

**Opis poszczególnych przedmiotów lub grup przedmiotów dla studiów podyplomowych
pn. *Bezwykopowa rehabilitacja techniczna przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych*
na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska**

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P01 Przeglądy techniczne i metody diagnostyki stanu technicznego przewodów.
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 13h stacjonarnie
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
Uzasadnienie potrzeby prowadzenia przeglądów i założenia podstawowe, cele diagnostyki rurociągów. Rozwiązania sprzętowe i ogólne zasady prowadzenia badań przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych: inspekcje telewizyjne, badania szczelności i poszukiwanie wycieków, pomiary geometryczne, inne metody badań w celu określenia nośności i trwałości przewodu, lokalizacja (określenie położenia) rurociągów, wnioskowanie i postępowanie z wynikami badań, powiązanie badań prowadzonych na obiekcie z badaniami laboratoryjnymi na pobranych próbkach.		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P01_W01	Ma rozszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod diagnostycznych stosowanych w badaniach stanu technicznego przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych	BRT_W01, BRT_W05
P01_W02	Ma podstawową wiedzę o zasadności stosowania i doborze poszczególnych metod diagnostycznych w zależności od celu badań	BRT_W01, BRT_W05
Umiejętności		
P01_U01	Potrafi rozpoznawać dostępne rozwiązania sprzętowe, analizować możliwości ich stosowania oraz ocenić ofertę sprzętową rozwiązań dostępnych na rynku	BRT_U01
P01_U02	Potrafi analizować proponowane programy badań wraz z stosowanymi tam rozwiązaniami sprzętowymi w odniesieniu do potrzeb/celu prowadzenia diagnostyki	BRT_U03
Kompetencje społeczne		
P01_K01	Ma świadomość odpowiedzialności w stosowaniu odpowiednich do potrzeb rozwiązań technicznych wraz z konsekwencjami stosowania rozwiązań nieadekwatnych	BRT_K03
P01_K02	Ma świadomość konieczności bieżącego uaktualniania swojej wiedzy dla utrzymania i podnoszenia kompetencji zawodowych, umie docenić wiedzę specjalistów posługujących się wyrafinowanymi narzędziami technicznymi	BTR_K03

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P02 Uszkodzenia, klasyfikacje i planowanie bezwykopowej rehabilitacji przewodów
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne, 1 ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 14h , w tym: 4h stacjonarnie, 10h zdalnie Ćwiczenia 2h stacjonarnie
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
Rodzaje uszkodzeń konstrukcyjnych i eksploatacyjnych przewodów kanalizacyjnych. Przyczyny i konsekwencje uszkodzeń kanałów. Klasyfikacje uszkodzeń. Planowanie bezwykopowej odnowy przewodów kanalizacyjnych z wyznaczaniem ryzyka awarii. Podstawowe kryteria doboru technologii rehabilitacji technicznej naprawy, renowacji i wymiany. Dane wymagane do podjęcia uzasadnionej decyzji o wyborze technologii. Analiza danych wejściowych dla indywidualnych przypadków i wskazanie potencjalnych rozwiązań technologicznych.		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiąganych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne, sprawozdanie z pracy indywidualnej lub grupowej		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P02_W01	Ma pogłębioną wiedzę na temat przyczyn i konsekwencji uszkodzeń przewodów kanalizacyjnych	BRT_W02
P02_W02	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu klasyfikacji uszkodzeń kanalizacyjnych	BRT_W02
P02_W03	Ma podstawową wiedzę na temat planowania bezwykopowej odnowy przewodów kanalizacyjnych z wyznaczaniem ryzyka awarii	BRT_W07
P02_W04	Ma wiedzę o zbiorze podstawowych kryteriów doboru technologii rehabilitacji technicznej rurociągów	BRT_W07
P02_W05	Ma wiedzę o danych wyjściowych i wynikach badań niezbędnych do podjęcia decyzji o technologii rehabilitacji technicznej	BRT_W07
Umiejętności		
P02_U01	Potrafi ustalić przyczyny powstawania uszkodzeń przewodów kanalizacyjnych	BRT_U01
P02_U02	Potrafi ocenić wielkości uszkodzeń i określić ich konsekwencje	BRT_U01
P02_U03	Posiada umiejętność planowania odnowy przewodów kanalizacyjnych z wyznaczaniem ryzyka ich awarii	BRT_U06
P02_U04	Potrafi określić krytyczny zbiór danych niezbędny do przyjęcia technologii rehabilitacji	BRT_U02
P02_U05	Potrafi dokonać analizy zbioru danych, aby wybrać poprawną technologię rehabilitacji technicznej	BRT_U07
Kompetencje społeczne		
P02_K01	Ma świadomość odpowiedzialności w stosowaniu odpowiednich do potrzeb rozwiązań technicznych wraz z konsekwencjami stosowania rozwiązań nieadekwatnych	BRT_K01
P02_K02	Ma świadomość znaczenia pracy grupowej i odpowiedzialności za jej końcowy efekt	BRT_K02
P02_K03	Ma świadomość konieczności bieżącego uaktualniania swojej wiedzy nt. metod rehabilitacji technicznej rurociągów, dla utrzymania	BRT_K03

	i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych dla podejmowaniu decyzji o prowadzeniu rehabilitacji technicznej przewodów	
--	--	--

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P03 Bezwykopowe technologie rehabilitacji przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych oraz obiektów towarzyszących
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	4 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne, 3 ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 24h , w tym zdalnie 6h, stacjonarnie 18h
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
Technologie bezwykopowych renowacji, wymiany i naprawy przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych. Szczegółowe uwarunkowania rozwiązań technologicznych, zakres stosowania, zalety i ograniczenia poszczególnych rozwiązań. Technologie towarzyszące bezwykopowym renowacjom, w tym odnowy przykanalików. Rodzaje studni i komór w infrastrukturze wod-kan, typowe problemy związane z zapewnieniem trwałości i utrzymaniem, zapewnienie ciągłości pracy, zagrożenia korozyjne w tego typu obiektach, przegląd technologii renowacyjnych zalety i ograniczenia.		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiąganych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P03_W01	Ma podstawową wiedzę na temat technologii bezwykopowej rehabilitacji przewodów	BRT_W03
P03_W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru bezwykopowych technologii rehabilitacji przewodów	BRT_W03
P03_W03	Ma rozszerzoną wiedzę na temat dostępnych technologii renowacji studni i komór w infrastrukturze wod-kan	BRT_W04
Umiejętności		
P03_U01	Potrafi zaproponować odpowiednie technologie rehabilitacji przewodów przełączowych i nieprzełączowych	BRT_U02
P03_U02	Potrafi zaproponować odpowiednie technologie rehabilitacji studni i komór	BRT_U02
P03_U03	Potrafi analizować proponowane rozwiązania problemów inwestycyjnych w kontekście prawidłowego rozstrzygnięcia rozwiązania technicznego	BRT_U06
Kompetencje społeczne		
P03_K01	Ma świadomość potrzeby przestrzegania obowiązujących zasad w zakresie utrzymania obiektów infrastruktury wod-kan oraz zasad etyki zawodowej	BRT_K01
P03_K02	Rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji w zakresie wiedzy formalno- prawnej oraz technicznej w związku z ciągłym rozwojem bezwykopowych technologii renowacji przewodów wod-kan	BRT_K03

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P04 Ocena stanu technicznego
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	3 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne, 2 ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 15h , w tym zdalnie 5h, stacjonarnie 10h
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
<p>Czynniki powodujące obniżanie poziomu bezpieczeństwa przewodu i obiektów na sieci dla różnych rozwiązań materiałowych. Cel i plan oceny stanu technicznego. Zakres i metody badań z uwzględnieniem materiału konstrukcyjnego obiektu i jego wymiarów geometrycznych. Sformułowanie wytycznych dla obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji. Analiza wyników badań z oceną stanu bezpieczeństwa obiektu. Decyzje doraźne i zalecenia dotyczące możliwości dalszej eksploatacji obiektu.</p> <p>Omówienie współpracy konstrukcji z otaczającym ośrodkiem gruntowym oraz czynników wpływających na interakcje konstrukcji z gruntem np. obciążenia zewnętrzne, zmiany oddziaływania wody gruntowej oraz wartości parametrów materiałowych gruntu. Ocena stanu otaczającego gruntu oraz czynników mogących wpływać na jego zmiany. Określenie zmian parametrów wskutek deformacji filtracyjnych i destabilizacji gruntu w przypadku nieszczelnych kanałów i analiza wpływu zmian parametrów gruntu na stan naprężeń w elementach infrastruktury podziemnej.</p>		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P04_W01	Ma rozszerzoną wiedzę na temat diagnozy stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych i obiektów towarzyszących (studnie, pompownie, komory rozprężne) oraz oceny stanu bezpieczeństwa tych obiektów	BRT_W04
P04_W02	Ma wiedzę dotyczącą przyczyn uszkodzeń konstrukcji przewodów kanalizacyjnych i obiektów towarzyszących. Ma poszerzoną wiedzę na temat dostępnych metod badawczych umożliwiających jakościową i ilościową ocenę stanu materiałów konstrukcyjnych i stanu konstrukcji na potrzeby oceny stanu technicznego	BRT_W04
P04_W03	Ma poszerzoną wiedzę na temat oceny stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych i obiektów towarzyszących, metodyki wykonywania ekspertyz technicznych, oceny stanu bezpieczeństwa obiektów i wytycznych dotyczących zakresu prac remontowych	BRT_W05, BER_W04
P04_W05	Ma rozszerzoną wiedzę na temat dostępnych technologii i metod badawczych stosowanych w rozpoznaniu geotechnicznym podłoża	BRT_W05, BRT_W06
P04_W06	Ma rozszerzoną wiedzę na temat specyfiki i ograniczeń metod badawczych stosowanych w rozpoznaniu geotechnicznym podłoża	BRT_W05, BRT_W06
Umiejętności		
P04_U01	Potrafi sprawnie posługiwać się wiedzą dotyczącą metodyki oceny stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych i obiektów towarzyszących i wykorzystać ją do samodzielnego rozwiązywania problemów z zakresu badań i oceny stanu technicznego tych obiektów	BRT_U01, BRT_U03
P05_U02	Potrafi podać i omówić najważniejsze przyczyny, rodzaje i skutki uszkodzeń przewodów wodociągowych	BRT_U01

P04_U03	Potrafi analizować proponowane rozwiązania problemów technicznych w kontekście wyników wykonanego rozpoznania podłoża gruntowego	BRT_U05
P04_U04	Rozumie specyfikę doboru metod i technik do wyk. rozpoznania podłoża gruntowego	BRT_U05
Kompetencje społeczne		
P04_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za decyzje podejmowane w trakcie oceny stanu technicznego przewodów i obiektów towarzyszących	BRT_K01, BRT_K02
P04_K02	Ma świadomość konieczności realizacji wszelkich prac związanych z oceną stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych oraz obiektów towarzyszących zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej	BRT_K01, BRT_K02
P04_K03	Ma świadomość potrzeby przestrzegania obowiązujących zasad w zakresie wykonania rozpoznania podłoża oraz zasad etyki zawodowej	BRT_K01
P04_K04	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji w zakresie wiedzy formalnoprawnej oraz technicznej	BRT_K03

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P05 Niezawodność systemów i hydraulika w przewodach kanalizacyjnych i wodociągowych
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne 1 ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 6h zdalnie Ćwiczenia 2h stacjonarnie Laboratorium 3h stacjonarnie
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
<p>Wprowadzenie do teorii niezawodności. Cel, zakres i metody badań niezawodności systemów dystrybucji wody. Wskaźniki i struktury niezawodnościowe. Rodzaje, przyczyny i skutki uszkodzeń sieci wodociągowej. Modelowanie matematyczne w ocenie awaryjności i stanu technicznego przewodów wodociągowych na przykładzie wybranych metod uczenia maszyn. Przykłady obliczeniowe i wyniki prowadzonych badań.</p> <p>Ćwiczenia: Podstawy teorii mechaniki płynów i obliczeń hydraulicznych w przewodach wodociągowych. Przykłady obliczeniowe i praca własna na zajęciach.</p> <p>Laboratorium: Opory liniowe i miejscowe w przewodach ciśnieniowych. Warstwa przyścienna – badanie wpływu chropowatości ścianki. Przepływy w korytach otwartych – ruch rwący, spokojny i krytyczny.</p>		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiąganych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne, ocena aktywności i dyskusja na zajęciach		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P05_W01	Ma wiedzę o celowości badań niezawodności systemów dystrybucji wody oraz o podstawowych wskaźnikach i metodach wykorzystywanych w tych badaniach	BRT_W10
P05_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów i obliczeń hydraulicznych	BRT_W10
Umiejętności		
P05_U01	Uczestnik potrafi wskazać czynniki wpływające na zmianę parametrów hydraulicznych	BRT_U05
P05_U02	Uczestnik potrafi dokonać obliczeń hydraulicznych z uwzględnieniem zmian parametrów rurociągu	BRT_U05
P05_U03	Potrafi podać i omówić najważniejsze przyczyny, rodzaje i skutki uszkodzeń przewodów wodociągowych	BRT_U01
P05_U04	Potrafi podać i omówić metody matematyczne stosowane do oceny awaryjności przewodów wodociągowych	BRT_U03
P05_U05	Uczestnik potrafi wykonać pomiary wielkości hydraulicznych	BRT_U04
P05_U06	Uczestnik potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów hydraulicznych dla przepływów ciśnieniowych i w korytach otwartych	BRT_U04
Kompetencje społeczne		
P05_K01	Uczestnik posiada umiejętności społeczne w zakresie samodzielnych analiz prezentowanych na forum szerszego grona słuchaczy	BRT_K04

P05_K02	Uczestnik posiada umiejętności społeczne w zakresie samodzielnych analiz prezentowanych na forum szerszego grona słuchaczy		BRT_K04
1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu		P06 Materiały stosowane w technologiach bezwykopowych
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)		Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów		3 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne, 2 ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin		Wykład 21h , w tym 17h stacjonarnie i 4h zdalnie Laboratorium 3h stacjonarnie
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów		
Rodzaje materiałów stosowanych w bezwykopowych rehabilitacjach i ich szczegółowa charakterystyka. Podstawowe zagadnienia wytrzymałości materiałów. Parametry wytrzymałościowe elementów nośnych w bezwykopowych rehabilitacjach przewodów. Żywice stosowane do nasączania rękawów CIPP. Problem styrenu w żywicach poliestrowych. Migracja i uwalnianie resztkowego styrenu z wnętrza utwardzonego rękawa CIPP. Właściwości resztkowego styrenu a sposoby jego usuwania z wnętrza naprawianego rurociągu. Zagadnienia związane z zapewnieniem jakości wody pitnej po wykonaniu renowacji.			
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)		
Kolokwium pisemne, sprawozdanie			
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych		
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Wiedza			
P06_W01	Zna charakterystykę podstawowych materiałów wykorzystywanych do bezwykopowych rehabilitacji przewodów	BRT_W08	
P06_W02	Posiada podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, rozumie pojęcia nośności i stateczności konstrukcji	BRT_W08	
P06_W03	Rozumie zależność pomiędzy obciążeniem a zachowaniem konstrukcji, w szczególności w kontekście powłok (linerów) instalowanych wewnątrz przewodów	BRT_W07, BRT_W08	
P06_W04	Zna charakterystykę żywic wykorzystywanych do nasączania rękawów CIPP i problematykę zagadnienia uwalniania się resztkowego styrenu z żywic poliestrowych	BRT_W08	
P06_W05	Ma podstawową wiedzę odnośnie właściwości wody i jej przemian w przewodach wodociągowych wynikających z procesów stosowanych do jej uzdatniania w Stacjach Uzdatniania Wody	BRT_W09	
P06_W06	Ma podstawową wiedzę o rodzajach materiałów z jakich wykonane są przewody wodociągowe i skutkach interakcji pomiędzy wodą a powierzchnią przewodów	BRT_W09	
Umiejętności			
P06_U01	Potrafi interpretować wyniki badań wytrzymałościowych materiałów	BRT_U02	
P06_U02	Potrafi ocenić przyczyny zmian jakości wody i powierzchni przewodów wodociągowych podczas dystrybucji wody	BRT_U09	

P06_U03	Potrafi określić skutki zmian zachodzących w przewodach wodociągowych w zależności od rodzaju ujmowanej wody i sposobu jej uzdatniania.	BRT_U09
Kompetencje społeczne		
P06_K01	Ma świadomość działalności zawodowej zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej	BRT_K01
P06_K02	Ma świadomość potrzeby przestrzegania obowiązujących zasad w zakresie zapewnienia jakości wody pitnej odpowiedzialności za prawidłowo wykonywaną pracę zawodową	BRT_K01
P06_K03	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji	BRT_K03

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P07 Projektowanie bezwykopowych rehabilitacji
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne, 1 ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 18h , w tym 10h stacjonarnie i 8h zdalnie Ćwiczenia 8h stacjonarnie
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
<p>Zakres prac projektowych, zawartość dokumentacji projektowej. Dane wejściowe do projektowania, analiza rzeczywistych warunków ułożenia i pracy rurociągu. Zestawienia obciążeń i ich kombinacje. Podstawy teoretyczne obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Przykłady obliczeń dla powłok (linerów) z wykorzystaniem różnych algorytmów obliczeniowych. Sposoby weryfikacji poprawności wyników obliczeń.</p> <p>Określenie aspektów ryzyka w kontekście przyjmowania założeń projektowych, w szczególności obliczeniowych. Konwencje uwzględnienia ryzyka w algorytmach obliczeniowych konstrukcji renowacyjnych. Skuteczność normowania bezpieczeństwa wobec ograniczeń kontroli procesów renowacji, trafności i arbitralności założeń projektowych. Wrażliwość algorytmów obliczeniowych na losowe parametry projektowe.</p>		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne, sprawozdanie		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P07_W01	Rozumie znaczenie kompletności dokumentacji projektowej	BRT_W07
P07_W02	Rozumie znaczenie poprawności danych wejściowych do projektowania, ze szczególnym uwzględnieniem danych do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych i jest świadomy ryzyka w tym zakresie	BRT_W07
P07_W03	Zna podstawy obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, zna podstawowe algorytmy obliczeniowe	BRT_W07
Umiejętności		
P07_U01	Potrafi określić zakres dokumentacji projektowej dostosowany do potrzeb przypadku	BRT_U04
P07_U02	Potrafi przeprowadzić obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla prostych przypadków	BRT_U04
P07_U03	Potrafi zweryfikować poprawność dokumentacji projektowej i wskazać braki	BRT_U04, BRT_U08
Kompetencje społeczne		
P07_K01	Ma świadomość działalności zawodowej zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej	BRT_K01
P07_K02	Ma świadomość potrzeby działania w sposób rzetelny i profesjonalny w celu ograniczenia ryzyka błędu	BRT_K01
P07_K03	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji	BRT_K03

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P08 Współczesne problemy, wyzwania i trendy dotyczące technologii bezwykopowych	
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny	
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	1 ECTS	
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 9h stacjonarnie	
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów		
<p>Bezwykopowa odnowa przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych już wcześniej bezwykopowo odnowionych. Trwałość rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych stosowanych w technologiach bezwykopowych, przydatna m.in. do ustalania wskaźników amortyzacyjnych. Poligonowe ekspertyzy konstrukcyjne przewodów kanalizacyjnych z wynikami innymi od wcześniej oczekiwanych, zarówno przez badacza, jak i inwestora, wynikających jedynie z badań CCTV. Ekspertyzy konstrukcyjne przewodów wodociągowych. Wpływ lepko-sprężystości i temperatury na projektowanie polietylenowych powłok rehabilitacyjnych. Awarie rur i powłok rehabilitacyjnych zaistniałe dopiero po roku, dwu lub trzech z uzasadnieniem, dlaczego nie miały miejsca w trakcie odbioru. Rozwiązania zmniejszające ilość odkładających się osadów w przewodach kanalizacyjnych umożliwiające szybszą bezwykopową ich odnowę. Rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne oraz technologie odnowy nieznanne w kraju, których zastosowanie dałoby znaczące efekty techniczne, kosztowe a także społeczne w zakresie skrócenia czasu robót.</p>			
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)		
Kolokwium pisemne			
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych		
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów		Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza			
P08_W01	Ma pogłębioną wiedzę na temat technologii bezwykopowej odnowy przewodów		BRT_W03
P08_W02	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu doboru bezwykopowych technologii odnowy przewodów		BRT_W03
Umiejętności			
P08_U01	Potrafi dobrać odpowiednie technologie odnowy przewodów nieprzełazowych		BRT_U06
P08_U02	Potrafi dobrać odpowiednie technologie odnowy przewodów przełazowych		BRT_U06
Kompetencje społeczne			
P08_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za poprawny dobór powłok rehabilitacyjnych		BRT_K01
P08_K02	Ma świadomość potrzeb ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych		BRT_K03

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P09 Planowanie inwestycji i przygotowanie dokumentacji przetargowej
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	3 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne, 2ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 15h , w tym 10h stacjonarnie i 5h zdalnie
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
<p>Tryby realizacji zadań inwestycyjnych i wpływ ich wyboru na efektywność przedsięwzięcia. Sporządzenie specyfikacji technicznych, ustalanie szczegółowych parametrów funkcjonalno-użytkowych. Wymagania określone przez zamawiających w dokumentacjach przetargowych i sposoby weryfikacji ich spełnienia. Przegląd wybranych norm i wytycznych oraz zasad analizy wyników wykonanych badań odbiorowych. Analiza informacji na temat parametrów wytrzymałościowych, szczelności oraz trwałości poprzez porównanie wyników badania próbek pobranych na miejscu budowy z odpowiednimi wartościami wynikającymi z dokumentacji projektowej w celu określenia czy wykonanie rozwiązanie spełnia wymagania zawarte w specyfikacji przetargowej. Przedstawienie jednoznaczności procedur badawczych oraz porównywalności wyników, przy przeprowadzaniu badań odbiorowych na przykładzie wytycznych dla wykładzin CIPP.</p>		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
	Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
	P09_W01	Rozumie znaczenie wyboru trybu realizacji inwestycji w kontekście zapewnienia jakości
	P09_W02	Ma rozszerzoną wiedzę na temat dostępnych technologii i metod odbiorowych dostosowanych do określonej techniki naprawy
Umiejętności		
	P09_U01	Potrafi definiować ilościowe i jakościowe wymagania przetargowe oraz ustalać kryteria ich oceny
	P09_U02	Potrafi analizować proponowane rozwiązania problemów inwestycyjnych w kontekście prawidłowego rozstrzygnięcia rozwiązania technicznego
	P09_U03	Rozumie specyfikę doboru technik odbiorowych dla określonych materiałów i technologii
Kompetencje społeczne		
	P09_K01	Ma świadomość konieczności rzetelnego i profesjonalnego działania w zakresie przygotowania i prowadzenia inwestycji
	P09_K02	Ma świadomość potrzeby przestrzegania obowiązujących zasad w zakresie stosowania technik odbiorowych
	P09_K03	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji w zakresie wiedzy formalnoprawnej oraz technicznej

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P10 Specyfika bezwykopowej renowacji odwodnień dróg, kolei, mostów i przepustów. Aspekty prawne i ekonomiczne bezwykopowych renowacji.
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 10h stacjonarnie
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
<p>Zakres wykładu obejmuje syntetyczne omówienie zagadnień formalno-prawnych specyficznych dla technologii bezwykopowych. Omówione zostaną podstawowe aspekty prawne dotyczące renowacji obiektów infrastruktury jak również inne regulacje prawne m.in. dotyczące infrastruktury miejskiej. Przedstawione zostaną zasady interpretacji przepisów prawnych, wytycznych i zaleceń, zarówno obligatoryjnych i do dowolnego stosowania w budownictwie. Ponadto omówione zostaną zagadnienia technologii bezwykopowych biorąc pod uwagę obecne trendy w przepisach prawnych związane z ochroną środowiska i infrastrukturą podziemną i komunikacyjną. W ramach wykładu zaprezentowane zostaną elementy zasad zrównoważonego rozwoju w kontekście jego wpływu na podejmowanie decyzji dotyczących technologii renowacji.</p> <p>W ramach wykładu omówione zostaną także aspekty prawne dotyczące renowacji obiektów infrastruktury w świetle ich ekonomiki. Przedstawiony zostanie wybrany przykład analizy ekonomicznej bezwykopowej renowacji obiektu w porównaniu do tradycyjnej metody wykopowej. Ponadto przedstawione zostaną czynniki wpływające na efektywność ekonomiczną bezwykopowych technologii renowacyjnych oraz praktyczne wnioski i doświadczenia z realizacji wybranych projektów bezwykopowych. Zakres wykładu obejmuje również zagadnienia dotyczące aspektów związanych z ponoszonymi kosztami społecznymi w trakcie realizacji prac renowacyjnych.</p>		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Kolokwium pisemne		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P10_W01	Uczestnik ma rozszerzoną wiedzę na temat formalno-prawnych zagadnień dotyczących renowacji w technologiach bezwykopowych	BRT_W15, BRT_W12
P10_W02	Uczestnik ma rozszerzoną wiedzę na temat prawnych zagadnień dotyczących bezwykopowej renowacji biorąc pod uwagę ich ekonomikę	BRT_W15, BRT_W12
Umiejętności		
P10_U01	Potrafi interpretować przepisy prawne w aspekcie ich ważności i obligatoryjności	BRT_U10
P10_U02	Potrafi wskazać optymalne technologie stosowane w bezwykopowej renowacji oraz remontach obiektów infrastruktury podziemnej	BRT_U06
P10_U03	Potrafi interpretować przepisy prawne w aspekcie ich efektywności ekonomicznej.	BRT_U10
P10_U04	Potrafi wskazać optymalne technologie stosowane w bezwykopowej renowacji oraz remontach obiektów infrastruktury podziemnej	BRT_U06
Kompetencje społeczne		
P10_K01	Ma świadomość potrzeby przestrzegania przepisów prawnych dotyczących technologii bezwykopowych	BRT_K01
P10_K02	Ma świadomość odpowiedzialności za prowadzenie inwestycji na poszczególnych jej etapach z uwzględnieniem przepisów prawa	BRT_K01, BRT_K04

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P11 Dobre praktyki i błędy w realizacji inwestycji bezwykopowych rehabilitacji – studium przypadków
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Wykład 25h stacjonarnie Zajęcia terenowe 5h
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
Przedstawienie i szczegółowe omówienie rzeczywistych inwestycji z zakresu bezwykopowych rehabilitacji, trwających lub zakończonych. Uczestnik ma możliwość skonfrontować wiedzę, którą otrzymuje w toku studiów z realiami związanymi zarówno z planowaniem, prowadzeniem inwestycji, projektowaniem jak i wykonawstwem. W ramach przedmiotu zostaną omówione największe realizacje inwestycyjne w Polsce, renowacje przeprowadzone z zastosowaniem rzadko stosowanych technologii. Na rzeczywistych przykładach omówione zostaną problemy wykonawcze, problemy natury formalno-prawnej i realia procedur odbiorowych.		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Ocena aktywności i dyskusja na zajęciach		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P11_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu prowadzenia inwestycji bezwykopowych rehabilitacji	BRT_W13, BRT_W14
P11_W02	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu problemów wykonawczych i formalno-prawnych związanych z bezwykopową rehabilitacją przewodów	BRT_W13, BRT_W14
Umiejętności		
P11_U01	Potrafi prawidłowo wskazać technologie rehabilitacji przewodu w odniesieniu do rzeczywistych potrzeb i możliwości przypadku	BRT_U07
P11_U02	Potrafi analizować warunki realizacji inwestycji i ograniczać ryzyko błędu	BRT_U07
Kompetencje społeczne		
P11_K01	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i działania w sposób profesjonalny	BRT_K01
P11_K02	Ma świadomość odpowiedzialności za działania realizowane zespołowo	BRT_K02

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P12 Zajęcia terenowe
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Zajęcia terenowe 15h
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
<p>Zajęcia terenowe są integralnym elementem programu studiów podyplomowych, pozwalają na bezpośrednie poznanie obiektu wod-kan (przewodów, studni, komór) w trakcie wykonywania prac rehabilitacyjnych lub po ich zakończeniu. W czasie zajęć terenowych studenci zapoznają się z trwającymi lub zakończonymi pracami rehabilitacyjnymi na wybranym obiekcie infrastruktury wod-kan, zdobędą wiedzę praktyczną na temat charakterystycznych cech i problemów danej technologii rehabilitacyjnej. Mają również możliwość lepszego zrozumienia, poszerzenia i utrwalenia zdobywanej podczas studiów wiedzy teoretycznej, rozwijania zdolności postrzegania związków i zależności zachodzących w środowisku, w którym obiekt jest eksploatowany. Uczestnicy mają możliwość kształtowania wiele umiejętności praktycznych, np. sporządzanie szkiców detali, wykonywaniu obliczeń zużycia materiałów naprawczych, formułowania wniosków z obserwacji i badań terenowych.</p>		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Ocena aktywności i dyskusja na zajęciach		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P12_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu wykonawstwa bezwykopowych rehabilitacji	BRT_W13
P12_W02	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu problemów wykonawczych i formalno-prawnych związanych z bezwykopową rehabilitacją przewodów	BRT_W13
Umiejętności		
P12_U01	Potrafi prawidłowo wskazać technologie rehabilitacji przewodu w odniesieniu do rzeczywistych potrzeb i możliwości przypadku	BRT_U07
P12_U02	Potrafi analizować warunki realizacji inwestycji i ograniczać ryzyko błędów	BRT_U07
Kompetencje społeczne		
P12_K01	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i działania w sposób profesjonalny	BRT_K01
P12_K02	Ma świadomość odpowiedzialności za działania realizowane zespołowo	BRT_K02

1.	Nazwa przedmiotu lub grupy przedmiotu	P13 Praca końcowa
2.	Tryb prowadzenia zajęć (zdalny/stacjonarny)	Stacjonarny i zdalny
3.	Liczba punktów ECTS przypisana do przedmiotu lub grupy przedmiotów	2 ECTS (1 ECTS za zajęcia zdalne, 1 ECTS za zajęcia stacjonarne)
4.	Formy prowadzenia zajęć dla przedmiotu lub grupy przedmiotu z przypisaną liczbą godzin	Seminarium 15h (7h zdalnie i 8h stacjonarnie)
5.	Treści programowe dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	
Zapoznanie uczestników studiów podyplomowych z ogólnymi zasadami konstruowania prac dyplomowych w naukach technicznych, pracy z literaturą przedmiotu i sposobami jej wykorzystania, różnymi formami prezentowania wyników. Pomoc merytoryczna w sytuacjach problemowych, a także ugruntowanie i poszerzenie wiedzy uczestników w zakresie różnych zagadnień z zakresu bezwykopowych rehabilitacji, na przykładach realizowanych prac końcowych.		
6.	Formy weryfikacji i oceny osiągniętych efektów uczenia się (warunki i sposób zaliczenia)	
Praca końcowa, seminarium		
7.	Efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów i ich odniesienie do efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych	
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Opis efektu uczenia się dla przedmiotu lub grupy przedmiotów	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów podyplomowych
Wiedza		
P13_W01	Posiada wiedzę na temat bezwykopowych rehabilitacji technicznych przewodów i obiektów towarzyszących	BRT_W03
Umiejętności		
P13_U01	Potrafi rozwiązywać i analizować rozwiązania problemów inżynierskich z zakresu bezwykopowych rehabilitacji	BRT_U06, BRT_U07
P13_U02	Potrafi pracować z materiałami źródłowymi, znajdować je i analizować na potrzeby rozwiązania problemów inżynierskich i formalno-prawnych	BRT_U10
Kompetencje społeczne		
P13_K01	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i działania w sposób profesjonalny	BRT_K01
P13_K02	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	BRT_K03
P13_K03	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach techniki	BRT_K04