarowania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) nawiązywać współpracę z kooperantami, w tym przedstawicielami innych branż, w zakresie wykorzystania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) analizować możliwość zastosowania innowacji w zakresie zagospodarowania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, w szczególności mających na celu podniesienie efektywności pozyskiwania energii z osadów, odzyskiwania surowców, w tym surowców krytycznych	(ZK) opracowywać wielowariantowe scenariusze strategiczne i kierunki zmian w zakresie przetwarzania osadów i innych odpadów powstających w procesach oczyszczania ścieków, w szczególności dotyczące pozyskiwania energii z osadów
		Projektowanie procesu przetwarzania osadów			dobierać metody i technologie przetwarzania osadów i innych odpadów z procesów oczyszczania ścieków w zależności od celu przetwarzania i pożądanym parametrów produktów końcowych	adaptować technologie i rozwiązania organizacyjne w zakresie przetwarzania osadów i innych odpadów z procesów oczyszczania ścieków w celu realizacji założeń gospodarki o obiegu zamkniętym	(ZK) modyfikować metody i technologie przetwarzania osadów i innych odpadów z procesów oczyszczania ścieków w celu zwiększenia efektywności procesu pozyskiwania energii z osadów, odzyskiwania surowców oraz zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko	(ZK) opracowywać nowe metody i technologie przetwarzania osadów i innych odpadów z procesów oczyszczania ścieków, umożliwiające prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju w zakresie gospodarki wodno-ściekowej
		Projektowanie i analiza procesów pozyskiwania biogazu		(ZK) identyfikować czynniki wpływające na wydajność i efektywność procesu pozyskiwania biogazu w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) analizować parametry biomasy pod kątem wydajności i efektywności procesu pozyskiwania biogazu w procesach oczyszczania ścieków; (ZK) dobierać metody i technologie pozyskiwania, przetwarzania i uzdatniania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków	(ZK) analizować wydajność procesów pozyskiwania, przetwarzania i uzdatniania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków; (ZK) adaptować i wdrażać technologie i rozwiązania organizacyjne zwiększające wydajność i efektywność procesów pozyskiwania, przetwarzania i uzdatniania biogazu powstającego w procesach oczyszczania ścieków		

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		VIII. Planowanie i prowadzenie procesów rekultywacji i remediacji zna i rozumie...					
	Metody rekultywacji i remediacji	rodzaje metod wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji	metody i technologie wykorzystywane w procesach rekultywacji i remediacji, w tym techniki usuwania oraz zabezpieczania zanieczyszczeń; przebieg procesów technologicznych wykorzystywanych w rekultywacji i remediacji	kryteria doboru metod rekultywacji i remediacji	(ZK) korzyści i konsekwencje wynikające ze stosowania poszczególnych metod rekultywacji i remediacji oraz ich wpływ na funkcjonowanie ekosystemu i ekosystemów zależnych, w tym na zachodzące w ekosystemach zjawiska naturalne	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie metod i technologii wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) najnowsze metody i technologie wykorzystywane w procesach rekultywacji i remediacji
	Uwarunkowania stosowania metod rekultywacji i remediacji		(ZK) zasady prowadzenia procesów rekultywacji i remediacji wynikające ze specyfiki ekosystemu	(ZK) warunki prowadzenia rekultywacji i remediacji daną metodą, w tym możliwości i ograniczenia techniczne, ograniczenia wynikające z warunków lokalnych i specyfiki ekosystemu	(ZK) zasady dostosowania metod rekultywacji i remediacji do specyficznych warunków, w tym warunków lokalnych, specyfiki ekosystemu, dostępnych rozwiązań technicznych		
	Preparaty wykorzystywane w rekultywacji i remediacji	rodzaje preparatów stosowanych w procesach rekultywacji i remediacji, w tym nazwy handlowe, rodzaje opakowań, oznaczenia; rodzaje certyfikatów, oznakowań i norm weryfikujących ekologiczność i bezpieczeństwo materiałów oraz substancji stosowanych w rekultywacji i remediacji; wpływ na środowisko preparatów stosowanych w rekultywacji i remediacji	(ZK) działanie, warunki stosowania, skutki uboczne oraz zagrożenia związane ze stosowaniem preparatów wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) skład chemiczny preparatów wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji; (ZK) sposób oddziaływania preparatów wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji na ekosystem, w tym sposób wchodzenia w reakcje z innymi substancjami	(ZK) długofalowe korzyści i konsekwencje oddziaływania danego preparatu na ekosystem	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie preparatów wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) najnowsze rozwiązania w zakresie preparatów wykorzystywanych w procesach rekultywacji i remediacji
	Uwarunkowania formalnoprawne prowadzenia rekultywacji i remediacji		zasady prowadzenia procesów rekultywacji i remediacji wynikające z pozwoleń, zezwoleń, innych decyzji administracyjnych oraz prowadzonych uzgodnień	regulacje prawne określające warunki prowadzenia i przebiegu procesów rekultywacji i remediacji; regulacje prawne dotyczące stosowania preparatów w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) aktualne uwarunkowania krajowej, europejskiej i światowej polityki środowiskowej związane z prowadzeniem procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) kierunki zmian krajowej, europejskiej i światowej polityki środowiskowej związane z prowadzeniem procesów rekultywacji i remediacji	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VIII. Planowanie i prowadzenie procesów rekultywacji i remediacji zna i rozumie...	Zasady uzyskiwania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych	rodzaje pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych niezbędnych w procesach związanych z rekultywacją i remediacją	procedury uzyskiwania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych w procesach związanych z rekultywacją i remediacją; przebieg postępowania administracyjnego związanego z prowadzeniem działań dotyczących rekultywacji i remediacji	regulacje prawne dotyczące uzyskiwania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych niezbędnych w procesach związanych z rekultywacją i remediacją				
	Nieprawidłowości w procesach rekultywacji i remediacji		rodzaje i przyczyny nieprawidłowości występujących w procesach rekultywacji i remediacji; rodzaje działań zapobiegających wystąpieniu nieprawidłowości w procesach rekultywacji i remediacji; rodzaje działań naprawczych w sytuacji wystąpienia nieprawidłowości w procesach rekultywacji i remediacji	wpływ nieprawidłowości występujących podczas prowadzenia procesów rekultywacji i remediacji na przebieg i efektywność tych procesów				
	Efektywność procesów rekultywacji i remediacji		(ZK) rodzaje czynników wpływających na efektywność procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) wpływ czynników zewnętrznych, w tym antropogenicznych, na efektywność prowadzonych procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) metody pomiaru efektywności remediacji i rekultywacji, kryteria oceny efektywności procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie metod wspomagających efektywność procesów rekultywacji i remediacji		
	Koszty działań związanych z rekultywacją i remediacją	rodzaje kosztów związanych z prowadzeniem rekultywacji i remediacji, w tym kosztów monitorowania rezultatów rekultywacji i remediacji	składniki kosztowe działań związanych z rekultywacją i remediacją, np. prowadzenia badań terenowych i laboratoryjnych, stosowania poszczególnych metod, monitorowania rezultatów; zasady kalkulacji kosztów prowadzenia działań związanych z rekultywacją i remediacją, np. prac badawczych, remediacji in situ i ex situ i in., monitorowania rezultatów	zasady optymalizacji finansowej działań związanych z rekultywacją i remediacją, np. prac badawczych, remediacji in situ i ex situ i in., monitorowania rezultatów	metody oceny i zarządzania ryzykiem finansowym związanym z czynnikami środowiskowymi w rekultywacji i remediacji; metody zapewnienia długoterminowej rentowności inwestycji w rekultywacji i remediacji; mechanizmy finansowe wspomagające prowadzenie działań związanych z rekultywacją i remediacją, np. dopłaty, fundusze, ulgi			

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8	
VIII. Planowanie i prowadzenie procesów rekultywacji i remediacji	zna i rozumie...	Zagospodarowanie odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) zasady postępowania z odpadami powstającymi w procesach remediacji i rekultywacji, niestwarzającymi zagrożenia dla środowiska oraz życia i zdrowia ludzi	(ZK) zasady postępowania z odpadami powstającymi w procesach rekultywacji i remediacji, zawierającymi zanieczyszczenia mogące stwarzać zagrożenie dla środowiska oraz życia i zdrowia ludzi; (ZK) zastosowanie produktów ubocznych procesów rekultywacji i remediacji w innych branżach	(ZK) regulacje prawne określające zasady postępowania z odpadami powstającymi w procesach rekultywacji i remediacji; (ZK) możliwości i warunki, w tym techniczne, ekonomiczne, organizacyjne i prawne, wykorzystania odpadów z procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) korzyści i konsekwencje będące wynikiem poszczególnych sposobów zagospodarowywania odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie ponownego wykorzystywania odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) innowacje w zakresie technologii przetwarzania oraz ponownego wykorzystania odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji	
		Wykorzystanie odpadów powstających w innych branżach		(ZK) zastosowanie w procesach rekultywacji i remediacji odpadów powstających w innych branżach	(ZK) możliwości i warunki, w tym techniczne, ekonomiczne, organizacyjne i prawne, wykorzystania w procesach rekultywacji i remediacji odpadów powstających w innych branżach; (ZK) regulacje prawne określające warunki wykorzystania odpadów w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) korzyści i konsekwencje stosowania w procesach rekultywacji i remediacji odpadów powstających w innych branżach	(ZK) kierunki rozwoju w zakresie stosowania w procesach rekultywacji i remediacji odpadów powstających w innych branżach	(ZK) innowacje w zakresie stosowania w procesach rekultywacji i remediacji odpadów powstających w innych branżach	
	potrafi...	Wyznaczanie i ocena realizacji celów rekultywacji i remediacji		monitorować realizację założonych celów procesów związanych z rekultywacją i remediacją, w tym celów częściowych poszczególnych etapów rekultywacji i remediacji	oceniać stopień realizacji założonych celów procesów związanych z rekultywacją i remediacją, w tym oceniać ryzyko ich niewykonania oraz dobierać działania naprawcze	określać cele procesów związanych z rekultywacją i remediacją, w tym cele częściowe poszczególnych etapów rekultywacji i remediacji; określać wskaźniki oraz kryteria osiągnięcia celów rekultywacji i remediacji			
		Planowanie wykorzystania terenów zanieczyszczonych i zdegradowanych			(ZK) analizować możliwości zagospodarowania zanieczyszczonych lub zdegradowanych ekosystemów	(ZK) tworzyć koncepcję zagospodarowania i wykorzystywania zanieczyszczonego lub zdegradowanego ekosystemu, w tym w sytuacji zaniechania wykonania rekultywacji i remediacji			

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VIII. Planowanie i prowadzenie procesów rekultywacji i remediacji	potrafi...	Ocena wykonalności procesów rekultywacji i remediacji		uzgadniać warunki organizacyjne, technologiczne i finansowe przeprowadzenia procesów rekultywacji i remediacji	analizować możliwości przeprowadzenia rekultywacji i remediacji, w tym określać możliwości zastosowania danej metody; oceniać uwarunkowania formalnoprawne pod kątem możliwości prowadzenia rekultywacji i remediacji	opracowywać analizy techniczno-ekonomiczne dla procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) opracowywać studium wykonalności dla procesów rekultywacji i remediacji	
		Analiza ryzyka w procesach rekultywacji i remediacji	identyfikować czynniki wpływające na efektywność i wykonalność procesu rekultywacji i remediacji, np. trudności wynikające z warunków geologicznych, zmiany pogody	oceniać ryzyko wystąpienia czynników ograniczających wykonalność i efektywność procesów rekultywacji i remediacji ex situ wynikające m.in. z właściwości ekosystemu, sposobu zagospodarowania terenu, zjawisk pogodowych	oceniać ryzyko wystąpienia czynników ograniczających wykonalność i efektywność procesów rekultywacji i remediacji in situ wynikające m.in. z właściwości ekosystemu, sposobu zagospodarowania terenu, zjawisk pogodowych	planować działania minimalizujące ryzyko wystąpienia czynników ograniczających wykonalność i efektywność procesów rekultywacji i remediacji, w tym planować rozwiązania alternatywne		
		Analiza wpływu procesów remediacji i rekultywacji na ekosystem			(ZK) oceniać wpływ prowadzonych procesów rekultywacji i remediacji na dany ekosystem i ekosystemy zależne (np. odpływ wód powierzchniowych, wpływ zanieczyszczeń do zbiornika)	(ZK) diagnozować przebieg procesów naturalnych zachodzących w ekosystemie po przeprowadzonych działaniach w ramach rekultywacji i remediacji; (ZK) analizować skutki zaniechania przeprowadzenia procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) prognozować długofalowe efekty prowadzenia lub zaniechania prowadzenia procesów rekultywacji i remediacji, w tym prognozować przebieg procesów naturalnych, przewidywać zmiany zachodzące w ekosystemie	
		Dobór technologii		dobierać sprzęt i wyposażenie do prowadzenia procesów rekultywacji i remediacji; dobierać preparaty niezbędne do przeprowadzenia rekultywacji i remediacji	dobierać metody prowadzenia rekultywacji i remediacji (na podstawie badań, rozpoznania, ustalonych celów rekultywacji i remediacji)	dostosowywać metody prowadzenia rekultywacji i remediacji do celu rekultywacji, remediacji, warunków gruntowo-wodnych, rodzaju zanieczyszczeń oraz uwarunkowań organizacyjnych, finansowych i społecznych	(ZK) modyfikować metody i technologie na potrzeby procesów rekultywacji i remediacji oraz implementować rozwiązania z innych dziedzin	(ZK) opracowywać nowe metody rekultywacji i remediacji

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8	
VIII. Planowanie i prowadzenie procesów rekultywacji i remediacji	potrafi...	Logistyka w procesach rekultywacji i remediacji	planować działania związane z zapewnieniem, transportem, przemieszczaniem i magazynowaniem sprzętu, preparatów oraz innych zasobów niezbędnych w typowych procesach rekultywacji i remediacji	planować działania związane z zapewnieniem, transportem, przemieszczaniem i magazynowaniem sprzętu, preparatów oraz innych zasobów niezbędnych w nietypowych procesach rekultywacji i remediacji lub prowadzonych w warunkach szczególnie trudnych	ustalać harmonogram realizowanych działań w procesach rekultywacji i remediacji z uwzględnieniem zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunków wynikających z właściwości ekosystemów, zmienności zjawisk pogodowych i dynamiki zjawisk naturalnych; modyfikować harmonogramy w sytuacji wystąpienia nieprawidłowości i zakłóceń w procesach rekultywacji i remediacji			
		Prowadzenie procesów rekultywacji i remediacji	monitorować realizowanie zadań w ramach procesów rekultywacji i remediacji przez zespoły pracownicze, podmioty zewnętrzne, służby i in.	analizować i oceniać przebieg procesów rekultywacji i remediacji	koordynować działania zespołów pracowniczych, podmiotów zewnętrznych, służb i in. realizujących zadania w procesach rekultywacji i remediacji lub prowadzących inne działania na terenach objętych rekultywacją i remediacją			
		Identyfikowanie nieprawidłowości w przebiegu procesów rekultywacji i remediacji	rozpoznawać nieprawidłowości w prowadzonych procesach rekultywacji i remediacji; realizować działania minimalizujące skutki wystąpienia nieprawidłowości w procesach rekultywacji i remediacji	analizować rodzaje i przyczyny nieprawidłowości występujących w procesach rekultywacji i remediacji; oceniać ryzyko dla procesu rekultywacji i remediacji wynikające z występowania nieprawidłowości	planować działania minimalizujące skutki wystąpienia nieprawidłowości w procesach rekultywacji i remediacji	rozwiązywać złożone, nietypowe problemy pojawiające się w procesach rekultywacji i remediacji		
		Analizowanie efektywności procesów rekultywacji i remediacji	identyfikować rodzaje kosztów prowadzonych działań w procesach rekultywacji i remediacji	szacować koszty prowadzonych działań w procesach rekultywacji i remediacji	analizować czynniki wpływające na efektywność procesów remediacji i rekultywacji, w tym wykonywać analizy kosztów i korzyści; (ZK) analizować i oceniać efektywność różnych metod stosowanych w procesach rekultywacji i remediacji, w tym efektywność ekonomiczną i środowiskową	dobierać i analizować wskaźniki efektywności dla różnych metod stosowanych w procesach rekultywacji i remediacji; (ZK) ustalać możliwości i kryteria optymalizacji efektywności procesów rekultywacji i remediacji, w tym kryteria ekonomiczne i środowiskowe	(ZK) prognozować efektywność procesów rekultywacji i remediacji z uwzględnieniem scenariuszy rozwoju technologicznego i organizacyjnego	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8	
VIII. Planowanie i prowadzenie procesów rekultywacji i remediacji	potrafi...	Monitorowanie rezultatów rekultywacji i remediacji		planować działania kontrolne w ramach monitorowania rezultatów procesów rekultywacji i remediacji; szacować koszty monitorowania rezultatów rekultywacji i remediacji	oceniać poziom utrzymywania się rezultatów procesów rekultywacji i remediacji; identyfikować przyczyny pogarszania się trwałości rezultatów procesów rekultywacji i remediacji oraz formułować zalecenia w zakresie działań naprawczych	ustalać wskaźniki trwałości rezultatów procesów rekultywacji i remediacji oraz kryteria ich osiągnięcia			
		Dokumentowanie zadań związanych z rekultywacją i remediacją	odczytywać z instrukcji, planów, harmonogramów informacje niezbędne do wykonywania zadań w procesach rekultywacji i remediacji	dokumentować zadania wykonywane w procesach związanych z rekultywacją i remediacją, w tym obserwacje, pomiary, analizy; posługiwać się dokumentacją związaną z prowadzonymi procesami rekultywacji i remediacji, w tym projektami, dokumentacją techniczną, wynikami ocen i analiz, np. oceną znaczącego zagrożenia	opracowywać i weryfikować dokumentację związaną z prowadzonymi procesami rekultywacji i remediacji, w tym sprawozdania, raporty, analizy, specyfikacje				
		Uzyskiwanie decyzji administracyjnych niezbędnych w procesach związanych z rekultywacją i remediacją	identyfikować wymagane zezwolenia, pozwolenia i inne decyzje administracyjne niezbędne w procesach związanych z rekultywacją i remediacją, w tym dotyczące gospodarowania odpadami	przetwarzać i opracowywać dane niezbędne do uzyskania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych w procesach związanych z rekultywacją i remediacją	opracowywać dokumentację niezbędną do uzyskania pozwoleń, zezwoleń i innych decyzji administracyjnych w procesach związanych z rekultywacją i remediacją	prowadzić uzgodnienia i negocjacje z organami administracyjnymi w obszarach nieuregulowanych prawnie w zakresie prowadzenia rekultywacji i remediacji			
		Planowanie zagospodarowania odpadów		(ZK) dobierać sposób zagospodarowania odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) planować sposób zagospodarowania odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji z uwzględnieniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym; (ZK) analizować racjonalność zastosowania i oceniać wpływ na środowisko poszczególnych sposobów zagospodarowania odpadów	(ZK) nawiązywać współpracę z kooperantami, w tym przedstawicielami innych branż, w zakresie ponownego wykorzystania odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) analizować możliwość zastosowania innowacji w zakresie zagospodarowania odpadów powstających w procesach rekultywacji i remediacji zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
VIII. Planowanie...	potrafi...	Planowanie wykorzystania odpadów powstających w innych branżach		(ZK) identyfikować możliwości pozyskania i wykorzystania w procesach rekultywacji i remediacji odpadów z innych branż	(ZK) analizować korzyści i skutki oraz oceniać racjonalność zastosowania w procesach rekultywacji i remediacji odpadów powstających w innych branżach	(ZK) nawiązywać współpracę z przedstawicielami innych branż w celu pozyskania odpadów na potrzeby procesów rekultywacji i remediacji	(ZK) analizować możliwość wdrożenia innowacji w zakresie wykorzystania w procesach rekultywacji i remediacji odpadów powstających w innych branżach	
		Zagrożenia wynikające z realizowanych procesów technologicznych w gospodarce wodno-ściekowej	zagrożenia wynikające z realizowanych procesów technologicznych występujące na stanowisku pracy oraz na terenie zakładu realizującego działania w ramach gospodarki wodno-ściekowej	(ZK) rodzaje i przyczyny zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi, mienia i środowiska występujących w działaniach prowadzonych w ramach gospodarki wodno-ściekowej	(ZK) wpływ wystąpienia zagrożeń w działaniach prowadzonych w ramach gospodarki wodno-ściekowej, np. awarii sieci wodociągowej, awarii oczyszczalni ścieków) na przebieg procesu technologicznego, otoczenie lub środowisko	(ZK) długofalowe skutki dla otoczenia lub środowiska wystąpienia zagrożeń w procesach prowadzonych w ramach gospodarki wodno-ściekowej, w tym skutki zaniechanych działań		
IX. Bezpieczeństwo	zna i rozumie...	Zagrożenia dla ludzi, mienia i środowiska związane z realizacją procesów rekultywacji i remediacji	zagrożenia wynikające z realizowanych procesów technologicznych występujące na stanowisku pracy oraz na terenie prowadzenia działań związanych z rekultywacją i remediacją	(ZK) rodzaje i przyczyny zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi, mienia i środowiska występujących w procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) wpływ prowadzenia lub zaniechania prowadzenia procesów rekultywacji i remediacji na zdrowie i życie ludzi oraz bezpieczeństwo mienia i środowiska	(ZK) długofalowe skutki dla środowiska oraz życia i zdrowia ludzi wynikające z prowadzenia lub zaniechania prowadzenia procesów rekultywacji i remediacji, w tym skutki zaniechanych działań		
		Zagrożenia wynikające z kontaktu z zanieczyszczeniami i innymi substancjami szkodliwymi		zagrożenia związane z kontaktem z zanieczyszczeniami i innymi substancjami szkodliwymi znajdującymi się w wodzie, glebie, ściekach, odpadach z procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji, np. zatrucia, skażenia	bezpośrednie skutki dla zdrowia lub życia wynikające z kontaktu z zanieczyszczeniami i innymi substancjami szkodliwymi znajdującymi się w wodzie, glebie, ściekach, odpadach z procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	długofalowe skutki dla zdrowia lub życia wynikające z kontaktu z zanieczyszczeniami i innymi substancjami szkodliwymi znajdującymi się w wodzie, glebie, ściekach, odpadach z procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
IX. Bezpieczeństwo	zna i rozumie...	Środki zapewniające bezpieczeństwo w procesach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) zasady i procedury stosowania środków zapewniających bezpieczeństwo w czasie wykonywania zadań zawodowych oraz ograniczających zagrożenia podczas prowadzenia procesów związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją; (ZK) zasady i procedury postępowania w sytuacji wystąpienia zagrożeń w procesach związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją	(ZK) zasady doboru środków ograniczających ryzyko wystąpienia zagrożeń i sytuacji awaryjnych podczas prowadzenia procesów związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją; (ZK) zasady i procedury postępowania w sytuacji wystąpienia zagrożeń kinetycznych i cybernetycznych obejmujących infrastrukturę krytyczną	(ZK) metody identyfikowania, analizowania i minimalizowania ryzyka wystąpienia zagrożeń i sytuacji awaryjnych, w procesach związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją, w tym wynikającego z zastosowanych technologii	(ZK) zasady projektowania metod, rozwiązań organizacyjnych i innych środków ograniczających ryzyko wystąpienia zagrożeń i sytuacji awaryjnych, w tym zasady tworzenia planów bezpieczeństwa		
	Zasady bezpieczeństwa wykonywania prac w ramach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	zasady i procedury dotyczące bezpieczeństwa wykonywania zadań w ramach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji, np. wykonywania prac w kanalizacji, w strefach zagrożenia wybuchem, w pobliżu zbiorników wodnych, osadników, w pasie drogowym; (ZK) procedury postępowania w przypadku wystąpienia wypadku przy pracy lub sytuacji stwarzającej zagrożenie dla zdrowia i życia osób wykonujących zadania lub osób postronnych, mienia albo środowiska	regulacje prawne dotyczące zasad bezpieczeństwa wykonywania prac w ramach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji					

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
IX. Bezpieczeństwo	zna i rozumie...	Zasady postępowania z preparatami i próbkami zanieczyszczeń	(ZK) oznaczenia, umieszczane na etykietach, dotyczące bezpieczeństwa stosowania preparatów wykorzystywanych w procesach związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją; (ZK) zasady i procedury bezpieczeństwa dotyczące postępowania z preparatami wykorzystywanymi w procesach związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją	(ZK) zasady dotyczące stosowania, magazynowania, przechowywania i transportu preparatów wykorzystywanych w procesach związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją; (ZK) zasady postępowania z typowymi zanieczyszczeniami, w tym próbkami zanieczyszczeń lub zanieczyszczonymi odpadami	(ZK) środowiskowe normy jakości i inne regulacje prawne określające sposoby postępowania z preparatami i zanieczyszczeniami	(ZK) zasady postępowania z nietypowymi, rzadko występującymi, nowymi rodzajami zanieczyszczeń		
	potrafi...	Ocena ryzyka wystąpienia zagrożeń w gospodarce wodno-ściekowej i procesach rekultywacji i remediacji		identyfikować możliwe zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi i mienia związane z prowadzeniem gospodarki wodno-ściekowej i procesów rekultywacji i remediacji, np. mikrowybuchy metanu, uwalnianie szkodliwych aerozoli, wypływ substancji szkodliwych, gromadzenie się siarkowodoru	oceniać ryzyko wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi oraz mienia w działaniach w ramach gospodarki wodno-ściekowej i procesach rekultywacji i remediacji	(ZK) planować rozwiązania minimalizujące wystąpienie zagrożeń dla zdrowia, życia ludzi, mienia lub środowiska w działaniach w ramach gospodarki wodno-ściekowej i procesach rekultywacji i remediacji	opracowywać i aktualizować systemy zarządzania ryzykiem	
		Minimalizowanie zagrożeń w procesach rekultywacji i remediacji		zabezpieczać teren, na którym realizowane są procesy związane z rekultywacją i remediacją, oraz realizować działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracowników, osób postronnych oraz mienia	dobierać metody zabezpieczenia terenu i inne rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo pracowników, osób postronnych i mienia podczas prowadzenia procesów związanych z rekultywacją i remediacją, w typowych warunkach, niestwarzających zagrożenia	dobierać i adaptować metody zabezpieczenia terenu i inne rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo pracowników, osób postronnych i mienia podczas prowadzenia procesów związanych z rekultywacją i remediacją w warunkach nietypowych, szczególnie trudnych lub stwarzających szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
IX. Bezpieczeństwo	potrafi...	Stosowanie procedur zapewniających bezpieczeństwo w gospodarce wodno-ściekowej i procesach rekultywacji i remediacji	realizować procedury i stosować środki ochrony osobistej w czasie wykonywania zadań związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją	nadzorować stosowanie procedur i środków zapewniających bezpieczeństwo pracowników, osób postronnych oraz mienia w czasie wykonywania zadań związanych z gospodarką wodno-ściekową i procesami rekultywacji i remediacji	realizować procedury i stosować środki ochrony osobistej i zbiorowej w sytuacjach nagłych, nieprzewidzianych, stwarzających zagrożenie dla zdrowia, życia ludzi lub mienia, np. wystąpienie osuwiska, awaria sieci wodociągowej, znalezienie materiałów wybuchowych; realizować procedury postępowania w sytuacji wystąpienia zagrożeń kinetycznych i cybernetycznych w miejscu pracy	opracowywać procedury i inne środki zapewniające bezpieczeństwo podczas prowadzenia procesów związanych z gospodarką wodno-ściekową, rekultywacją i remediacją, w tym na wypadek wystąpienia sytuacji nagłych, nieprzewidzianych, stwarzających zagrożenie dla zdrowia, życia ludzi lub mienia		
	jest gotów do...	Komunikowanie się z interesariuszami ekosystemu		komunikowania się z mieszkańcami, społecznościami lokalnymi, przedstawicielami organizacji zraszających interesariuszy ekosystemów; współpracy z instytucjami edukacyjnymi, jednostkami administracji i organizacjami społecznymi w celu rozwijania edukacji ekologicznej; promowania recyklingu wody i ścieków	budowania świadomości właściwego użytkownika ekosystemu	propagowania wiedzy wśród interesariuszy na temat użytkowania wód w sposób świadomy, zrównoważony i odpowiedzialny; budowania świadomości konieczności napraw i konserwacji infrastruktury oraz płynących z tego korzyści		
X. Komunikowanie i współpraca	jest gotów do...	Komunikowania się z użytkownikami sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	(ZK) informowania na temat zasad właściwego użytkowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, parametrów dostarczanej wody oraz możliwości spożywania wody z kranu	komunikowania się z użytkownikami sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	utrzymywania właściwych relacji z użytkownikami sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, w tym w sytuacjach trudnych, spowodowanych np. awariami, przerwami w dostawie wody lub odbiorze ścieków i innymi zakłóceniami w świadczeniu usług	utrzymywania relacji, w tym w ramach symbioz przemysłowych, z podmiotami wytwarzającymi ścieki	tworzenia i kształtowania warunków do współpracy osób i podmiotów działających w sektorze gospodarki wodno-ściekowej, w tym tworzenia i rozwijania współpracy w ramach symbiozy przemysłowej	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
X. Komunikowanie i współpraca	jest gotów do...	Komunikowanie się z inwestorami i zleceniodawcami, przedstawicielami organizacji proekologicznych, administracji i ustawodawcy		(ZK) komunikowania się z inwestorami i zleceniodawcami, w tym wyjaśniania krótko- i długofalowych korzyści oraz konsekwencji prowadzenia określonych działań lub ich zaniechania w ramach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) utrzymywania relacji z inwestorami i zleceniodawcami w zakresie prowadzenia działań na rzecz przywracania i utrzymywania odpowiedniego stanu gleb i wód na danym obszarze oraz prowadzenia gospodarki wodno-ściekowej	(ZK) utrzymywania relacji z przedstawicielami administracji i ustawodawcy oraz organizacji proekologicznych w zakresie prowadzenia działań na rzecz ochrony zasobów naturalnych oraz zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej	(ZK) tworzenia i kształtowania warunków do współdziałania inwestorów, zleceniodawców, przedstawicieli administracji i ustawodawcy oraz przedstawicieli organizacji proekologicznych w zakresie ochrony zasobów naturalnych i utrzymania odpowiedniego stanu gleb i wód oraz prowadzenia zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej	(ZK) tworzenia i kształtowania warunków do nawiązywania międzynarodowej współpracy w zakresie ochrony zasobów naturalnych i utrzymania odpowiedniego stanu gleb i wód oraz prowadzenia zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej
		Współpraca z podmiotami zewnętrznymi, służbami, specjalistami z innych branż		komunikowania się z dostawcami, podwykonawcami, specjalistami z innych branż, służbami, urzędami, przedstawicielami świata nauki	utrzymywania relacji z dostawcami, podwykonawcami, przedstawicielami służb i urzędów, specjalistami z innych branż, przedstawicielami świata nauki	(ZK) współdziałania w środowisku w zakresie promocji dobrych praktyk i wdrażania innowacyjnych rozwiązań w obszarze planowania, prowadzenia i oceny procesów rekultywacji i remediacji oraz planowania i prowadzenia zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej; współpracy na rzecz zrównoważonego rozwoju z interesariuszami, w tym z agencjami rządowymi, organizacjami pozarządowymi, organizacjami społecznymi, przedsiębiorstwami i środowiskiem akademickim	(ZK) wspierania współpracy i integrowania środowiska podmiotów zaangażowanych w planowanie, prowadzenie i ocenę procesów rekultywacji i remediacji oraz planowanie i prowadzenie zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej; koordynowania i zarządzania projektami realizowanymi we współpracy z partnerami, którzy mają na celu rozwój zrównoważonych metod zarządzania wodą i ściekami; identyfikowania i rozwijania strategicznych partnerstw z organizacjami, które podzielają podobne wartości i cele związane ze zrównoważonym rozwojem	(ZK) inicjowania i rozwijania współpracy środowiska, w skali krajowej i międzynarodowej, zmierzającej do transferu innowacyjnych rozwiązań w zakresie rekultywacji i remediacji oraz gospodarki wodno-ściekowej

WYZNACZNIK	WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
XI. Odpowiedzialność za środowisko jest gotów do...	Dbalność o ekosystemy		(ZK) przekazywania wiedzy dotyczącej przyczyn i skutków zanieczyszczeń gleb i wód oraz możliwości zapobiegania zanieczyszczeniom	(ZK) promowania zasad i sposobów użytkowania ekosystemu, które wspierają funkcjonowanie ekosystemu, utrzymanie efektów rekultywacji i remediacji oraz zapobiegają zanieczyszczeniom gleb i wód; (ZK) aktywnego wspierania i promowania działań na rzecz ochrony środowiska	(ZK) podejmowania działań i promowania rozwiązań mających na celu wspieranie funkcjonowania ekosystemów, w tym utrzymanie odpowiedniego stanu gleb i wód oraz zapobieganie zanieczyszczeniom ekosystemów	(ZK) podejmowania działań na rzecz zwiększenia świadomości interesariuszy w zakresie przyczyn i skutków zanieczyszczeń gleb i wód, możliwości zapobiegania zanieczyszczeniom, znaczenia procesów rekultywacji i remediacji oraz zalet stosowania metod wspomagających funkcjonowanie ekosystemów	(ZK) kształtowania postaw w zakresie zrównoważonego wykorzystywania ekosystemów
	Dbalność o zasoby wody		(ZK) stosowania zasad wpływających na ograniczenie zużycia wody, w tym recyklingu i odzysku wody; (ZK) stosowania zasad zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi	(ZK) promowania zasad i sposobów postępowania wspomagających ograniczenie zużycia wody oraz ponowne jej wykorzystywanie	(ZK) promowanie postaw związanych z odpowiedzialnością za zasoby wodne, w tym postaw i idei wspierających zrównoważone zarządzanie zasobami wody	(ZK) promowania istotności zrównoważonego zarządzania zasobami wody	(ZK) kształtowania warunków do podejmowania międzynarodowych inicjatyw w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami wody, w tym ochrony globalnych zasobów wody
	Wpływ działań na środowisko		promowania inicjatyw organizacji na rzecz zrównoważonego rozwoju, inspirowania pracowników, aby uwzględniali zrównoważony rozwój w swojej pracy i przy podejmowaniu decyzji; (ZK) realizowania zadań zawodowych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko, w szczególności na równowagę ekosystemów oraz zasoby wody	(ZK) przyjmowania odpowiedzialności związanej z wpływem prowadzonych procesów gospodarki wodno-ściekowej oraz rekultywacji i remediacji na środowisko, w szczególności na równowagę ekosystemów oraz zasoby wody	(ZK) przyjmowania priorytetów związanych z aspektami środowiskowymi w czasie podejmowania decyzji dotyczących planowania i prowadzenia działań w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	propagowania inicjatyw wspierających minimalizowanie wpływu organizacji na środowisko	

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
XII. Standardy pracy	jest gotów do...	Efektywne zagospodarowanie odpadów			(ZK) podejmowania działań mających na celu efektywne wykorzystanie osadów, popłuczyn i innych odpadów z procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji, w tym działań związanych z poszukiwaniem nowych możliwości i rozwiązań technologiczno-organizacyjnych	(ZK) tworzenia i kształtowania warunków do podejmowania współpracy w zakresie opracowywania i wdrażania w sektorze rozwiązań związanych z efektywnym wykorzystaniem osadów, popłuczyn i innych odpadów z procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) inicjowania i podejmowania działań na rzecz popularyzowania rozwiązań związanych z efektywnym wykorzystaniem osadów, popłuczyn i innych odpadów z procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) tworzenia i kształtowania warunków do podejmowania współpracy w zakresie opracowywania i wdrażania w sektorze rozwiązań związanych z efektywnym wykorzystaniem osadów, popłuczyn i innych odpadów z procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji
		Dbłość o jakość wykonywanej pracy	uwzględniania wpływu sposobu wykonywania zadań na przebieg procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	uwzględniania wpływu sposobu wykonywania działań i podejmowanych decyzji swoich oraz podległego zespołu na poprawność przebiegu oraz efekty procesów gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) uwzględniania długofalowych korzyści oraz konsekwencji dla środowiska oraz bezpieczeństwa i jakości życia ludzi, wynikających z dokładnego i rzetelnego realizowania działań w procesach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) realizowania działań upowszechniających zasady dotyczące rzetelności i dokładności wykonywania zadań w procesach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji		
		Wykonywanie zadań i podejmowanie decyzji w niestandardowych warunkach	działania w uciążliwych warunkach, np. związanych z nieprzyjemnym zapachem, hałasem, występowaniem biologicznych i chemicznych czynników szkodliwych, pracą w zamkniętych przestrzeniach	działania w zmiennych okolicznościach związanych z niestabilnością warunków naturalnych, w tym hydrogeologicznych i atmosferycznych oraz dynamiką procesów chemicznych i biologicznych; podejmowania działań w zmiennych, nietypowych warunkach wynikających z organizacji pracy, np. praca w niestandardowych godzinach, praca zmianowa, praca zdalna, praca w zespołach wirtualnych, dyżury telefoniczne	przyjmowania odpowiedzialności za przebieg procesów realizowanych w zmiennych okolicznościach wynikających z niestabilności warunków naturalnych, w tym hydrogeologicznych i atmosferycznych oraz dynamiki procesów chemicznych i biologicznych	podejmowania decyzji w zmiennych okolicznościach związanych z niestabilnością warunków naturalnych, w tym hydrogeologicznych i atmosferycznych oraz dynamiką procesów chemicznych i biologicznych		

WYZNACZNIK		WIĄZKA	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
XII. Standardy pracy	jest gotów do...	Otwartość na zmiany			dostosowywania się do zmian w środowisku pracy wynikających z postępu technologicznego, w tym automatyzacji i cyfryzacji; dostosowywania się do zmian w środowisku pracy związanych z wystąpieniem sytuacji wyjątkowych w otoczeniu społeczno-gospodarczym, np. pandemia, wojna	realizowania działań mających na celu lepszą adaptację podwładnych i współpracowników do zmian w środowisku pracy	(ZK) podejmowania działań na rzecz zwiększenia otwartości środowiska branżowego na zmiany związane z wdrażaniem nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych	
		Odpowiedzialność za bezpieczeństwo	uwzględniania wpływu realizowanych działań na bezpieczeństwo swoje oraz współpracowników; stosowania ekologicznych technologii, które minimalizują ekspozycję na szkodliwe substancje	przyjmowania odpowiedzialności za swoje bezpieczeństwo podczas wykonywania zadań zawodowych	przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo ludzi, mienia i środowiska związanej z planowaniem i nadzorowaniem działań realizowanych w procesach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) podejmowania decyzji pod presją czasu i w sytuacjach zagrażających bezpieczeństwu ludzi, mienia i środowiska w procesach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji	(ZK) podejmowania decyzji w sytuacjach wysokiego ryzyka związanych z bezpośrednim zagrożeniem życia i zdrowia ludzi lub możliwością skażenia środowiska, wystąpienia katastrofy ekologicznej, naturalnej lub budowlanej	
		Odpowiedzialność za bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania ścieków			przyjmowania odpowiedzialności za prawidłowe funkcjonowanie obiektów wchodzących w skład infrastruktury krytycznej	podejmowania decyzji pod presją czasu i w sytuacjach trudnych związanych z występowaniem zakłóceń w procesach ujmowania, uzdatniania i dostarczania wody oraz odbioru, transportu i oczyszczania ścieków	podejmowania decyzji w sytuacjach stwarzających zagrożenia dla ciągłości dostaw wody, np. awarii, skażenia sieci wodociągowych, klęski żywiołowej, cyberataków	

5. Słownik pojęć występujących w Sektorowej Ramie Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji (SRK GWŚRiR)

Pojęcie	Definicja	Odniesienie
Błękitno-zielona infrastruktura	Wielofunkcyjna sieć terenów pokrytych roślinnością i wodami oraz rozwiązań bazujących na funkcjach przyrodniczych, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych.	Definicja na podstawie: <i>Klimada 2.0. Baza wiedzy o zmianach klimatu.</i> https://klimada2.ios.gov.pl/wp-content/uploads/2023/11/Modul-9-2_Zazielenianie-miast-1.pdf Pojęcie pojawia się w aktualizacji SRK.
Infrastruktura krytyczna	Składnik, obiekt, sprzęt, sieć lub system albo część składnika, obiektu, sprzętu, sieci lub systemu niezbędne do świadczenia usług wodociągowych i kanalizacyjnych.	Definicja na podstawie: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2557 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie odporności podmiotów krytycznych i uchylająca dyrektywę Rady 2008/114/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz.U. L 333 z 27.12.2022, s. 164–198). Pojęcie pojawia się w aktualizacji SRK.

<p>Interesariusze (w odniesieniu do procesów gospodarki wodno-ściekowej)</p>	<p>Osoby, społeczności, firmy, organizacje, instytucje, uczelnie, jednostki badawcze mające lub mogące mieć wpływ na procesy związane z gospodarką wodno-ściekową, np. będące wykonawcami, przedstawicielami jednostek samorządu terytorialnego, decydentami, organami nadzoru, inwestorami, podwykonawcami, właścicielami terenów, oraz osoby, społeczności, firmy, organizacje, instytucje będące klientami i użytkownikami systemów zaopatrzenia w wodę oraz systemów odprowadzania i oczyszczania ścieków.</p>	<p>Interesariuszami, szczególnie w kontekście budowania świadomości, mogą być osoby niezainteresowane sektorem.</p>
<p>Interesariusze (w odniesieniu do procesów rekultywacji i remediacji)</p>	<p>Osoby, społeczności, firmy, organizacje, instytucje, uczelnie, jednostki badawcze mające lub mogące mieć wpływ na procesy związane z rekultywacją i remediacją, np. będące inwestorami, klientami, właścicielami terenu, decydentami, organami nadzoru, uczestnikami lub wykonawcami w procesach rekultywacji i remediacji, oraz osoby, społeczności, firmy, organizacje, instytucje korzystające lub czerpiące korzyści z terenów poddawanych procesom rekultywacji i remediacji.</p>	<p>Interesariuszami, szczególnie w kontekście budowania świadomości, mogą być osoby niezainteresowane sektorem.</p>

Odporność	Zdolność podmiotu lub społeczności do zapobiegania incydentowi, ochrony przed nim, odpowiedzi na niego, stawiania mu oporu, łagodzenia i absorbowania incydentu oraz adaptacji i odtworzenia po incydencie.	Definicja własna opracowana na podstawie: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2557 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie odporności podmiotów krytycznych i uchylająca dyrektywę Rady 2008/114/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz.U. L 333 z 27.12.2022, s. 164–198). Pojęcie pojawia się w aktualizacji SRK.
Preparaty	Substancje, roztwory, mieszaniny wykorzystywane w procesach gospodarki wodno-ściekowej, rekultywacji i remediacji, np. koagulanty, reagenty.	
Rekultywacja	Nadanie lub przywrócenie gruntom zdegradowanym albo zdewastowanym wartości użytkowych lub przyrodniczych przez właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp oraz odbudowanie lub zbudowanie niezbędnych dróg.	Zgodnie z art. 4 pkt 18 Ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 1995 r., Nr 16, poz. 78).
Rekultywacja ex situ i remediacja ex situ	Prowadzenie prac rekultywacyjnych i remediacyjnych poza miejscem występowania zanieczyszczeń, polegające na wydobyciu zanieczyszczonego gruntu lub wody, ich przemieszczeniu i oczyszczaniu poza ekosystemem.	Istotna w sektorze jest rekultywacja nie tylko gruntu, ale również wody. Stosowane są metody rekultywacji wód podziemnych ex situ.

Rekultywacja in situ i remediacja in situ	Prowadzenie prac rekultywacyjnych i remediacyjnych w miejscu występowania zanieczyszczeń.	
Remediacja	Poddanie gleby, ziemi i wód gruntowych działaniom mającym na celu usunięcie lub zmniejszenie ilości substancji powodujących ryzyko, ich kontrolowanie oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się, tak aby teren zanieczyszczony przestał stwarzać zagrożenie dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, z uwzględnieniem obecnego i, o ile jest to możliwe, planowanego w przyszłości sposobu użytkowania terenu.	Zgodnie z art. 3 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627).
Rozwiązania oparte na przyrodzie (NBS, ang. <i>nature-based solutions</i>)	Rozwiązania inspirowane i wspierane przez przyrodę, które są opłacalne, a jednocześnie zapewniają korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne oraz pomagają budować odporność.	Definicja zaproponowana przez Komisję Europejską. Pojęcie pojawia się w aktualizacji SRK.
Symbioza przemysłowa	Współdziałanie przedsiębiorstw i innych organizacji, zmierzające do optymalnego wykorzystania surowców, odpadów, infrastruktury i materiałów oraz kompetencji.	Symbioza przemysłowa obejmuje więcej czynników wymiany. Nie koncentruje się jedynie na surowcach. Możliwe jest także wymienianie się i dzielenie infrastrukturą czy kompetencjami.
System informacji geograficznej (GIS, ang. <i>geographic information system</i>)	Technologia wykorzystywana do tworzenia i analizowania wszelkiego rodzaju danych, zarządzania nimi i tworzenia ich map. System GIS łączy dane z mapami, integrując dane lokalizacyjne (informacje o tym, gdzie znajdują się obiekty) ze wszystkimi rodzajami informacji opisowych (jakie cechy mają obiekty).	Definicja na podstawie: System informacji geograficznych (GIS), https://www.esri.com/pl-pl/what-is-gis/overview Pojęcie pojawia się w aktualizacji SRK.