

**Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych pn. *Bezwykopowa rehabilitacja techniczna przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych*, prowadzonych na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, gdzie:**

**Obowiązkowe jest:**

<sup>[1]</sup> „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji** (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

<sup>[2]</sup> „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (Dz. U. z 2020 r. poz. 226, z późn. zm.)

**Nieobowiązkowe (do zastosowania, jeśli jest to celowe) jest:**

<sup>[3]</sup> „Odniesienie-zawodowe” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poziomów 6, 7 i 8 określonych w **Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1-8** (Dz. U. z 2016 r. poz. 537)

<sup>[4]</sup> „Odniesienie-sektorowe” oznacza odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6, 7 i 8 Sektorowej Ramy Kwalifikacji, właściwej dla danych studiów podyplomowych

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol	<sup>[3]</sup> Odniesienie – zawodowe [nieobowiązkowe]	<sup>[4]</sup> Odniesienie – sektorowe [nieobowiązkowe]
1	2	3	4	5	6	7
<b>Wiedza</b>						
1.	BRT_W01	Ma rozszerzoną wiedzę na temat procedur związanych z utrzymaniem sieci i przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz obiektów towarzyszących, jak również zagadnień formalno-prawnych utrzymania i kontroli okresowych infrastruktury.	I.P7S_WG	P7U_W		
2.	BRT_W02	Ma pogłębioną wiedzę na temat uszkodzeń przewodów w zależności charakteru pracy (przepływ grawitacyjny i ciśnieniowy), możliwych mechanizmów zniszczenia ścianek przewodu, klasyfikacji uszkodzeń i ich właściwej interpretacji w kontekście zapewnienia prawidłowego funkcjonowania infrastruktury.	I.P7S_WG	P7U_W		
3.	BRT_W03	Posiada pogłębioną wiedzę o bezwykopowych technologiach rehabilitacji technicznej przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, zna zalety i ograniczenia poszczególnych rozwiązań oraz podstawowe uwarunkowania ekonomiczne wynikające z ich stosowania.	I.P7S_WG	P7U_W		

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol	<sup>[3]</sup> Odniesienie – zawodowe [nieobowiązkowe]	<sup>[4]</sup> Odniesienie – sektorowe [nieobowiązkowe]
1	2	3	4	5	6	7
4.	BRT_W04	Posiada pogłębioną wiedzę o technologiach renowacji studni i komór w infrastrukturze wodno-kanalizacyjnej, zna zalety i ograniczenia poszczególnych rozwiązań oraz podstawowe uwarunkowania ekonomiczne wynikające z ich stosowania.	I.P7S_WG	P7U_W		
5.	BRT_W05	Ma rozszerzoną wiedzę o procedurach i możliwościach technicznych związanych z oceną stanu technicznego przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, oceną bezpieczeństwa konstrukcji, podstawami zarządzania ryzykiem i określaniu niezbędnego zakresu rehabilitacji technicznej.	I.P7S_WG	P7U_W		
6.	BRT_W06	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie rozpoznania technicznego, niezbędnego do formułowania opinii o stanie technicznym przewodów, rozumie wpływ uwarunkowań wynikających z warunków posadowienia w ośrodku gruntowym na prawidłową pracę przewodu.	I.P7S_WG	P7U_W		
7.	BRT_W07	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu planowania i projektowania bezwykopowych rehabilitacji przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Zna zasady doboru technologii. Zna zasady wykonywania obliczeń statyczno-wytrzymałościowych i sposoby ich weryfikacji.	I.P7S_WG	P7U_W		
8.	BRT_W08	Posiada wiedzę o charakterystyce materiałów wykorzystywanych do bezwykopowych rehabilitacji przewodów. Zna i rozumie znaczenie podstawowych parametrów wytrzymałościowych elementów nośnych infrastruktury.	I.P7S_WG	P7U_W		
9.	BRT_W09	Rozumie znaczenie zapewnienia jakości wody pitnej, zna wymagania normowe i metody ich weryfikacji.	I.P7S_WG	P7U_W		
10.	BRT_W10	Zna i rozumie naturę zjawisk hydraulicznych występujących w przewodach pracujących grawitacyjnie i ciśnieniowo.	I.P7S_WG	P7U_W		
11.	BRT_W11	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i prowadzenia inwestycji z zastosowaniem bezwykopowych technologii rehabilitacji przewodów, przygotowania dokumentacji przetargowych oraz procedur odbiorowych.	I.P7S_WG	P7U_W		
12.	BRT_W12	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zastosowania technologii bezwykopowych do renowacji elementów	I.P7S_WG	P7U_W		

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol	<sup>[3]</sup> Odniesienie – zawodowe [nieobowiązkowe]	<sup>[4]</sup> Odniesienie – sektorowe [nieobowiązkowe]
1	2	3	4	5	6	7
		odwodnień dróg, infrastruktury kolejowej, mostów i przepustów.				
13.	BRT_W13	Posada wiedzę na temat praktycznych doświadczeń z zakresu wykonawstwa, zasad prowadzenia prac budowlanych oraz zasad bezpieczeństwa prowadzonych prac wykonawczych w kontekście technicznym, społecznym i ekonomicznym.	I.P7S_WG	P7U_W		
14.	BRT_W14	Posiada wiedzę na temat praktycznych doświadczeń z zakresu przygotowania i prowadzenia inwestycji z zastosowaniem bezwykopowych technologii rehabilitacji technicznej przewodów.	I.P7S_WG	P7U_W		
15.	BRT_W15	Posiada wiedzę na temat normatywów, wytycznych z zakresu bezwykopowych rehabilitacji przewodów. Posiada wiedzę o aktualnych przepisach prawnych i zagadnieniach formalnych.	I.P7S_WG	P7U_W		
<b>Umiejętności</b>						
16.	BRT_U01	Prawidłowo rozpoznaje i opisuje uszkodzenia i nieprawidłowości w przewodach, ocenia ich wpływ na prawidłowe funkcjonowanie przewodu. Potrafi ustalić zakres i stopień pilności wykonania prac rehabilitacyjnych.	I.P7S_UU	P7U_U		
17.	BRT_U02	Potrafi zdefiniować podstawowe parametry funkcjonalno-użytkowe dla bezwykopowej rehabilitacji, dokonać wielokryterialnej analizy rozwiązań technologicznych i wskazać rozwiązania możliwe do zastosowania.	I.P7S_UU	P7U_U		
18.	BRT_U03	Potrafi rozpoznawać potrzeby diagnostyczne i dopasować do nich odpowiedni zakres badań oraz sprzęt. Potrafi identyfikować uszkodzenia i ustalać ich przyczyny.	I.P7S_UU	P7U_U		
19.	BRT_U04	Potrafi określić zakres dokumentacji projektowej, ustalić założenia do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych oraz przeprowadzić obliczenia dla prostych przypadków. Potrafi obliczyć zmianę parametrów hydraulicznych przewodu po wykonaniu renowacji.	I.P7S_UW	P7U_U		
20.	BRT_U05	Potrafi analizować warunki pracy przewodu w kontekście hydrauliki oraz zidentyfikowanych uszkodzeń i nieprawidłowości a także uwarunkowań związanych z ułożeniem przewodu w gruncie. Potrafi ustalić zakres	I.P7S_UK	P7U_U		

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol	<sup>[3]</sup> Odniesienie – zawodowe [nieobowiązkowe]	<sup>[4]</sup> Odniesienie – sektorowe [nieobowiązkowe]
1	2	3	4	5	6	7
		niezbędnych badań służących ocenie stanu technicznego obiektu.				
21.	BRT_U06	Potrafi wskazać optymalne bezwykopowe technologie do zastosowania w analizowanym przypadku rehabilitacji przewodów i wdrożyć je do projektów z zakresu wod-kan.	I.P7S_UK	P7U_U		
22.	BRT_U07	Potrafi analizować zaproponowane rozwiązania konkretnych problemów inwestycyjnych i proponuje w tym zakresie odpowiednie rozstrzygnięcia.	I.P7S_UW	P7U_U		
23.	BRT_U08	Potrafi specyfikować kluczowe parametry materiałowe, wytrzymałościowe i funkcjonalno-użytkowe dla inwestycji z zakresu bezwykopowych rehabilitacji przewodów.	I.P7S_UW I.P7S_UO	P7U_U		
24.	BRT_U09	Potrafi oceniać jakość wody i określać przyczyny jej zmian.	I.P7S_UW	P7U_U		
25.	BTR_U10	Potrafi analizować przepisy prawne i stosować je we właściwy sposób.	I.P7S_UW	P7U_U		
<b>Kompetencje społeczne</b>						
26.	BRT_K01	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i działania w sposób profesjonalny.	I.P7S_KR	P7U_K		
27.	BRT_K02	Ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane indywidualnie oraz zadania wspólne, związane z pracą zespołową	I.P7S_KR	P7U_K		
28.	BRT_K03	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	I.P7S_KK	P7U_K		
29.	BRT_K04	Rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżynierskiej oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	I.P7S_KO	P7U_K		