

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. INFORMACJE O TERENIE PRZEPROWADZONYCH BADAŃ WSTĘPNYCH	3
2.1 POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	3
2.2 ZAGOSPODAROWANIE TERENU	3
2.3 USTALENIE GRUPY GRUNTÓW	4
2.4 ŹRÓDŁA LOKALNYCH ZANIECZYSZCZEŃ.....	4
3. IDENTYFIKACJA TERENU ZANIECZYSZCZONEGO.	5
3.1 ETAP I	5
3.2 ETAP II	5
3.3 ETAP III	6
3.4 ETAP IV	8
3.5 ETAP V	11
4. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	13
5. OCENA ŚRODOWISKA GRUNTOWEGO NA TERENIE DZIAŁKI 288/6 OBRĘB 61 POD WZGLĘDEM ZANIECZYSZCZENIA W ŚWIEŁE WYKONANYCH BADAŃ (ETAP V)	14
6. PODSUMOWANIE	17

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

- A. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek gleby pobranych z sekcji na terenie działki nr 288/6 obręb 61 w Gdańsku (etap IV).
- B. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych na zawartość węglowodorów w próbkach gruntu pobranych na terenie działki nr 288/6 obręb 61 w Gdańsku (etap IV).
- C. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych na zawartość węglowodorów w próbkach gruntu pobranych na terenie działki nr 288/6 obręb 61 w Gdańsku (etap V).
- D. Sprawozdania z badań laboratoryjnych próbek gruntów.

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1: 10 000.
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000.
- 3. Karty otworów badawczych – Etap IV (SZ-1 – SZ-5) w skali 1: 50.
- 4. Karty otworów badawczych-Etap V (P-1 – P-171) w skali 1: 50.

1. Wstęp

Dokumentację... wykonano na podstawie umowy 280/2024-BZP-PU.511.145.2024/AF/156 zawartej w dniu 5 września 2024 r. pomiędzy firmą Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska z siedzibą w Gdańsku (80-560), ul. Żaglowa 11, a Hydrogeotechniką Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach (25-116) przy ul. Ściegiennego 262 A.

Dokumentację ... wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 r. poz. 1395),

2. Informacje o terenie przeprowadzonych badań wstępnych

2.1 Położenie, morfologia i hydrografia

Teren badań położony jest przy ul. Starowiśnej w Gdańsku – Nowym Porcie na działce o numerze ewidencyjnym 288/6, obręb 61 o powierzchni 0,4977 ha, województwie pomorskim, Jest to działka powstała po podziale działki 288/2, na której zlokalizowana była baza paliw. Działka ta jest własnością Gminy Miasta Gdańska.

Jest to były teren bazy paliw ZPN nr 1 PKN ORLEN, który od wschodu od koryta Martwej Wisły oddziela jedynie ul. Starowiślna – zał. 1.

Działka ta jest własnością Gminy Miasta Gdańska.

Teren badań znajduje w się poza obszarami chronionymi oraz poza obszarami Natura 2000.

Geograficznie działka nr 288/6 obręb 61 zlokalizowana jest Makroregionie Gdańskim (314.5), mezoregionie Mierzeja Wiślana (314.53).

Rzędne na terenie działki kształtują się w granicach 1,6-2,2 m n.p.m. wzrastając w kierunku północno wschodnim do 3,0 m n.p.m.

Hydrograficznie teren badań związany jest ze zlewnią Martwej Wisły, będącej dawnym korytem Wisły.

2.2 Zagospodarowanie terenu

Obecnie teren Szańca Zachodniego stanowi nieużytek porośnięty samosiejkami. Infrastruktura widoczna (np. budynki, zbiorniki, tory kolejowe) byłej bazy została

kompleksowo zdemontowana. Podczas remediacji *ex situ* polegającej na wykopach do głębokości 2 m p.p.t., można było natrafić na resztki infrastruktury paliwowej w postaci rurociągów, fundamenty zabudowy magazynowej oraz fundamenty zbiorników naziemnych. Jedynym widocznym śladem po działalności paliwowej na terenie Szańca są pozostałości ziemnych wałów na polach zbiornikowych, oraz budynek administracyjny, który widnieje w rejestrze zabytków.

Zagospodarowanie terenu badań pokazano na mapie dokumentacyjnej, na zał. 2.

2.3 Ustalenie grupy gruntów

Standardy jakości gleby lub ziemi określono uwzględniając ich aktualną funkcję. Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Nowy Port - Wschód obowiązującym od maja 2007 r. badany teren jest objęty jednostkami planistycznymi: usługi z zielenią towarzyszącą. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. z 2016 r. poz. 1395) badany obszar kwalifikuje się do gruntów grupy I.

2.4 Źródła lokalnych zanieczyszczeń

Analiza wyników uzyskanych z materiałów archiwalnych pozwala na określenie źródeł zanieczyszczenia.

Szańiec Zachodni, wywodzący swoją nazwę od obronnych umocnień ziemnych usypanych w XVII w. naprzeciw Twierdzy Wisłoujście, od ponad 100 lat pełni funkcje gospodarcze i przemysłowe. Na przełomie XIX i XX wieku przekształcony został w nabrzeże portowe.

Od około roku 1915 do połowy lat 1980. na terenie tym usytuowana była baza paliw płynnych (Kliński Z., Cieklińska B., 2004). W okresie powojennym należała ona do państwowej firmy CPN (Centrala Produktów Naftowych) oraz Zarząd Portu Gdańsk, a następnie, po transformacji ustrojowej, przeszła na własność PKN Orlen oraz Zarządu Morskiego Portu Gdańsk S.A. Po zaprzestaniu działalności związanej z magazynowaniem substancji ropopochodnych teren przekazany został w ręce Skarbu Państwa, skąd w 2007 r. przeszedł na własność Gminy miasta Gdańsk.

Na terenie bazy paliw o powierzchni około 4,65 ha składowano benzyny, oleje, w tym oleje napędowe oraz smary.

Na terenie działki 288/6 obręb 61 znajdowały się: magazyn olejowy oraz zbiorniki olejów, tzw. wanny, które mogły być głównymi źródłami lokalnych zanieczyszczeń.

3. Identyfikacja terenu zanieczyszczonego.

Zgodnie z § 5. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w *sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi* (Dz.U. 2016 poz. 1395), tereny zanieczyszczone identyfikuje się w pięciu etapach określonych w § 6–10.

3. 1 Etap I

Początkowy etap identyfikacji terenu zanieczyszczonego (§ 6. 1. rozporządzenia) obejmuje ustalenie działalności mogącej być przyczyną zanieczyszczenia na danym terenie, obecnie lub w przeszłości, z uwzględnieniem działalności mogącej z dużym prawdopodobieństwem powodować historyczne zanieczyszczenie powierzchni ziemi. Rodzaje działalności mogących z dużym prawdopodobieństwem powodować historyczne zanieczyszczenie powierzchni ziemi, wraz ze wskazaniem przykładowych zanieczyszczeń dla tych działalności określonych w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

Zgodnie z tym załącznikiem przedmiotowy teren stacji paliw skwalifikowano zgodnie z punktem 2 pozycja tabeli nr 10.

Instalacje do przesyłu ropy naftowej, produktów naftowych, substancji lub mieszanin, magazynowania ropy naftowej i produktów naftowych wraz z urządzeniami do przeładunku w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 25 lutego 2011 r. *o substancjach chemicznych i ich mieszaninach, niebędących produktami spożywczymi, z wyłączeniem stacji paliw gazu płynnego* (Dz.U.2022 poz. 1816).

3. 2 Etap II

Etap II identyfikacji terenu zanieczyszczonego (§ 7. rozporządzenia) obejmuje ustalenie listy substancji powodujących ryzyko, których wystąpienie w glebie lub w ziemi jest spodziewane na danym terenie. Analiza możliwości wystąpienia przykładowych zanieczyszczeń wykonano w oparciu o załączniku nr 2 (pkt 2. Pozycja tabeli nr 10).

Zgodnie z zał. 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w *sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi* (Dz.U. 2016 poz. 1395) w glebie i ziemi należy spodziewać się następujących substancji:

A) Benzyny i oleje:

1. suma węglowodorów C6-C12, składników frakcji benzyn,
2. suma węglowodorów C12-C35, składników frakcji oleju.

B) Węglowodory aromatyczne:

1. benzen,

2. etylobenzen,
3. toluen,
4. ksyleny,
5. styren.

C) Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne:

1. naftalen,
2. antracen,
3. chryzen,
4. benzo(a)antracen,
5. dibenzo(a,h)antracen,
6. benzo(a)piren,
7. benzo(b)fluoranten,
8. benzo(k)fluoranten,
9. benzo(ghi)perylen,
10. indeno(1,2,3-c,d)piren.

3.3 Etap III

Etap trzeci identyfikacji terenu zanieczyszczonego (§ 8. 1. rozporządzenia) obejmuje zebranie oraz analizę dostępnych i aktualnych źródeł informacji istotnych dla oceny zagrożenia zanieczyszczeniem gleby lub ziemi na danym terenie oraz dostępnych i aktualnych badań zanieczyszczenia gleby i ziemi substancjami powodującymi ryzyko z listy ustalonej w etapie drugim.

W latach 2002-2013 na terenie byłej bazy paliw ZPN nr 1 PKN ORLEN prowadzono prace badawcze zanieczyszczenia gruntu i wód podziemnych.

Do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntu wyniki badań porównano do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz U nr 165 poz. 1359), grupa B – grunty leśne oraz zadrzewione, nieużytki, grunty zabudowane i zurbanizowane. Przyjęto, że współczynnik filtracji nie przekracza 1×10^{-7} m/s.

Informacja o badaniach z 2002 r. pochodzi z opracowania *Projekt prac geologicznych...* (Kliński, Targosz, Cieklińska, 2004) oraz z *Oceny eksperckiej...* (Karwik, Lidzbarski, 2016).

W styczniu 2002 r. Biuro Usług Hydrogeologicznych i Inżynierskich „Geokonsult” s.c. wykonało na działce 288/6 obręb 61 dwa otwory badawcze (1 i 2), w których nie stwierdzono przekroczeń badanego wskaźnika (substancji ropopochodnych).

W 2004 r. na podstawie *Projektu prac geologicznych...* (Kliński, Targosz, Cieklińska, 2004) konsorcjum firm „GCUTOB” Sp. z o.o. Gdańsk i EKOPEX Gdańsk przeprowadziło prace badawcze na terenie byłej bazy PKN ORLEN.

Wyniki prac przedstawiono w *Dodatku nr 1 do dokumentacji...* (Kliński, Cieklińska, 2005). Na badanej działce wykonano 11 otworów, z których pobrano próbki gruntu z warstwy przypowierzchniowej (0-0,3 m ppt) oraz warstwy graniczącej ze zwierciadłem wód podziemnych (0,3-1,5 m ppt). W próbkach gruntu oznaczono zawartości benzyny (C₆-C₁₂), olejów mineralnych (C₁₂-C₃₅) oraz ołowiu.

Uzyskane wyniki badań gruntu zarówno ze strefy przypowierzchniowej jak i graniczącej z poziomem wód podziemnych wykazują brak obecności benzyn (C₆-C₁₂) lub zawartość nieprzekraczającą wartości dopuszczalnej.

Wyniki badań gruntu na zawartość olejów mineralnych (C₁₂-C₃₅) wykazują ilości znacznie przekraczające dopuszczalne stężenia i obejmują około 90% powierzchni bazy, tj. około 4 ha.

W kwietniu 2005 r. zespół z Politechniki Gdańskiej przeprowadził dodatkowe prace badawcze – *Park miejski na terenach przemysłowych...* (Hupka, Pertkiewicz-Piszczyk, 2005).

Wyniki przeprowadzonych prac potwierdziły ogólny zły stan środowiska gruntowo-wodnego na terenie byłej bazy paliw.

W 2016 r. na podstawie *Programu badań zanieczyszczenia gleby, ziemi i wód podziemnych terenu Szańca Zachodniego w Gdańsku – Nowym Porcie – teren byłej bazy paliw PKN ORLEN przy ul. Starowiślnej w Gdańsku* Hydrogeotechnika Sp. z o.o. Kielce wykonała na badanej działce trzy punkty badawcze (105, 130 i 131).

Na badanym terenie do oceny zanieczyszczenia gleby posłużyły próbki pobrane z przedziału głębokości 0-0,25 m ppt. Pozostałe próbki posłużyły do oceny zanieczyszczenia ziemi.

Na podstawie dopuszczalnych zawartości substancji powodujących ryzyko, wymienionych w rozporządzeniu Ministra Środowiska 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi – grupa I, stwierdzono: zanieczyszczenie gleby w punktach: 130 i 131 w Etapie I oraz w sekcji X w Etapie II.

3.4 Etap IV

Etap czwarty identyfikacji terenu zanieczyszczonego (§ 9. 1. rozporządzenia) obejmuje zebranie informacji koniecznych do wykonania badań wstępnych oraz wykonanie badań wstępnych.

Zakres wykonanych prac i badań

Rozpoznanie stanu środowiska gruntowego na terenie działki nr 288/6 obręb 61 zostało przeprowadzone w dniu 17 września 2024 r. na etapie badań wstępnych stanowiących czwarty etap identyfikacji terenu zanieczyszczonego.

Prace terenowe: wiertnicze i geologiczne

Wykonano 5 otworów badawczych (SZ-1 – SZ-5) do głębokości 5,0 m, łącznie 25 mb. Wiercenia prowadzone były przy stałym dozorze geologicznym, który na bieżąco prowadził analizę makroskopową przewiercanych gruntów zwracając szczególną uwagę na zanieczyszczenia ich produktami ropopochodnymi. W trakcie wiercenia wykonano szczegółowe opisy przewiercanych gruntów oraz pobierano próbki gruntu do badań laboratoryjnych. Otwory zostały zlikwidowane poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

Profile geologiczne otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 (zał. 2).

Profile geologiczne otworów przedstawiono na kartach otworów (zał. 3).

Opróbowanie

Na badanym terenie dla gruntów grupy I ustalono 5 sekcji poboru próbek gleby dla głębokości 0,0-0,25 m p.p.t.

Z każdej sekcji pobrano 15 próbek pojedynczych w nieregularnej siatce, w celu uzyskania w wyniku zmieszania tych próbek jednej próbki zbiorczej dla każdej sekcji.

Lokalizację sekcji przedstawiono na mapie na mapie dokumentacyjnej – zał. 4.

Do wykonania badań wstępnych wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 5,0 m. Z otworów tych w dniu 17.09.2024 r. pobrano 15 próbek ziemi do badań laboratoryjnych z głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t. w taki sposób, że próbki zostały pobrane:

- w przedziale głębokości 0,25 - 1,0 m p.p.t.,
- w przedziale głębokości 1,0 - 3,0 m p.p.t.,
- w przedziale głębokości 3,0 - 5,0 m p.p.t.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – zał. 2.

Próbki gruntu pobrano do jałowych pojemników plastikowych ze szczelnym zamknięciem o pojemności minimum 0,25 dm³. Łącznie pobrano 20 próbek gleby i ziemi. Po zakończeniu wierceń.

Wszystkie próbki gruntu opisano danymi otworu i po odpowiednim zabezpieczeniu przekazano do laboratorium.

Badania laboratoryjne

Z wykonanych 5 otworów badawczych oraz wyznaczonych 5 sekcji do badań laboratoryjnych pobrano 20 próbek gleby i ziemi, które poddano analizie chemicznej na zawartość : sumy benzyn, sumy oleju mineralnego, sumy BTEX w rozbiciu na benzen, toluen, etylobenzen, ksyleny, WWA (naftalen, antracen, chrysen, benzo(a)antracen, dibenzo(ah)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perylen, indeno(1,2,3-c,d)piren) oraz 5 próbek na wodoprzepuszczalność ziemi.

Analizy próbek gruntu i wody wykonano w Dział Analiz Środowiskowych Hydrogeotechniki Sp. z o.o. w Kielcach posiadającym akredytację PCA nr AB 1059.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów i wód podziemnych przedstawiono na zał. A, B i C. Sprawozdanie z badań laboratoryjnych gruntów oraz wodoprzepuszczalności ziemi zawiera zał. D.

Ocena środowiska gruntowego na terenie działki 288/6 obręb 61 pod względem zanieczyszczenia w świetle wykonanych badań (Etap IV)

Podstawową metodą w ocenie stopnia zanieczyszczenia gruntów podłoża związkami węglowodorowymi jest ocena organoleptyczna wg przyjętej skali:

- ppz – poniżej progu zapachu (brak zanieczyszczenia, zapach niewyczuwalny),
- zw – zapach wyczuwalny,
- zs – zapach silny.

Zanieczyszczenie organoleptyczne węglowodorami stwierdzono we wszystkich odwierconych do etapu IV otworach badawczych:

- o zapachu silnym SZ-1 i SZ-3 na głębokości 1,7 do 2,2 m p.p.t.;
- o zapachu wyczuwalnym SZ-2, SZ-4 i SZ-5 na głębokościach 1,7-1,8 do 2,2 m p.p.t.

Na badanej działce wyznaczono 5 sekcji, a następnie z każdej sekcji pobranych zostało 15 próbek pojedynczych, w celu uzyskania w wyniku ich zmieszania 1 próbki zbiorczej dla każdej sekcji.

Z 5 odwierconych otworów badawczych do badań laboratoryjnych pobrano próbki gruntu z przedziałów głębokościowych 0,25-1,0, 1,0-3,0, 3,0-5,0. Łącznie na etapie badań wstępnych

pobrano 5 próbek gruntu z głębokości 0,0-0,25 m p.p.t. oraz 15 próbek gruntu z głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t. dla określenia laboratoryjnie zawartości: benzyn (suma), oleju mineralnego (suma), BTEX (suma) i w rozbiu na poszczególne jednopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz poszczególnych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Wyniki badań porównano do wartości dopuszczalnych substancji powodujących ryzyko według rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016, poz. 1395) - grunty grupy I (zabudowa usługowa z zielenią towarzyszącą).

W środowisku gruntowym na głębokości 0,0-0,25 m p.p.t. we wszystkich sekcjach stwierdzono przekroczenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz sumy oleju mineralnego (C12 – C35) w sekcjach: 2, 4 i 5 (Załącznik A).

Wartości przekroczeń:

- sumy oleju mineralnego wynoszą od 58,4 do 151 mg/kg s.m., przy dopuszczalnych 30 mg/kg s.m.
- naftalenu wynoszą od 0,192 mg/kg s.m. do 0,653 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,1 mg/kg s.m.
- antracenu wynoszą od 0,309 mg/kg s.m. do 0,735 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,2 mg/kg s.m.
- benzo(a)antracenu wynoszą od 0,324 mg/kg s.m. do 2,48 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,1 mg/kg s.m.
- chrysenu wynoszą od 0,517 mg/kg s.m. do 4,83 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,2 mg/kg s.m.
- benzo(b)fluoranten wynoszą od 0,375 mg/kg s.m. do 2,9 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,1 mg/kg s.m.
- benzo(k)fluorantenu wynoszą od 0,184 mg/kg s.m. do 1,55 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,1 mg/kg s.m.
- benzo(a)pirenu wynoszą od 0,362 mg/kg s.m. do 3,01 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,1 mg/kg s.m.
- dibenzo(ah)antracenu wynoszą od 0,141 mg/kg s.m. do 0,447 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,1 mg/kg s.m.
- benzo(ghi)peryleny wynoszą od 0,343 mg/kg s.m. do 2,5 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,2 mg/kg s.m.

- indeno(1,2,3-c,d)pirenu wynoszą od 0,404 mg/kg s.m. do 1,42 mg/kg s.m. przy dopuszczalnym 0,2 mg/kg s.m.

W środowisku gruntowym na głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t. stwierdzono przekroczenia:

- sumy benzyn (C6-C12) w otworze SZ-1 na głębokości 2,0 m p.p.t.(314 mg/kg s.m. przy dopuszczalnych 50 mg/kg s.m.)
- sumy oleju mineralnego (C12 – C35) w otworach przy dopuszczalnych 1000 mg/kg s.m:
 - SZ-1 na głębokościach 1,0 i 2,0 m o wartościach odpowiednio 1349 i >5000 (33803) mg/kg s.m.
 - SZ-3 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości 3428 m p.p.t.
 - SZ-4 na głębokościach 1,0; 2,0 i 4,0 m p.p.t. o wartościach odpowiednio >5000 (8067), >5000 (18910) i 1010 mg/kg s.m.
 - SZ-5 na głębokościach 1,0 i 2,0 m o wartościach odpowiednio 3748 i 1641 mg/kg s.m.

Wodoprzepuszczalność gruntów występujących w podłożu badanego terenu waha się w granicach od $2,12 \times 10^{-5}$ do $6,45 \times 10^{-5}$ (zał. D).

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek gleb i gruntów wraz z dopuszczalnymi zawartościami substancji powodujących ryzyko przedstawiono w zał. A i B.

3.5 Etap V

Etap piąty identyfikacji terenu zanieczyszczonego obejmuje rozpoznanie stanu środowiska gruntowego na terenie działki nr 288/6 obręb 61 przeprowadzone zostało 19-21 września 2024 r. na etapie badań szczegółowych.

Omówienie wykonanych prac przedstawiono w rozdziale 4 niniejszego opracowania.

Zakres wykonanych prac i badań

Badania szczegółowe zostały przeprowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016 poz. 1395).

Dla rozwiązania postawionego zadania założono wykonanie odpowiedniej ilości prac wiertniczych i terenowych oraz badań laboratoryjnych.

Prace terenowe: wiertnicze i geologiczne

Prace wiertnicze wykonano 19-21.09.2024 r. przez Hydrogeotechnikę Sp. z o.o. Kielce. Wiercenia otworów badawczych prowadzono wiertnicą mechaniczną.

Wykonano 172 punkty badawcze (P-1 – P-171) do głębokości 2,5 – 3,0 m p.p.t., łącznie wykonano około 500 mb.

Przed rozpoczęciem wiercenia każdego otworu narzędzia i osprzęt wiertniczy były dokładnie czyszczone.

Wiercenia prowadzone były przy stałym dozorze geologicznym, który na bieżąco prowadził analizę makroskopową przewiercanych gruntów zwracając szczególną uwagę na zanieczyszczenia ich produktami ropopochodnymi. W trakcie wiercenia wykonano szczegółowe opisy przewiercanych gruntów oraz pobierano próbki gruntu do badań laboratoryjnych. Otwory zostały zlikwidowane poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 (zał. 2).

Profile geologiczne otworów przedstawiono na kartach otworów (zał. 4).

Dla rozpoznania szczegółowego wykonano 172 otwory badawcze do głębokości 2,5-3,0 m w celu okonturowania stwierdzonego zanieczyszczenia w Etapie IV. Z otworów tych w dniach 19-21.09.2024 r. pobrano 70 próbek ziemi do badań laboratoryjnych z głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t. w zależności od stwierdzonych organoleptycznie zanieczyszczeń z przedziału głębokości 0,25-3,0 m (po 2 próbki ziemi z otworu w miejscu najsilniejszego zanieczyszczenia i 1 poniżej zanieczyszczenia dla potwierdzenia braku przekroczeń badanych wskaźników)

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – zał. 2.

Opróbowanie

Próbki gruntu pobrano do jałowych pojemników plastikowych ze szczelnym zamknięciem o pojemności minimum 0,25 dm³. Łącznie pobrano 70 próbek ziemi.

Wszystkie próbki gruntu opisano danymi otworu i po odpowiednim zabezpieczeniu przekazano do laboratorium.

Prace geodezyjne

Otwory badawcze w etapie IV i V wyznaczono na podstawie mapy w skali 1: 500 w dowiązaniu do istniejącej sytuacji. Po zakończeniu wierceń wykonano prace geodezyjne polegające na określeniu rzędnych terenu w miejscu wykonania punktu badawczego oraz współrzędnych x i y przy pomocy urządzenia GPS. Współrzędne i rzędne poszczególnych punktów zamieszczono na kartach otworów badawczych – zał. 3 i 4.

Badania laboratoryjne

Z wykonanych w dniach 19-21.09.2024 r. 172 otworów badawczych do badań laboratoryjnych pobrano 70 próbek ziemi, które poddano analizie chemicznej na zawartość : sumy benzyn, sumy oleju mineralnego, sumy BTEX w rozbiciu na benzen, toluen, etylobenzen, ksyleny, WWA (naftalen, antracen, chrysen, benzo(a)antracen, dibenzo(ah)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perylen, indeno(1,2,3-c,d)piren) oraz próbki na wodoprzepuszczalność gruntu.

Analizy próbek gruntu wykonał w Dział Analiz Środowiskowych Hydrogeotechniki Sp. z o.o. w Kielcach. ul. Ściegiennego 262A. posiadającym akredytację PCA nr AB 1059

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów przedstawiono na zał. C. Sprawozdanie z badań laboratoryjnych gruntów i wód podziemnych oraz wodoprzepuszczalności ziemi zawierają zał. D.

Prace kameralne

W trakcie prac kameralnych dokonano analizy wyników uzyskanych z badań terenowych i laboratoryjnych. Opracowano karty profili geologicznych otworów badawczych, opracowano mapę dokumentacyjną oraz załączono wycinki map: topograficznej, geologicznej i hydrogeologicznej. Ponadto zestawiono wyniki badań laboratoryjnych gruntów, dokonano porównań zawartości poszczególnych składników z dopuszczalnymi zawartościami określonymi przez obowiązujące rozporządzenia. Całość prac zakończono opracowaniem tekstu.

4. Zarys budowy geologicznej i warunki hydrogeologiczne

Według szczegółowej mapy geologicznej Polski (Mojski, 1979) na powierzchni badanego terenu występują nasypy. W dołączonym do mapy przekroju geologicznym w pobliskim profilu gruntowym występują piaski, miejscami żwiry rzeczne i rzeczno-morskie delt, lokalnie przeławiczone mułkami, torfami i łąkami. Poniżej, na głębokości ok. 40 m występują

osady miocenu wykształcone jako mułki i piaski z przewarstwieniami węgla brunatnego, które na głębokości ok. 90 m zalegają na wapieniach i marglach kredy górnej. Na głębokości ok. 150 m znajduje się strop górnokredowych piasków glaukonitowych (Mojski, 1979).

Na terenie działki nr 288/6 obręb 61 budowę geologiczną rozpoznano do głębokości 5 m. Stwierdzono występowanie nasypów oraz piasków drobnych.

Budowę geologiczną działki nr 288/6 obręb 61 przedstawiono na kartach otworów badawczych (zał. 3 i 4)

Zgodnie z mapą hydrogeologiczną Polski (Uścińowicz, 1998) teren badań należy do jednostki hydrogeologicznej oznaczonej symbolem 7 cCr I. Czwartorzędowe piętro wodonośne nie spełnia warunków poziomu użytkowego ze względu na zasolenie wodami morskimi oraz zanieczyszczenie antropogeniczne. Poziom użytkowy występuje w piętrze kredowym, a wody występują w piaskach. Izolacja poziomu użytkowego jest dobra. Wydajności potencjalnej studni są duże i wynoszą ok. 100 m³/h, natomiast ze względu na niewielką wodoprzewodność i odnawialność moduł zasobów dyspozycyjnych jest niski i wynosi 55 m³/24h·km². W najbliższych otworach studziennych nr 42, 53 i 54 strop wodonośnych piasków kredowych nawiercono na głębokości 157-163 m, a ich miąższość może przekraczać 70 m; swobodne zwierciadło wody wykazywało warunki artezyjskie o wartości -5,7 m (ponad pow. terenu) lub stabilizowało się na głębokości 7,8 m (Uścińowicz, 1998).

W skali regionalnej obszar badań położony jest na terenie jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 15a, o powierzchni 135,6 km², która należy do regionu Dolnej Wisły. Obejmuje ona wody porowe piętra czwartorzędowego i kredowego. Głębokość występowania wód słodkich wynosi do ok. 300 m, lokalnie płycej. Wody czwartorzędowe narażone są na ingresję wód morskich; na skutek antropopresji nastąpiły trwałe zmiany w hydrodynamice i hydrochemii wód (PSH, 2016). Ostateczną bazą drenażu wód piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego jest Zatoka Gdańska.

Na obszarze badań nie występują główne zbiorniki wody podziemnej (GZWP) podlegające ochronie (Skrzypczyk, 2009).

5. Ocena środowiska gruntowego na terenie działki 288/6 obręb 61 pod względem zanieczyszczenia w świetle wykonanych badań (Etap V)

Podstawową metodą w ocenie stopnia zanieczyszczenia gruntów podłoża związkami węglowodorowymi jest ocena organoleptyczna wg przyjętej skali:

- ppz – poniżej progu zapachu (brak zanieczyszczenia, zapach niewyczuwalny),
- zw – zapach wyczuwalny,
- zs – zapach silny.

Zanieczyszczenie organoleptyczne węglowodorami (zapach wyczuwalny) stwierdzono w odwierconych do etapu V otworach badawczych:

P-37, P-38, P-39, P-78, P-79, P-84, P-86, P-87, P-90, P-99, P-100, P-117, P-121, P-143, P-144, P-148, P-153, P-154, P-155 i P-159 na głębokościach 1,4-1,8 do 2,0-2,2 m p.p.t.

Ze 172 odwierconych otworów badawczych do badań laboratoryjnych pobrano próbki gruntu z głębokości poniżej 0,25 m p.p.t. (po 2 próbki ziemi z otworu – 1 w miejscu najsilniejszego zanieczyszczenia i 1 poniżej zanieczyszczenia dla potwierdzenia braku przekroczeń badanych wskaźników). Łącznie na etapie badań szczegółowych pobrano 70 próbek gruntu dla określenia laboratoryjnie zawartości: benzyn (suma), oleju mineralnego (suma), BTEX (suma), poszczególnych jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, poszczególnych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Wyniki badań porównano do wartości dopuszczalnych substancji powodujących ryzyko według rozporządzenia Ministra Środowiska w *sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi* (Dz. U. 2016, poz. 1395) - grunty grupy I, zabudowa usługowa z zielenią towarzyszącą zgodnie Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego (Uchwała nr XXIV/715/04 z dn. 27.05.2004 r.)

W środowisku gruntowym na głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t. stwierdzono przekroczenia:

- sumy benzyn (C6-C12) w otworach przy dopuszczalnych 50 mg/kg s.m. na głębokości 2,0 m p.p.t.: P-38 (110 mg/kg s.m.), P-39 (264 mg/kg s.m.), P-78 (110 mg/kg s.m.), P-79 (252 mg/kg s.m.), P-86 (426 mg/kg s.m.), P-99 (461 mg/kg s.m.), P-100 (330 mg/kg s.m.), P-117 (89,5 mg/kg s.m.), P-121 (93,5 mg/kg s.m.), P-143 (52,7 mg/kg s.m.) i 153 (712 mg/kg s.m.); na głębokości 1,7 m p.p.t. w otworze 144 (72,3 mg/kg s.m.)
- sumy oleju mineralnego (C12 – C35) w otworach przy dopuszczalnych 1000 mg/kg s.m.:
 - P-38 na głębokościach 2,0 m o wartościach odpowiednio 1015 mg/kg s.m.
 - P-39 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości 1902 m p.p.t.
 - P-78 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości >5000 (10734) mg/kg s.m.

- P-84 na głębokościach 1,5 i 2,0 m o wartościach odpowiednio 1533 i >5000 (48751) mg/kg s.m.
- P-86 na głębokościach 2,0 i 2,5 m o wartościach odpowiednio >5000 (34314) i >5000 (5921) mg/kg s.m.
- P-87 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości 1435 m p.p.t.
- P-90 na głębokościach 2,0 i 2,5 m o wartościach odpowiednio >5000 (29158) i 4851 mg/kg s.m.
- P-99 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości >5000 (34211) m p.p.t.
- P-100 na głębokościach 1,5 i 2,0 m o wartościach odpowiednio 2181 i >5000 (31095) mg/kg s.m.
- P-117 na głębokościach 1,5 i 2,0 m o wartościach odpowiednio 2787 i 3302 mg/kg s.m.
- P-121 na głębokościach 1,5 i 2,0 m o wartościach odpowiednio >5000 (5044) i >5000 (16391) mg/kg s.m.
- P-143 na głębokościach 1,5 i 2,0 m o wartościach odpowiednio 2553 i 4833 mg/kg s.m.
- P-144 na głębokościach 1,1 i 1,7 m o wartościach odpowiednio 4222 i >5000 (36344) mg/kg s.m.
- P-153 na głębokościach 1,5 i 2,0 m o wartościach odpowiednio >5000 (5345) i >5000 (18313) mg/kg s.m.
- P-154 na głębokościach 1,5 i 2,0 m o wartościach odpowiednio >5000 (5431) i >5000 (16461) mg/kg s.m.
- P-155 na głębokościach 1,1; 1,7 i 2,5 m o wartościach odpowiednio >5000 (21206), >5000 (21065) i 1386 mg/kg s.m.
- Etylobenzen w otworze P-78 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości 5,83 m p.p.t. przy dopuszczalnych 1 mg/kg s.m
- Ksyleny w otworach P-78 i P-79 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości odpowiednio 9,77 i 1,62 m p.p.t. przy dopuszczalnych 1 mg/kg s.m.
- Styren w otworze P-78 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości 2,76 m p.p.t. przy dopuszczalnych 1 mg/kg s.m
- Antracen w otworach P-38, P-39 i P-78 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości odpowiednio 11,6; 7,32 i 5,08 m p.p.t. przy dopuszczalnych 5 mg/kg s.m.

- Benzo(a)antracen w otworze P-78 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości 5,07 m p.p.t. przy dopuszczalnych 5 mg/kg s.m.
- Chrysen w otworach P-38 i P-84 na głębokości 2,0 m p.p.t. o wartości odpowiednio 6,75 i 11,1 m p.p.t. przy dopuszczalnych 5 mg/kg s.m.

Wodoprzepuszczalność gruntów występujących w podłożu badanego terenu waha się w granicach od $2,12 \times 10^{-5}$ do $6,45 \times 10^{-5}$ (zał. D).

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek gruntów wraz z dopuszczalnymi zawartościami substancji powodujących ryzyko przedstawiono w zał. C.

6. Podsumowanie

Niniejsza *Dokumentacja...* opracowana została przez firmę Hydrogeotechnika Sp. z o.o. Kielce na zlecenie Dyrekcji Rozbudowy Miasta Gdańska.

Badania szczegółowe oraz niniejsze opracowanie wykonano zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie *prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi* (Dz. U. 2016, poz. 1395). W oparciu o uzyskane wyniki badań laboratoryjnych gruntów można stwierdzić, iż obecność zanieczyszczeń jest typowa dla prowadzonej na tym terenie działalności.

Na podstawie wykonanych prac terenowych i badań laboratoryjnych, stwierdzono zanieczyszczenie gruntów przekraczające obowiązujące normy na terenie działki nr 288/6 obręb 61 Gdańsk.

Analizując obecne badania laboratoryjne gruntu wyznaczono uaktualniony orientacyjny zasięg zanieczyszczenia. Przedstawiono go na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

Zanieczyszczenie występuje na pięciu okonturowanych obszarach (zał. 2) o powierzchniach:

Obszar I: 44 m²

Obszar II: 313 m²

Obszar III: 60 m²

Obszar IV: 66 m²

Obszar V: 7,5 m².

Orientacyjna powierzchnia zanieczyszczonych gruntów wynosi łącznie około 490,5 m². Orientacyjna kubatura zanieczyszczonych gruntów wynosi około 410,5 m³.