

## Spis treści

Słownik używanych pojęć.....	4
1 Wprowadzenie .....	6
1.1. Zasięg przestrzenny prowadzonych prac .....	8
1.2. Cel planowanych prac i badań.....	8
1.3. Zakres planowanych prac .....	9
1.4. Podstawy formalno-prawne prowadzenia prac .....	11
1.4.1 Wykonanie badań jakości gleb i gruntów .....	11
1.4.2 Kartowanie sozologiczne.....	11
2 Prace przygotowawcze .....	12
2.1 Zapoznanie się z materiałami przekazanymi przez Zamawiającego .....	12
2.2 Pozyskanie dodatkowych materiałów .....	13
2.3 Wykonanie map roboczych na potrzeby kartowania sozologicznego .....	14
3 Kartowanie sozologiczne - prace terenowe.....	14
4 Wykonanie badań jakości gleb i gruntów na obszarze planowanej remediacji .....	15
4.1 Pobieranie próbek w strefie przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt.....	16
4.2 Pobieranie próbek w strefie poniżej 0,25 m ppt .....	17
4.2.1 Opis technologii wykonania otworów sozologicznych.....	17
4.2.2 Głębokości pobierania indywidualnych próbek gruntu .....	19
4.3 Postępowanie z próbkami gleby i gruntów .....	22
4.4 Likwidacja otworów.....	23
5 Zakres badań laboratoryjnych gleby i ziemi .....	23
6 Dokumentowanie wyników prac i badań .....	25
7 Planowany harmonogram prowadzenia prac.....	28
8 Wymagania techniczno-organizacyjne .....	29
9 Potencjalne ograniczenia i ryzyka związane z realizacją badań.....	30

## Załączniki:

- Załącznik nr 1      Mapa topograficzna z lokalizacją terenu planowanych badań jakości gleb i gruntów
- Załącznik nr 2      Mapy projektowanych prac badawczych w zakresie zanieczyszczenia gleby i ziemi
- Załącznik 2.1      Mapa projektowanych prac badawczych w strefie przy powierzchniowej 0,0-0,25 m ppt
- Załącznik 2.2      Mapa projektowanych prac badawczych dla głębokości poniżej 0,25 m ppt
- Załącznik nr 3                      Przekroje geologiczne
- Załącznik 3.1      Przekrój geologiczny I-I'
- Załącznik 3.2      Przekrój geologiczny II-II'
- Załącznik nr 4      Akredytacja laboratorium Chemtest
- Załącznik nr 5      Akredytacja laboratorium Eurofins Sp. z o.o.
- Załącznik nr 6      Wykaz badanych substancji powodujących ryzyko (wskaźników zanieczyszczeń dla gleby i gruntów) wraz z opisem metod badawczych

## Słownik używanych pojęć

- (1) **badania jakości gleb i gruntów = badania zanieczyszczenia gleby i ziemi** - rozumie się przez to pomiary zawartości substancji powodującej ryzyko w glebie i w ziemi, w tym pobieranie próbek oraz związane z tymi pomiarami badania właściwości gleby i ziemi (na podstawie Art.3 pkt 2a Ustawy Prawo ochrony środowiska)
- (2) **informacja o środowisku** - dane dla **obszaru planowanej remediacji** (5) uzyskane po zakończeniu prac terenowych związanych z pobieraniem próbek gleby i gruntów ze strefy przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt oraz poniżej 0,25 m ppt (w tym wykonaniem otworów sozologicznych) i zakończeniu **kartowania sozologicznego** (3) dotyczące w szczególności głębokości do zwierciadła wód podziemnych, wodoprzepuszczalności gruntów oraz obecności ognisk zanieczyszczeń (na podstawie *Opisu Przedmiotu Umowy*, zawartej między Zamawiającym - Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Bydgoszczy a SEGI-AT Sp. z o.o. z Warszawy - Wykonawcą **badania jakości gleb, gruntów** (1) na **obszarze planowanej remediacji** (5) )
- (3) **kartowanie sozologiczne** - należy przez to rozumieć zapoznanie się z istniejącymi dokumentacjami, dokumentami i opracowaniami archiwalnymi będącymi w posiadaniu Zamawiającego, a dotyczącymi przedmiotu zamówienia a następnie przeprowadzenie terenowej weryfikacji **obszaru planowanej remediacji** (5) w celu identyfikacji występowania ewentualnych ognisk zanieczyszczeń, które mogłyby stanowić element zagrożenia dla jakości gleb, gruntów i wód podziemnych oraz identyfikacji występowania ewentualnych piezometrów monitoringowych nie ujętych w istniejących dokumentach i opracowaniach archiwalnych wraz z weryfikacją ich jakości i możliwości wykorzystania do badań; (na podstawie *Opisu Przedmiotu Umowy*, zawartej między Zamawiającym tj. Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Bydgoszczy a SEGI-AT Sp. z o.o. z Warszawy tj. Wykonawcą **badania jakości gleb, gruntów** (1) na **obszarze planowanej remediacji** (5) )
- (4) **metodyka referencyjna**- rozumie się przez to określoną na podstawie ustawy metodę pomiarów lub badań, która może obejmować w szczególności sposób poboru próbek, sposób interpretacji uzyskanych danych, a także metodyki modelowania rozprzestrzeniania substancji oraz energii w środowisku (na podstawie Art.3 pkt 9 ustawy *Prawo ochrony środowiska*)
- (5) **obszar planowanej remediacji** - obszar o powierzchni 26,9 ha, objęty projektem pn. *Remediacja terenów zanieczyszczonych w rejonie dawnych Zakładów Chemicznych „Zachem” w Bydgoszczy w celu likwidacji zagrożeń zdrowotnych i środowiskowych, w tym dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły oraz Morza Bałtyckiego*, współfinansowanym w ramach środków POIiŚ na lata 2014-2020 oś priorytetowa II - Ochrona środowiska; na obszarze tym

prowadzone będą **badania jakości gleb i gruntów (1)**, które stanowią przedmiot niniejszej Metodyki (...)

**(6) powierzchnia ziemi - rozumie się przez to ukształtowanie terenu, glebę, ziemię oraz wody gruntowe, z tym że:**

- a) gleba - oznacza górną warstwę litosfery, złożoną z części mineralnych, materii organicznej, wody glebowej, powietrza glebowego i organizmów, obejmującą wierzchnią warstwę gleby i podglebie,
- b) ziemia - oznacza górną warstwę litosfery, znajdującą się poniżej gleby, do głębokości oddziaływania człowieka,
- c) wody gruntowe - oznaczają wody podziemne w rozumieniu art. 16 pkt 68 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. poz. 1566 i 2180 oraz z 2018 r. poz. 650 i 710), które znajdują się w strefie nasycenia i pozostają w bezpośredniej styczności z gruntem lub podglebkiem;  
(na podstawie *Art. 3 pkt 25 Ustawy Prawo ochrony środowiska*)

**(7) strefa aeracji** - strefa między powierzchnią ziemi, a swobodnym zwierciadłem wód podziemnych, w strefie aeracji pustki skalne wypełnia powietrze i woda występująca w postaci pary wodnej, wody związanej, wody kapilarnej oraz wolnej wody zawieszanej i wsiąkowej (*Słownik hydrogeologiczny pod redakcją A.S. Kleczkowskiego i A. Rózkowskiego*)

**(8) strefa saturacji** - strefa występowania skał, w których wolne przestrzenie (pory, szczeliny, próżnie krasowe) wypełnione są całkowicie wodą; górna powierzchnia tej strefy (zwierciadło wód podziemnych) graniczy ze strefą aeracji (*Słownik hydrogeologiczny pod redakcją A.S. Kleczkowskiego i A. Rózkowskiego*)

**(9) substancja powodująca ryzyko** - rozumie się przez to substancję stwarzającą zagrożenie i mieszaninę stwarzającą zagrożenie, należącą co najmniej do jednej z klas zagrożenia wymienionych w częściach 2-5 załącznika I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. Urz. UE L 353 z 31.12.2008, str. 1, z późn. zm.), w szczególności substancje powodujące ryzyko, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 101a ust. 5 pkt 1 (na podstawie *Art. 3 pkt 37a Ustawy Prawo ochrony środowiska*)

## 1 Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie dotyczy prac wykonywanych w ramach zadania pod nazwą: **Badania środowiskowe gleb, gruntów i wód podziemnych oraz przygotowanie raportu z badań środowiskowych stanowiącego stan wyjściowy dla planowanych działań w zakresie remediacji terenów zanieczyszczonych w rejonie dawnych Zakładów Chemicznych „Zachem” w Bydgoszcy.**

Zadanie to jest realizowane w ramach projektu „**Remediacja terenów zanieczyszczonych w rejonie dawnych Zakładów Chemicznych „Zachem” w Bydgoszcy w celu likwidacji zagrożeń zdrowotnych i środowiskowych, w tym dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły oraz Morza Bałtyckiego**”, współfinansowanego w ramach środków POIiŚ na lata 2014-2020 oś priorytetowa II - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu działanie 2.5 Poprawa jakości środowiska naturalnego”, którego celem jest likwidacja bezpośredniego zagrożenia środowiskowego w obszarze oddziaływania dawnych Zakładów Chemicznych „ZACHEM” spółki akcyjnej w Bydgoszcy na kierunku migracji zanieczyszczeń z rejonu kompleksu składowisk przy ul. Zielonej w Bydgoszcy, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły.

Podstawę realizacji prac stanowi umowa numer 9/ZP/2019 z dnia 24.05.2019 r zawarta pomiędzy Skarbem Państwa - Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Bydgoszcy, 08-009 Bydgoszcz, ul. Dworcowa 81 (Zamawiającym), a SEGI-AT Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Korkowej 24A, 04-502 w Warszawie (Wykonawcą).

W ramach przedmiotowej umowy przewidziano wykonanie badań środowiskowych w podziale na:

- badania jakości gleb i gruntów na obszarze przewidzianym do remediacji o powierzchni 26,9 ha (lokalizację obszaru wskazano na [załączniku nr 1](#))
- oraz badania jakości wód podziemnych na obszarze przewidzianym do remediacji oraz w bezpośrednim jego sąsiedztwie (około 111 ha, wskazany na [załączniku 1](#)).

Każde z w/w badań (odpowiednio gleb i gruntów oraz wód podziemnych) poprzedza opracowanie stosownej Metodyki prac, która podlega akceptacji Zamawiającego.

**Przedstawiona metodyka dotyczy prac związanych z planowanym badaniem jakości gleb i gruntów.**

Metodyka badania wód podziemnych będzie stanowiła przedmiot odrębnego opracowania.

Wyniki przeprowadzonych badań środowiskowych zostaną przedstawione w następujących dokumentach:

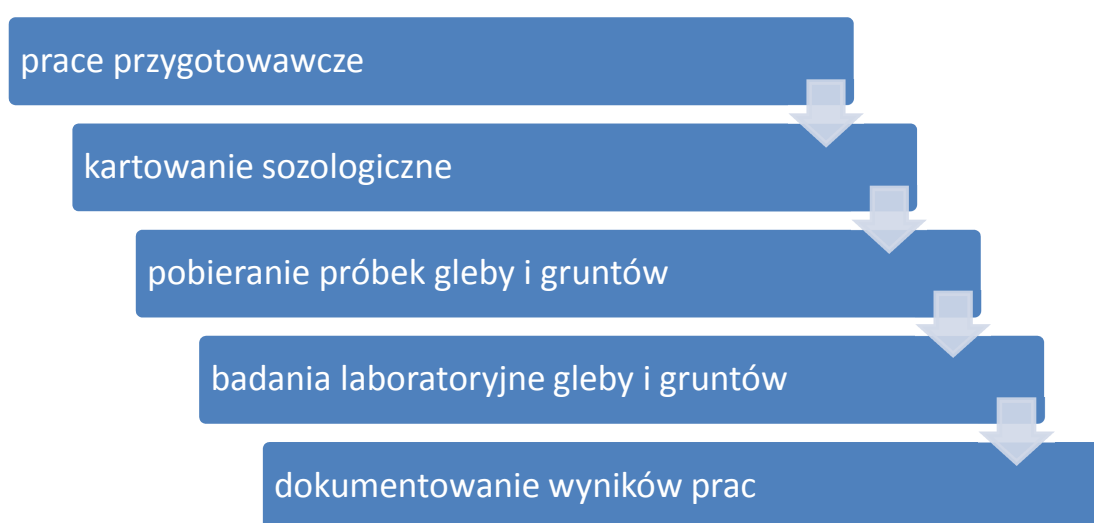
- **informacji o środowisku (2)** dla **obszaru remediacji (5)**- opracowanej po zakończeniu prac terenowych związanych z badaniami jakości gleb i gruntów, zawierającej również wyniki zrealizowanego kartowania sozologicznego;
- **sprawozdaniu z badań laboratoryjnych gleb i gruntów (1)** - przygotowanym po uzyskaniu wyników badań laboratoryjnych próbek gleb i gruntów
- **raporcie końcowym** z przeprowadzonych prac i badań, stanowiącym stan wyjściowy dla planowanej remediacji, zawierającym opis całości wykonanych prac, dotyczący zarówno jakości gleb i gruntów jak i wód podziemnych.

W niniejszej Metodyce  **badań jakości gleb i gruntów (1)** opisano szczegółowo planowany zakres i sposób wykonania prac terenowych, zakres badań laboratoryjnych oraz harmonogram realizacji poszczególnych prac i sposób ich dokumentowania.

Odniesiono się do obowiązujących uregulowań prawnych oraz polskich norm w zakresie dotyczącym badania jakości gleby i pobierania próbek do badań.

Z uwagi na konieczność wykonywania badań jakości gleb i gruntów równoległe z kartowaniem sozologicznym terenu oraz łączne przedstawienie wyników tych prac w opracowaniu pn.  **Informacja o środowisku (2)**, w niniejszej metodyce przedstawiono również opis wykonania kartowania sozologicznego.

W poszczególnych rozdziałach metodyki zawarto informacje w podziale na następujące etapy:



Opracowanie Metodyki zostało poprzedzone wizją terenową, którą przeprowadzono w dniu 31.05.2019 r.

### 1.1. Zasięg przestrzenny prowadzonych prac

**Badania jakości gleb i gruntów (1)** oraz **kartowanie sozologiczne (3)** zostaną wykonane na terenie o powierzchni 26,9 ha, odpowiadającemu **obszarowi planowanej remediacji (5)**, realizowanej przez Regionalną Dyрекję Ochrony Środowiska w Bydgoszczy (lokalizację terenu badań wskazano na załączniku 1).

Obszar ten stanowi fragment kompleksu leśnego, należący do Skarbu Państwa - Nadleśnictwa Bydgoszcz, położonego na skrzyżowaniu ulic Płątnowskiej i Nowotoruńskiej w południowo-wschodniej części Bydgoszczy (na północny-wschód od dawnych Zakładów Chemicznych „Zachem”).

Obszar planowanych badań ma kształt zbliżony do trapezu, którego dwa dłuższe boki biegną równolegle do torów kolejowych i ulicy Nowotoruńskiej.

### 1.2. Cel planowanych prac i badań

Cele dla badań środowiskowych gleb, gruntów i wód podziemnych zostały wskazane w punkcie IV załącznika nr 2 do umowy.

Poszczególne cele oraz sposób ich osiągnięcia przedstawiają się następująco:

- A. uzyskanie informacji o głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych oraz o wodoprzepuszczalności gruntów występujących w podłożu obszaru planowanej remediacji;
  - cel zostanie zrealizowany w oparciu o pomiary głębokości do zwierciadła wód podziemnych prowadzone podczas wykonywania otworów sozologicznych (badawczych) służących opróbowaniu gruntów w **strefie aeracji (7)** i **strefie saturacji (8)**, jak również pomiary prowadzone podczas **kartowania sozologicznego (3)** (w archiwalnych piezometrach i studniach) oraz pomiary zwierciadła wody w nowych otworach wykonanych na potrzeby projektu remediacyjnego (które będą przedmiotem odrębnej Metodyki badań wód podziemnych);
  - informacje o wodoprzepuszczalności gruntów zostaną uzyskane podczas badań laboratoryjnych prowadzonych dla pobranych próbek gruntów oraz z zebranych danych stanowiących **informację o środowisku (2)**

- B. uzyskanie informacji o występowaniu na obszarze przewidzianym do prowadzenia remediacji ognisk zanieczyszczeń zagrażających jakości gleb, gruntów i wód podziemnych
- informacje te zostaną uzyskane podczas **kartowania sozologicznego (3)** oraz w oparciu o zebrane dokumentacje i opracowania archiwalne dotyczące przedmiotowego terenu (w tym dane przekazane przez Zamawiającego)
- C. aktualna informacja o jakości gleb i gruntów na **obszarze planowanej remediacji (5)**
- podstawą oceny jakości gleb i gruntów będą uzyskane wyniki badań laboratoryjnych dla pobranych próbek gleb i gruntów
- D. aktualna informacja o jakości wód podziemnych na wskazanym obszarze przewidzianym do remediacji oraz w bezpośrednim jego sąsiedztwie
- informacja ta zostanie pozyskana w oparciu o badania wód podziemnych, które będą stanowiły przedmiot odrębnej metodyki (dla badań wód podziemnych)
- E. zweryfikowanie i uaktualnienie listy wskaźników jakości gleb i gruntów (**substancji powodujących ryzyko (9)**) oraz wskaźników wód podziemnych, które będą stanowić miernik dla weryfikacji postępu planowanych prac remediacyjnych oraz ich ostatecznego efektu ekologicznego
- lista wskaźników stanowiących miernik dla weryfikacji postępu planowanych prac remediacyjnych oraz ich ostatecznego efektu ekologicznego, zostanie opracowana w oparciu o aktualne wyniki badań laboratoryjnych (uzyskane dla próbek pobranych z przedmiotowego terenu w ramach realizacji umowy) z uwzględnieniem polskich uregulowań prawnych;
  - w przypadku substancji, dla których w prawodawstwie krajowym nie określono stężeń dopuszczalnych, sposób ich oceny zostanie określony na podstawie kart charakterystyki tych substancji oraz dostępnej literatury fachowej.

### 1.3. Zakres planowanych prac

Zakres przedmiotu zamówienia został opisany punkcie V załącznika 2 do umowy i obejmuje:

- A. Przeprowadzenie kartowania sozologicznego (3), w tym:
- zapoznanie się z istniejącymi dokumentacjami, dokumentami i opracowaniami archiwalnymi będącymi w posiadaniu Zamawiającego a dotyczącymi przedmiotu zamówienia;



- przeprowadzenie terenowej weryfikacji obszaru planowanej remediacji w celu identyfikacji występowania ewentualnych ognisk zanieczyszczeń, które mogłyby stanowić element zagrożenia dla jakości gleb, gruntów i wód podziemnych;
- przeprowadzenie terenowej weryfikacji obszaru planowanej remediacji w celu identyfikacji występowania ewentualnych piezometrów monitoringowych, nie ujętych w istniejących dokumentach i opracowaniach archiwalnych oraz weryfikacja ich jakości i możliwości wykorzystania do badań.

**B. Wykonanie badania jakości gleb i gruntów (1) na obszarze planowanej remediacji (5)**

- zapoznanie się z istniejącymi dokumentacjami, dokumentami i opracowaniami archiwalnymi w zakresie informacji o możliwościach i źródłach pochodzenia oraz występowania potencjalnych zanieczyszczeń w glebach i gruntach;
- przygotowanie metodyki badań jakości gleb i gruntów na obszarze przewidzianym do remediacji o powierzchni 26,9 ha, opracowanej zgodnie z zaproponowanym zakresem badawczym oraz wytycznymi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395)
- dokonanie zgodnie z zatwierdzoną metodyką, poboru próbek gleb na wskazanym terenie w oparciu o wyznaczone sekcje badawcze oraz wykonanie badań laboratoryjnych pobranych próbek;  
dokonanie poboru próbek gruntów z indywidualnych sond sozologicznych, odwierconych dla każdej z wyznaczonych sekcji badawczych oraz wykonanie badań laboratoryjnych pobranych próbek; wierceń indywidualnych sond sozologicznych winny odbywać się w sposób umożliwiający pobór próbek gruntu o praktycznie nienaruszonej strukturze dla całego przewiercanego profilu geologicznego oraz w sposób zapobiegający mieszaniu się przewierczanych gruntów;
- pobór i wykonanie badań wodoprzepuszczalności dla każdej próbki gruntu pobranej z otworów indywidualnych

Zakres badań jakości wód podziemnych będzie - zgodnie z umową - przedmiotem odrębnej Metodyki.

## 1.4. Podstawy formalno-prawne prowadzenia prac

### 1.4.1 Wykonanie badań jakości gleb i gruntów

Wykonanie badań jakości gleb i gruntów regulują następujące akty prawne:

- **Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r Prawo ochrony środowiska**, Dz.U. 2018.799 t.j. z dnia 2018.04.27 (dalej zwana *ustawą POŚ*);
- **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi**, Dz.U. 2016.1395 z dnia 2016.09.05.

Pobieranie próbek dla określania jakości gleby stanowi przedmiot **Polskiej Normy PN-ISO 10381**, składającej się z następujących części.

1. PN-ISO 10381-1\_Jakość gleby\_Pobieranie próbek\_Część 1: Zasady opracowywania programów pobierania próbek
2. PN-ISO 10381-2\_Jakość gleby\_Pobieranie próbek\_Część 2: Zasady dotyczące technik pobierania
3. PN-ISO 10381-3\_Jakość gleby\_Pobieranie próbek\_Część 3: Zasady dotyczące bezpieczeństwa
4. PN-ISO 10381-4\_Jakość gleby\_Pobieranie próbek\_Część 4: Zasady dotyczące postępowania podczas badań terenów naturalnych, zbliżonych do naturalnych oraz uprawnych
5. PN-ISO 10381-5\_Jakość gleby\_Pobieranie próbek\_Część 5: Zasady postępowania podczas badań terenów miejskich oraz przemysłowych pod kątem zanieczyszczenia gleby

### 1.4.2 Kartowanie sozologiczne

**Kartowanie sozologiczne (3)** nie podlega przepisom żadnych aktów prawnych, które mogłyby wpływać na przebieg prac terenowych. Zatem jedyną formalno-prawną podstawą ich prowadzenia jest zlecenie oraz umowa zawarta z Zamawiającym.

Natomiast podstawą prawną do uzyskania danych o potencjalnych źródłach zanieczyszczenia gleb, gruntów i wód podziemnych w rejonie planowanych prac oraz na temat obowiązujących pozwoleń (pozwolenia wodnoprawne, pozwolenia zintegrowane, decyzje środowiskowe) są:

- **Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach**

**oddziaływania na środowisko** (t.j. Dz. U. 2016 poz. 353 z późn. zm.) – informacje o środowisku;

→ **Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne** (t.j. Dz. U. 2015 poz. 469 z późn. zm) - dane z katastru wodnego.

## 2 Prace przygotowawcze

### 2.1 Zapoznanie się z materiałami przekazanymi przez Zamawiającego

Na potrzeby realizacji zamówienia Wykonawca otrzymał od Zamawiającego następujące dokumentację, dokumenty i opracowania archiwalne:

- 1) „Dokumentacja geologiczna z wykonania 15 otworów obserwacyjnych (piezometrów) w celu założenia monitoringu środowiska gruntowo – wodnego w ramach działań pilotażowych projektu GreenerSites CE394 polegającego na badaniu wpływu zanieczyszczeń gruntu i wód podziemnych dawnych Zakładów Chemicznych „ZACHEM” na tereny sąsiadujące” ARCADIS (grudzień 2018 r.)
- 2) Decyzja Prezydenta Miasta Bydgoszczy z dnia 24 sierpnia 2017 r. o środowiskowych uwarunkowaniach Nr WZR/204/2017.
- 3) Projekt planu remediacji składowiska odpadów przemysłowych „Zielona” na terenie dawnych Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A. w Bydgoszczy oraz remediacji środowiska gruntowo-wodnego w obszarze oddziaływania składowiska – Etap III”, AGH w Krakowie (czerwiec 2017 r.)
- 4) „Projekt planu remediacji składowiska odpadów przemysłowych „Zielona” na terenie dawnych Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A. w Bydgoszczy oraz remediacji środowiska gruntowo-wodnego w obszarze oddziaływania składowiska – Etap II”, AGH w Krakowie (marzec 2017 r.)
- 5) Projekt planu remediacji składowiska odpadów przemysłowych „Zielona” na terenie dawnych Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A. w Bydgoszczy oraz remediacji środowiska gruntowo-wodnego w obszarze oddziaływania składowiska – Etap I”, AGH w Krakowie (luty 2017 r.)
- 6) Załącznik 1 Baza danych parametrów fizyko-chemicznych wód podziemnych w rejonie składowiska odpadów przemysłowych „Zielona” za lata 2012-2015; Czop M., Pietrucin D. Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie (Kraków luty 2017 r.)

- 7) Kompleksowa ocena stanu zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego na terenie dawnych Zakładów Chemicznych ZACHEM w Bydgoszczy wraz z określeniem wykazu działań koniecznych do skutecznej remediacji, dr inż. Mariusz Czop, dr inż. Dorota Pietrucin, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie (czerwiec 2016 r.)
- 8) „Raport roczny z obserwacji i kontroli wód podziemnych (monitoringu lokalnego) w rejonie b. Zakładów Chemicznych w Bydgoszczy w roku 2013”, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o. (sierpień 2014 r.)
- 9) „Raport sozologiczny dotyczący zasięgu i ilości siarczynu pofenolowego w podłożu nieczynnego składowiska odpadów przy ul. Zielonej w granicach Z.Ch. ZACHEM S.A. wraz z przeglądem metod rekultywacji” GEOPROGRAM Wojciech Andrzejewski, (maj 2014 r.)
- 10) „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne i stopień zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, działki nr: 7/357, 7/324, 7/339, 7/338, 7/311, 7/341, 7/292, 7/303, 7/328, 7/354, 7/349, 7/350, 7/343, 7/249, 7/334 na terenie ZACHEM S.A. przyległym do Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego w Bydgoszczy”, GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Spółka z o.o. (kwiecień 2013 r.)
- 11) „Sprawozdanie końcowe z nadzoru geologicznego nad pracami rekultywacyjnymi ex-situ na terenie Składowiska Odpadów przy ul. Zielonej na terenie Z.Ch. ZACHEM. Działka: 9/35”, Geoprogram Wojciech Andrzejewski (lipiec 2009 r.)
- 12) „Sprawozdanie z pracy ujęcia „barierowego” Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A.”, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o. (luty 2008 r.)
- 13) „Dodatek nr 1 do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w rejonie Zakładów Chemicznych w Bydgoszczy (podsumowanie wyników badań w lokalnym monitoringu jakości wody w latach 1999-2003)”, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o. (czerwiec 2004 r.)
- 14) „Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w rejonie Zakładów Chemicznych w Bydgoszczy”, Instytut Ochrony Środowiska Oddział Gdański. Zakład Kształtowania Środowiska Obszarów Nadmorskich (kwiecień 1999 r.)

## 2.2 Pozyskanie dodatkowych materiałów

Poza danymi zawartymi w opracowaniach przekazanych przez Zamawiającego, przewiduje się (dla potrzeb realizacji zamówienia) pozyskanie innych istotnych informacji, które będą stanowiły **informację o środowisku (2)** w tym:

- zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub wypis i wyrys z rejestru gruntów;
- profile otworów piezometrycznych i studziennych;
- decyzje określające warunki korzystania ze środowiska (zrzuty ścieków, pobory wód, pozwolenia zintegrowane);
- dane z rejestru szkód w środowisku oraz rejestru zanieczyszczeń historycznych;
- decyzje dotyczące remediacji powierzchni ziemi oraz decyzje związane z prowadzeniem rekultywacji wód podziemnych;
- opracowania kartograficzne dotyczące geologii i hydrogeologii terenu przewidzianego do badań.

Wykonawca wystąpi do właściwych organów administracji państwowej z prośbą o udostępnienie w/w danych, dotyczących obszaru objętego badaniami oraz najbliższego jego sąsiedztwa.

Pozyskane dane zostaną przedstawione w opracowaniu pt. **Informacja o środowisku (2)**.

### 2.3 Wykonanie map roboczych na potrzeby kartowania sozologicznego

Prace przygotowawcze do **kartowania sozologicznego (3)** będą polegały na wygenerowaniu map roboczych na podkładach topograficznych, z lokalizacją obiektów podlegających kartowaniu w tym:

- stanowiących potencjalne źródła zanieczyszczeń gleb, gruntów i wód podziemnych o charakterze punktowym, obszarowym i liniowym / lokalnych i rozproszonych / obecnych i przeszłych
- otworów hydrogeologicznych (piezometrów monitoringowych, studni), zidentyfikowanych na podstawie zgromadzonych materiałów wejściowych.

## 3 Kartowanie sozologiczne - prace terenowe

Zakres **kartowania sozologicznego (3)** został określony w punkcie V A *Opisu Przedmiotu Umowy* (stanowiącym załącznik nr 2 do umowy) i obejmuje poza zapoznaniem się z dokumentami przekazanymi przez Zamawiającego następujące prace:

- przeprowadzenie terenowej weryfikacji **obszaru planowanej remediacji (5)** (26,9 ha) w celu identyfikacji występowania ewentualnych ognisk

zanieczyszczeń, które mogłyby stanowić element zagrożenia dla jakości gleb, gruntów i wód podziemnych;

- przeprowadzenie terenowej weryfikacji **obszaru planowanej remediacji (5)** (26,9 ha) w celu identyfikacji występowania ewentualnych piezometrów monitoringowych, nie ujętych w istniejących dokumentach i opracowaniach archiwalnych oraz weryfikacja ich jakości i możliwości wykorzystania do badań.

W związku z powyższym, w ramach prac terenowych **kartowania sozologicznego (3)** wykonane zostaną następujące prace:

- inwentaryzacja piezometrów i studni wraz z ich techniczną weryfikacją,
- identyfikacja występowania ewentualnych ognisk zanieczyszczeń,
- nadanie współrzędnych wszystkim zinwentaryzowanym obiektom,
- nadanie wewnętrznych kodów (oznaczeń) skartowanym obiektom,
- wykonanie dokumentacji zdjęciowej każdego zinwentaryzowanego obiektu.

#### 4 Wykonanie badań jakości gleb i gruntów na obszarze planowanej remediacji

Sposób w jaki należy planować a następnie wykonywać badania dla oceny zanieczyszczenia **powierzchni ziemi (6)** został określony w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi, Dz.U. 2016.1395 z dnia 2016.09.05.*

W ramach realizacji zamówienia wykonany zostanie tzw. etap czwarty identyfikacji terenu zanieczyszczonego, który zgodnie z w/w rozporządzeniem obejmuje zebranie informacji koniecznych do wykonania badań wstępnych oraz wykonanie badań wstępnych, w tym m.in.:

- ustalenie grupy gruntów występującej na danym terenie oraz zebranie informacji o rodzaju pokrycia terenu, w tym roślinności i zabudowie;
- lokalizację źródeł zanieczyszczeń substancjami powodującymi ryzyko (lokalnych i rozproszonych), znajdujących się na danym terenie obecnie lub w przeszłości,
- określenie schematu lokalizacji punktów pobierania próbek gleby dla głębokości 0-0,25 m ppt oraz określenie schematu lokalizacji punktów pobierania próbek pojedynczych gleby i ziemi dla głębokości przekraczającej 0,25 m ppt wraz z głębokościami pobierania próbek gleby i ziemi do badań;
- pobranie próbek gleby i ziemi zgodnie z zaplanowanym schematem;
- wykonanie badań laboratoryjnych dla pobranych próbek w zakresie zidentyfikowanych **substancji powodujących ryzyko (9)**.

#### 4.1 Pobieranie próbek w strefie przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt

Teren określony przez Zamawiającego jako **obszar planowanej remediacji (5)** posiada leśny charakter użytkowania co warunkuje zaliczenie go do III grupy gruntów. Powierzchnia obszaru wynosi 26,9 ha.

Zgodnie z § 9 pkt 3)b) *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi dla gruntów należących do grupy III, o powierzchni powyżej 10 ha do 100 ha ustala się dla całego badanego terenu przynajmniej 10 sekcji, o powierzchni nie większej niż 5 ha.*

Podział terenu na 10 sekcji badawczych od S1 do S10 przedstawiono na załączniku nr 2.1. Powierzchnia pojedynczej sekcji nie przekracza 5 ha.

Wykaz nr sekcji i ich powierzchni przedstawiono w Tabeli 1.

**Tabela 1** Numery i powierzchnie poszczególnych sekcji do badań gleby w strefie przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt

Nr sekcji	Powierzchnia sekcji	Numer otworu sozologicznego * w danej sekcji	Oznaczenia nr punktu dla poboru próbek pojedynczych do przygotowania próbki zbiorczej z danej sekcji
	[ha]		
S-1	2,7	O-1	S-1/1 ÷ S-1/15
S-2	2,6	O-2	S-2/1 ÷ S-2/15
S-3	2,7	O-3	S-3/1 ÷ S-3/15
S-4	2,5	O-4	S-4/1 ÷ S-4/15
S-5	2,7	O-5	S-5/1 ÷ S-5/15
S-6	2,6	O-6	S-6/1 ÷ S-6/15
S-7	2,7	O-7	S-7/1 ÷ S-7/15
S-8	2,8	O-8	S-8/1 ÷ S-8/15
S-9	2,8	O-9	S-9/1 ÷ S-9/15
S-10	2,8	O-10	S-10/1 ÷ S10/15

\* wykonanie otworów sozologicznych opisano w rozdziale 4.2 niniejszej Metodyki

W każdej z sekcji zostanie pobranych 15 próbek pojedynczych gleby z głębokości 0,0-0,25 m ppt. Dla punktów, z których pobrano próbki pojedyncze zostaną oznaczone współrzędne GPS.

Próbki pojedyncze będą pobierane przez akredytowanego próbkobiorcę, przy użyciu szpadla bądź ręcznego zestawu wiertniczego Eijkelkamp i umieszczane w pojemniku zbiorczym celem zmieszania. Dla każdej sekcji zostanie przygotowana 1 próbka zbiorcza gleby. Łącznie dla całego obszaru badań przygotowanych zostanie 10 próbek zbiorczych gleby do badań laboratoryjnych.

Zgodnie z zakresem zamówienia (określonym przez Zamawiającego) dla próbek ze strefy przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt przewidziano badania laboratoryjne w zakresie następujących **substancji powodujących ryzyko (9)** - wskaźników zanieczyszczeń:

- substancji nieorganicznych - metali (As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg);
- substancji organicznych takich jak: ogólny węgiel organiczny (TOC), fenol, WWA.

#### **4.2 Pobieranie próbek w strefie poniżej 0,25 m ppt**

W celu uzyskania próbek gruntu z głębokości poniżej 0,25 m ppt planuje się odwiercenie otworów sozologicznych w liczbie 10 sztuk (o numerach O1÷O10), po 1 otworze zlokalizowanym w każdej z sekcji. Lokalizację otworów przedstawiono na [załączniku 2.2](#)).

Miejsca wykonania otworów sozologicznych zaprojektowano w taki sposób, by zapewnić możliwie równomierne rozmieszczenie punktów badawczych na całym obszarze badań.

Jednocześnie wzięto pod uwagę możliwości dojazdu sondy wiertniczej do punktów sozologicznych tj. przebieg dróg lokalnych i duktów leśnych.

Ostateczna, szczegółowa lokalizacja otworów zostanie ustalona bezpośrednio w terenie w dostosowaniu do istniejącego drzewostanu i możliwości ustawienia sondy geologicznej.

##### **4.2.1 Opis technologii wykonania otworów sozologicznych**

Otwory sozologiczne zostaną wykonane przy zastosowaniu samojezdnej sondy geologicznej Powerprobe model 9630 PTO, która umożliwi pobór próbek gruntu o praktycznie nienaruszonej strukturze dla całego przewiercanego profilu geologicznego oraz w sposób zapobiegający mieszanii się przewierczanych gruntów (co stanowi wymóg Zamawiającego).



Jest to samobieżna sonda geologiczna zamontowana na samochodzie terenowym FORD F-450 4WD. Została zaprojektowana i zbudowana jako uniwersalne urządzenie do prowadzenia prac w zakresie ochrony środowiska oraz badań geotechnicznych.

Zasada działania sondy POWERPROBE® oparta jest na metodzie udarowej i polega na wbijaniu stalowych próbników o średnicy 54 mm bezpośrednio w grunt. Takie rozwiązanie zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia zaburzeń w gruncie i przemieszczania się zanieczyszczeń wzdłuż profilu otworu.

Próbnik składa się z metalowej rury o długości 120 cm i średnicy wewnętrznej 44 mm, z nakręconymi z obu stron końcówkami powodującymi, że jest on całkowicie szczelny w czasie wciskania w ziemię. Wewnątrz próbniaka umieszcza się pustą, plastikową tubę, przeznaczoną na próbki gruntu. Po wprowadzeniu próbniaka na żądaną głębokość zostaje on otwarty, a następnie wciskany jest w głąb. Podczas wciskania plastikowa tuba (jednorazowego użytku) wypełnia się gruntem. Po wyciągnięciu próbniaka na powierzchnię i wyjęciu tuby z gruntem możliwy jest opis profilu gruntowego oraz pobór wytypowanych próbek do badań laboratoryjnych.

Masa gruntu uzyskiwanego z tuby o dł. 120 cm wynosi około 3 kg.

Próbnik stalowy przez kolejnym użyciem jest uzbrajany w nową, czystą tubę. Umieszczanie próbniaka na konkretnej głębokości odbywa się poprzez dokręcanie kolejnych żerdzi o długości 120 cm. Zatem poszczególne etapy sondowania i pobierania próbek obejmują przedziały odpowiadające głębokościom: 0,0-1,2 m; 1,2-2,4 m; 2,4-3,6 m; 3,6-4,8 m itd

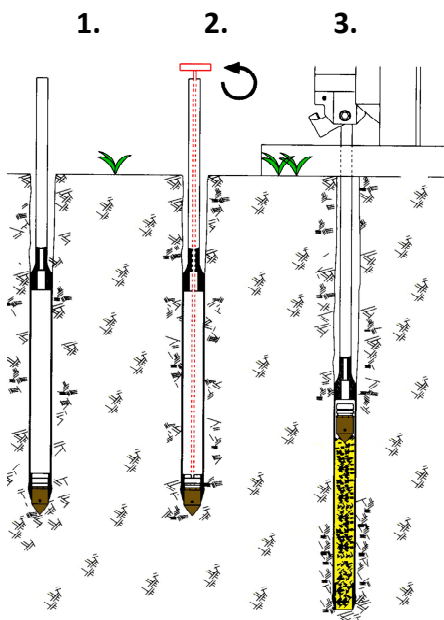
Zaletą opisaney metody jest bardzo dokładne profilowanie ciągłe otworu.

Dane techniczne SONDY POWERPROBE są następujące :

→ Pionowy przesuw głowicy	1520 mm
→ Przesuw boczny	1194 mm
→ Siła wbijająca	150 kN
→ Siła wyciągająca	182 kN
→ Ciśnienie hydrauliczne	138 atm.
→ Częstotliwość udaru	30Hz
→ Moment obrotowy	3253 Nm
→ Szybkość obrotów	125obr/min

**Rys 1. Fazy pobierania próbek gruntu sondą Powerprobe:**

1. wbijanie uzbrojonego próbnika w ziemię
2. otwieranie próbnika
3. pobieranie próbki



#### 4.2.2 Głębokości pobierania indywidualnych próbek gruntu

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego opróbowanie gruntów w 10 otworach sozologicznych O1÷O10 prowadzone będzie do głębokości występowania warstwy słabo przepuszczalnej, jednak nie głębiej niż do 25 m ppt.

Przewidywany profil litologiczny na obszarze badań ustalono na podstawie przekrojów geologicznych I-I' i II-II' (przekroje przedstawiono na załącznikach nr 3.1 i nr 3.2 a ich przebieg zaznaczono na załączniku nr 1). Zakłada się, że na fragmentach terenu warstwa utworów słabo przepuszczalnych może występować na głębokości około 18 m ppt (otwór B na przekroju I-I').

Z przekrojów wynika, że w części z planowanych otworów sozologicznych warstwa słabo przepuszczalna nie będzie obecna i do gł. 25 m spodziewane są utwory dobrze przepuszczalne w postaci piasków drobnoziarnistych, średnioziarnistych i różnoziarnistych, miejscami ze żwirem.

W przypadku nawiercenia utworów słabo przepuszczalnych (mułków) zakłada się, że decyzja o zakończeniu opróbowania w danym otworze będzie mogła zostać podjęta przy warunku stwierdzenia obecności warstwy słabo przepuszczalnej o miąższości minimum 1 m.

Mając na uwadze zapisy *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (...)* przewiduje się dla każdego z otworów sozologicznych:

- pobranie próbki gruntu z głębokości 0,25 -1,0 m ppt;
- a następnie w przedziałach o miąższości nie większej niż 2 m.

Zatem w przypadku gdy w danym otworze - do głębokości 25 m - nie zostanie napotkana warstwa słabo przepuszczalna, z otworu pobranych zostanie 13 próbek z przedziałów głębokościowych wskazanych w Tabeli 2.

**Tabela 2. Planowane głębokości pobierania próbek gruntu z otworów sozologicznych (głębokości > 0,25 m ppt)**

nr próbki w otworze	Przedziały głębokości opróbowania wynikające z Rozporządzenia * [m ppt]
Próbka 1	0,25-1,0
Próbka 2	1,0-3,0
Próbka 3	3,0-5,0
Próbka 4	5,0-7,0
Próbka 5	7,0-9,0
Próbka 6	9,0-11,0
Próbka 7	11,0-13,0
Próbka 8	13,0-15,0
Próbka 9	15,0-17,0
Próbka 10	17,0-19,0
Próbka 11	19,0-21,0
Próbka 12	21,0-23,0
Próbka 13	23,0-25,0

\* przedziały wynikające z §9.1 pkt 5) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi

\*\* ostateczna głębokość próbek z danego przedziału będzie zależna od warunków sozologiczno-litologicznych występujących w danym otworze

W otworach, w których zostanie stwierdzona obecność warstwy słabo przepuszczalnej, sondowanie i opróbowanie gruntów zostanie zakończone odpowiednio na głębokości

odpowiadającej spągowi warstwy wodonośnej a liczba próbek z tego otworu będzie odpowiednio mniejsza.

Próbka z danego przedziału (o miąższości 2 m) będzie pobierana w sposób zapewniający uśrednioną charakterystykę jakości gruntu dla całego badanego przedziału.

Oznaczenia poszczególnych próbek będą zawierały nr otworu i kolejny numer próbki; przykładowo próbki z otworu O1 będą opisywane jako: O1/1; O1/2, O1/3 itd. Głębokości próbek z danego otworu będą odnotowywane w protokole pobrania próbek oraz na kartach otworów sozologicznych.

Pobór próbek gruntu będzie prowadzony przez akredytowanego próbkobiorcę.

Dla każdej z próbek gruntu, pobranej z głębokości poniżej 0,25 m ppt zostaną wykonane badania wodoprzepuszczalności oraz oznaczenia zawartości substancji powodujących ryzyko (9) (oznaczenia wskaźników zanieczyszczeń w gruncie).

Zgodnie z wymogami Zamawiającego zakres wskaźników zanieczyszczeń oznaczanych w indywidualnych próbkach gruntu będzie odmienny dla gruntów ze **strefy aeracji (7)** i gruntów ze **strefy saturacji (8)**.

Granica między strefą aeracji i saturacji będzie określana przez geologa podczas obserwacji nawodnienia gruntu, pozyskiwanego podczas sondowania (w próbce gruntu ze strefy saturacji woda będzie odsączała się z próbki w sposób grawitacyjny).

Dla próbek indywidualnych ze strefy aeracji (7) przewidziano badania laboratoryjne w zakresie następujących **substancji powodujących ryzyko (9)**:

- substancji nieorganicznych - metali (As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg)
- substancji organicznych takich jak: ogólny węgiel organiczny (TOC), fenol, WWA

Dla próbek indywidualnych ze strefy saturacji (8) przewidziano badania laboratoryjne w zakresie następujących **substancji powodujących ryzyko (9)**:

- substancji nieorganicznych - metali (As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg)
- substancji organicznych takich jak: ogólny węgiel organiczny (TOC), fenol, anilina, BTEX (benzen, toluen, etylobenzen, ksylen), difenylosulfon, chloroanilina, hydroksybifenyle, nitrobenzen, oktylofenol, toluidyna, suma WWA, suma AOX, PCE, TCE

Podczas prac terenowych związanych z wykonaniem otworów sozologicznych wykonywane będą:

- dokumentacja fotograficzna
- pomiary współrzędnych otworów sozologicznych
- formularze terenowe dla pobranych próbek gruntu
- formularze terenowe z opisem obserwacji organoleptycznych przewiercanych utworów

### 4.3 Postępowanie z próbkami gleby i gruntów

Uzyskane próbki zbiorcze ze strefy przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt oraz próbki indywidualne z głębokości poniżej 0,25 m ppt, przeznaczone do oznaczeń **substancji powodujących ryzyko (9)**, będą umieszczane w pojemnikach dostarczonych przez laboratorium badawcze, oznaczane odpowiednimi etykietami i przechowywane w lodówkach termicznych.

Po zgromadzeniu próbek pochodzących z dwóch otworów planuje się ich transport drogą lotniczą do akredytowanego laboratorium Chemtest w Wielkiej Brytanii (dokumenty akredytacji przedstawiono w załączniku 4). Czas dostarczenia próbek do laboratorium od dnia ich wysłania wyniesie około 24 h. Czas przechowywania próbek w warunkach chłodniczych od dnia pobrania do dnia dostarczenia do laboratorium nie przekroczy 7 dni, co jest zgodne z wymogami akredytowanego laboratorium (maksymalny okres przechowywania próbek w warunkach chłodniczych wynosi do 10 dni).

Próbki do badań wodoprzepuszczalności również będą pakowane do pojemników dostarczonych przez laboratorium, przy czym nie będą musiały być przechowywane w lodówkach termicznych. Próbki do badań wodoprzepuszczalności zostaną przekazane do akredytowanego laboratorium Eurofins Polska Sp. z o.o. (dokumenty akredytacji przedstawiono w załączniku 5)

Akredytowany pobór próbek zarówno do badań chemicznych jak i badań wodoprzepuszczalności będzie zapewniony przez laboratorium Eurofins Polska Sp. z o.o. (załącznik 5).

#### 4.4 Likwidacja otworów

Po zakończeniu opróbowania gruntów, otwory sozologiczne zostaną zlikwidowane poprzez wypełnienie czystym gruntem - w strefie aeracji. Otwory na głębokościach odpowiadających w strefie saturacji ulegną samozasklepieniu.

### 5 Zakres badań laboratoryjnych gleby i ziemi

Zgodnie z Art. 147a. *Ustawy prawo ochrony środowiska*, pobieranie próbek i wykonywanie badań laboratoryjnych, winny być prowadzone w jednostkach akredytowanych /certyfikowanych.

Akredytowany pobór próbek gleby i gruntu zostanie zapewniony przez Laboratorium Eurofins Sp. z o.o. (dokumenty akredytacji przedstawiono w [załączniku 5](#))

Badania laboratoryjne substancji zanieczyszczających w glebie i gruntach zostaną wykonane przez akredytowane laboratorium Chemtest w Wielkiej Brytanii. (dokumenty akredytacji przedstawiono w [załączniku 4](#))

Badania wodoprzepuszczalności gruntu będą zrealizowane w akredytowanym laboratorium **Eurofins Polska Sp. z o.o.**

Zakres badań laboratoryjnych dla pobranych próbek gleby i gruntu zestawiono w tabeli 3 poniżej.

**Tabela 3 Wykaz planowanych badań laboratoryjnych dla pobranych próbek gleby i gruntu**

Rodzaj próbek	Planowany zakres badań laboratoryjnych
Próbki zbiorcze gleby ze strefy przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt (z sekcji badawczych S1-S10)	1. substancje nieorganiczne: → metale As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg 2. substancje organiczne: → ogólny węgiel organiczny (TOC), → fenol, → WWA
Próbki indywidualne gruntu z 10 otworów sozologicznych ze strefy aeracji	1. substancje nieorganiczne: → metale As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg 2. substancje organiczne: → ogólny węgiel organiczny (TOC), → fenol, → WWA 3. wodoprzepuszczalność

Rodzaj próbek	Planowany zakres badań laboratoryjnych
<p>Próbki indywidualne gruntu z 10 otworów sozologicznych ze strefy saturacji</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. substancje nieorganiczne:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ metale As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg</li> </ul> </li> <li>2. substancje organiczne:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ ogólny węgiel organiczny (TOC),</li> <li>→ fenol,</li> <li>→ anilina,</li> <li>→ BTEX (benzen, toluen, etylobenzen, ksylen),</li> <li>→ difenylosulfon,</li> <li>→ chloroanilina (rozumiana jako każdy z izomerów chloroaniliny z osobna),</li> <li>→ hydroksybifenyle (rozumiane jako nie mniej niż związek o nazwie 2-fenylofenol),</li> <li>→ nitrobenzen,</li> <li>→ oktylofenol (rozumiany jako nie mniej niż związek o nazwie 4-tert-oktylofenol),</li> <li>→ toluidyna (rozumiana jako każdy z izomerów toluidyny z osobna),</li> <li>→ suma WWA,</li> <li>→ suma AOX,</li> <li>→ PCE,</li> <li>→ TCE</li> </ul> </li> <li>3. wodoprzepuszczalność</li> </ol>

Zgodnie z Art. 12 *Ustawy Prawo ochrony środowiska* podmioty korzystające ze środowiska oraz organy administracji są obowiązane do stosowania **metodyk referencyjnych (4)**, jeżeli metodyki takie zostały określone na podstawie ustaw. Dopuszczalne jest stosowanie innej metodyki, pod warunkiem:

- że umożliwi ona uzyskanie dokładniejszych wyników, a uzasadnieniem jej zastosowania są zjawiska meteorologiczne, mechanizmy fizyczne i procesy chemiczne, jakim podlegają substancje lub energie - w przypadku metodyki modelowania rozprzestrzeniania substancji lub energii w środowisku;
- udowodnienia pełnej równoważności uzyskiwanych wyników - w przypadku pozostałych metodyk.

Wykaz poszczególnych wskaźników oznaczanych w glebach i gruntach wraz z opisem **metodyk referencyjnych (4)**, wskazanych w Załączniku nr 3 do *Rozporządzenia w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi* przedstawiono w Załączniku 6.

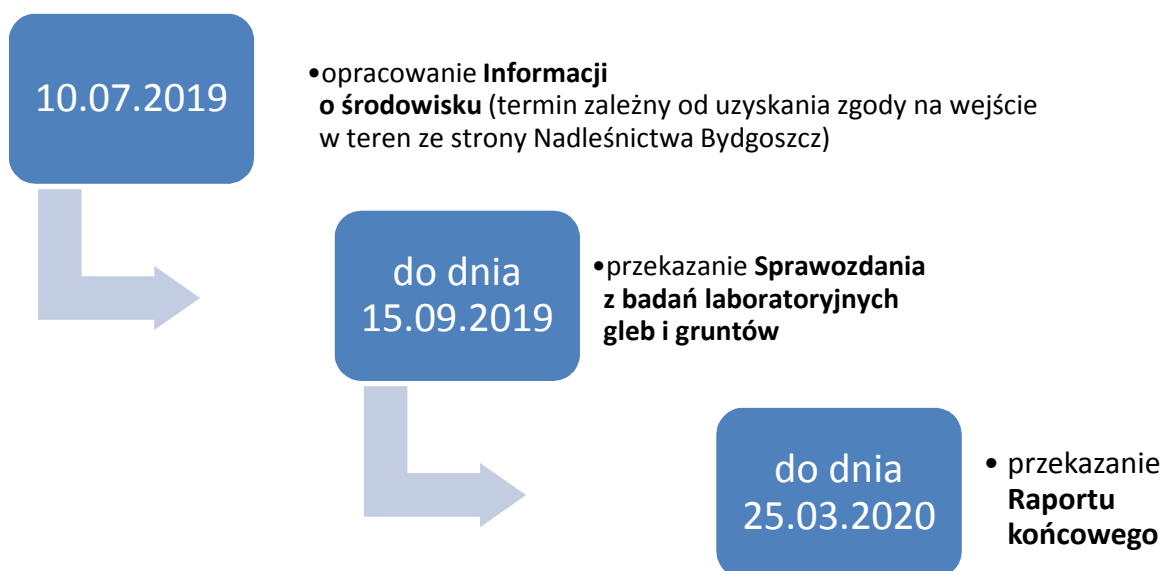
Dla wskaźników nie ujętych w Rozporządzeniu (...), dla których nie zostały określone metodyki referencyjne, wskazano metody badawcze akredytowanego Laboratorium Chemtest (Załącznik 6).

## 6 Dokumentowanie wyników prac i badań

Zgodnie z umową dokumentowanie **badań jakości gleb i gruntów (1)** będzie realizowane etapowo w formie następujących opracowań :

- **Informacji o środowisku (2)**, zawierającej dane z przeprowadzonego kartowania sozologicznego, dane z opracowań, dokumentów i dokumentacji archiwalnych przekazanych przez Zamawiającego bądź pozyskanych przez Wykonawcę z innych źródeł oraz dane z prac terenowych związanych z wykonaniem otworów sozologicznych;
- **Sprawozdania z badań laboratoryjnych próbek gleb i gruntów;**
- **Raportu końcowego**, zawierającego opis całości zrealizowanych prac (w tym badań wód podziemnych).

Terminy przekazania w/w dokumentów wynikające z umowy są następujące:



Zakres poszczególnych opracowań został określony przez Zamawiającego w Załączniku nr 2 do umowy.



W opracowaniu pod nazwą **Informacja o środowisku (2)** przedstawione zostaną:

- informacje o głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych oraz informacje o wodoprzepuszczalności gruntów (wyniki analiz wodoprzepuszczalności) występujących w podłożu obszaru planowanej remediacji (pozyskane z wykonanych otworów sozologicznych);
- informacje o występowaniu na obszarze przewidzianym do prowadzenia remediacji ognisk zanieczyszczeń zagrażających jakości gleb, gruntów i wód podziemnych;
- informacje o zidentyfikowanych - w obszarze planowanej remediacji - ewentualnych piezometrach monitoringowych, nie ujętych w istniejących dokumentach i opracowaniach archiwalnych wraz z weryfikacją ich jakości i możliwości wykorzystania do badań
- mapa z lokalizacją miejsc pobierania próbek pojedynczych ze strefy przypowierzchniowej 0,0-0,25;
- mapa z lokalizacją miejsc wykonania otworów sozologicznych do opróbowania gruntów ze strefy poniżej 0,025 m ppt
- wyniki obserwacji prowadzonych w 10 otworach sozologicznych (układ warstw litologicznych, opis przejawów zanieczyszczenia gruntów)
- wykaz pobranych próbek gleby i gruntu zawierający oznaczenia próbek w tym daty pobrania, głębokości pobrania, miejscach pobrania próbek- adres, numery działek ewidencyjnych oraz współrzędne określone z wykorzystaniem systemu nawigacji satelitarnej (GPS).

**Sprawozdanie z badań laboratoryjnych gleb i gruntów** będzie zawierało:

- raporty z wynikami badań laboratoryjnych podpisane przez akredytowane laboratorium;
- opis zastosowanych metod badawczych;
- zestawienia tabelaryczne z uzyskanymi wynikami badań jakości gleb i gruntów w zakresie badanych wskaźników (substancji powodujących ryzyko); wskaźniki ujęte w Rozporządzeniu zostaną ocenione względem dopuszczalnych zawartości substancji powodujących ryzyko określonych dla gruntów grupy III (terenów leśnych); wskaźniki nie ujęte w rozporządzeniu zostaną ocenione w oparciu o dostępną literaturę fachową w tym karty charakterystyki substancji.

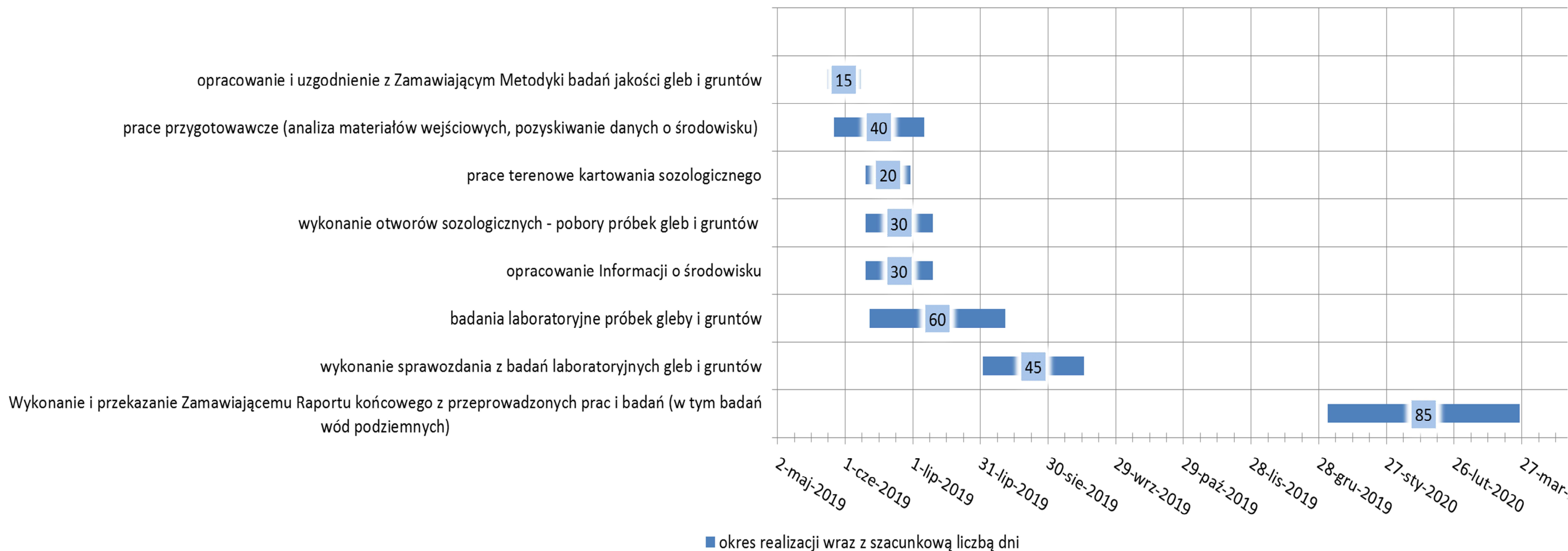
**Raport Końcowy z realizacji prac i badań środowiskowych** - w zakresie wykonanych prac sozologicznych i badań gleby i gruntów, zgodnie z pkt V. D załącznika nr 2 do umowy zawierał będzie:

- dane przedstawione w **Informacji o środowisku (2)** (m.in. opis wykonanych prac terenowych i wyników kartowania sozologicznego);
- dane przedstawione w Sprawozdaniu z badań laboratoryjnych gleb i gruntów (ocena wyników badań laboratoryjnych gleb i gruntów w odniesieniu do *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi i z aktualnego sposobu użytkowania weryfikowanego terenu*);
- część tekstową oraz zestawienia tabelaryczne i graficzne przedstawiające jakość gleb i gruntów, z uwzględnieniem poszczególnych weryfikowanych substancji (dla obszaru 26,9 ha);
- część tekstową oraz zestawienia tabelaryczne i graficzne (m.in. profile i przekroje sozologiczne) z informacją o głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych oraz o zmienności litologicznej i możliwościach filtracyjnych gruntów dla obszaru 26,9 ha, wskazanego do remediacji;
- uaktualnienie istniejącej i przygotowanie ostatecznej listy wskaźników gleb i gruntów, które stanowić będą miernik dla weryfikacji postępu planowanych prac remediacyjnych oraz ostatecznego ich efektu.

Zawartość raportu końcowego w zakresie jakości wód podziemnych będzie stanowiła przedmiot odrębnej *Metodyki badań jakości wód podziemnych*.

## 7 Planowany harmonogram prowadzenia prac

Biorąc pod uwagę terminy określone w umowie, przewiduje się następujący harmonogram realizacji prac przygotowawczych, terenowych, laboratoryjnych i dokumentacyjnych:



## 8 Wymagania techniczno-organizacyjne

Rozpoczęcie prac terenowych związanych z opróbowaniem gleb i gruntów nastąpi po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego dla niniejszej *Metodyki badań jakości gleb i gruntów*.

Wykonawca powiadomi zarządzającego terenem tj. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe - Nadleśnictwo Bydgoszcz z siedzibą w Białych Błotach, o planowanym zakresie i terminie prowadzenia prac badawczych.

Dane kontaktowe osób reprezentujących Nadleśnictwo Bydgoszcz, zostaną przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego (Regionalną Dyрекcję ochrony Środowiska w Bydgoszczy).

Podstawowym zadaniem organizacyjnym dla realizacji przedmiotowego zamówienia jest zapewnienie dotrzymania założonego harmonogramu prac i jakości prac.

Od strony technicznej zostanie to zrealizowane poprzez:

- delegowanie do udziału w projekcie wykwalifikowanej kadry pracowników (uprawnieni hydrogeolodzy, akredytowani próbkobiorcy, doświadczeni operatorzy sondy);
- przygotowanie materiałów wyjściowych w postaci map terenowych z zaznaczoną lokalizacją sekcji badawczych, otworów sozologicznych i obiektów podlegających kartowaniu zidentyfikowanych na etapie prac przygotowawczych,
- przygotowanie formularzy terenowych do opisu obiektów podlegających kartowaniu sozologicznemu, kart dokumentowania otworów sozologicznych oraz protokołów poboru próbek gleby i gruntu
- zapewnienie sprzętu do wykonania otworów sozologicznych (sonda Powerprobe),
- zapewnienie pojemników na próbki;
- organizację transportu próbek do laboratoriów;
- zapewnienie sprzętu pomiarowego (GPS, aparaty fotograficzne, świstawki hydrogeologiczne oraz klucze do piezometrów i studni) dla zespołów realizujących kartowanie sozologiczne i pobierających próbki gleby i gruntów
- wyposażenie w odzież ochronną;
- zapewnienie środków transportowych i bazy noclegowej.

## 9 Potencjalne ograniczenia i ryzyka związane z realizacją badań

Podstawowym ograniczeniem przy planowaniu lokalizacji otworów sozologicznych (przeznaczonych do pobierania próbek gruntu z gł. poniżej 0,25 m ppt) jest leśny charakter zagospodarowania terenu a co za tym idzie ograniczony dojazd sprzętu badawczego do potencjalnych/optimalnych miejsc opróbowania.

W związku z powyższym proponowane miejsca wykonania otworów zlokalizowano przy duktach leśnych i w sąsiedztwie dróg lokalnych tak, by nie było potrzeby wycinki drzew i jednocześnie by zapewnić równomierne rozmieszczenie punktów badawczych na całym terenie przewidzianym do badań.

Kolejnym ograniczeniem przy lokalizowaniu otworów jest przebieg przez obszar badań linii gazociągu, wzdłuż którego należy zachować pas bezpieczeństwa o szerokości 8 m (po 4 m w każdą ze stron).

Podczas pobierania próbek przypowierzchniowych z gł. 0,0-0,25 m ppt oraz kartowania sozologicznego należy stosować preparaty przeciw kleszczom.

Zidentyfikowane ryzyka podczas wykonania prac terenowych, związane są z charakterem substancji zanieczyszczających środowisko gruntowo-wodne, pochodzących z Zakładów Chemicznych „ZACHEM”. Substancje przewidziane do badań, które zostały zidentyfikowane przez Zamawiającego, mają działanie toksyczne w kontakcie ze skórą, mogą powodować reakcję alergiczną skóry, działają drażniąco na oczy, ich wdychanie bądź połknięcie grozi śmiercią.

W związku z powyższym pracownicy mający kontakt z próbkami (szczególnie z tymi pochodzącymi ze strefy wahań zwierciadła wody i strefy saturacji) będą musieli zachować specjalne środki ostrożności, stosować rękawice ochronne, nosić okulary ochronne, w razie potrzeby stosować ochronę twarzy i dróg oddechowych.

Po zakończeniu pracy i zdjęciu odzieży ochronnej należy wymyć dokładnie ręce i twarz (w szczególności przed jedzeniem, piciem czy korzystaniem z toalety).

Rękawice ochronne będą musiały być odporne na działanie chemikaliów. Należy kontrolować czas wytrzymałości materiału określony przez producenta rękawic.

Wszyscy pracownicy zostaną poinformowani o potencjalnych ryzykach i zabezpieczeni w środki ochrony osobistej.

Pracownicy laboratoriów zostaną poinformowani o charakterze próbek przewidzianych do badań.