

Tytuł opracowania:

***Projekt planu remediacji  
historycznego zanieczyszczenia powierzchni ziemi  
na terenie Terminala Paliw Nr 111  
PKN ORLEN S.A. we Wrocławiu***

Numery ewidencyjne działek:      Swojczyce, AR 20, 1

Inwestor:

***Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A.  
09-411 Płock, ul. Chemików 7***

Właściciel terenu:

***Własność Skarbu Państwa z wieczystym użytkowaniem***

Opracował:

**SPECJALISTA  
ds. ochrony środowiska**

.....  
**mgr inż. Tomasz Kołomański**  
mgr inż. Tomasz Kołomański

Kielce, kwiecień 2016 r.

1. WSTĘP .....	3
2. TEREN WYMAGAJĄCY PRZEPROWADZENIA REMEDIACJI.....	5
3. SPOSÓB UŻYTKOWANIA ZANIECZYSZCZONEGO TERENU.....	5
4. WŁAŚCIWOŚCI GLEBY ORAZ RODZAJ POKRYCIA TERENU.....	7
5. NAZWY SUBSTANCJI POWODUJĄCYCH RYZYKO.....	8
6. ZAWARTOŚĆ SUBSTANCJI POWODUJĄCYCH RYZYKO DO JAKICH DOPROWADZI REMEDIACJA.....	8
7. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	9
8. OCENA WYSTĘPOWANIA ZNACZĄCEGO ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA LUDZI LUB STANU ŚRODOWISKA .....	11
8.1. Postać chemiczna zanieczyszczenia i jego biodostępność.....	11
8.2. Możliwość rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia .....	14
8.3. Potencjalne drogi narażenia na kontakt z zanieczyszczeniem .....	16
8.4. Środowisko oraz ludzie zagrożeni zanieczyszczeniem .....	17
8.5. Zasoby wody pitnej, gruntów uprawnych, rekreacyjne i mieszkaniowe na terenie zanieczyszczonym i w okolicy.....	17
8.6. Wynik oceny zagrożenia dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska. ....	17
9. PROJEKT PLANU REMEDIACJI .....	18
9.1. Planowany sposób przeprowadzenia remediacji .....	18
9.2. Projektowana bariera .....	19
9.3. Projektowane otwory technologiczne.....	20
9.4. Eksploatacja systemu wspomagania samooczyszczania.....	21
9.5. Monitoring.....	22
9.6. Planowany termin rozpoczęcia i zakończenia remediacji.....	23
9.7. Udokumentowanie przeprowadzenia remediacji.....	23
10. WNIOSEK, PODSUMOWANIE .....	24
11. SPIS MATERIAŁÓW .....	26

### **Spis załączników tekstowych:**

- Sprawozdanie z badań chemicznych gruntów na TP 111 nr 40-PAF-2016
- Sprawozdanie z badań chemicznych wody na TP 111 nr 54-PAF-2016
- Sprawozdanie z badań chemicznych wody na SP 455 nr PR1510919
- Sprawozdanie z badań chemicznych wody na SP 455 nr PR1546537

## **Spis rysunków w tekście:**

- Rys. 1. Zagospodarowanie terenu. (str. 6).
- Rys. 2.a,b. Archiwalne przekroje hydrogeologiczne (str. 10, 11).
- Rys. 3. Zawartość sumy benzyn w wodach podziemnych [mg/l]. Styczeń 2016 r. (str. 14).
- Rys. 4. Zawartość oleju w wodach podziemnych [mg/l]. Styczeń 2016 r. (str. 15).
- Rys. 5. Lokalizacja projektowanej bariery i otwory technologicznych. (str. 19).
- Rys. 6. Schemat projektowanej bariery. (str. 19).
- Rys. 7. Lokalizacja projektowanych otworów wentylacyjnych. (str. 21).

## **1. WSTĘP**

Niniejszy projekt sporządzono w ramach umowy nr 5600006251/30N z dnia 17.12.2015 r. zawartej pomiędzy spółką Hydrogeotechnika a Polskim Koncernem Naftowym ORLEN S.A. Umowa dotyczy sporządzenia projektu planu remediacji IN SITU dla Terminala Paliw nr 111 PKN ORLEN S.A. przy ul. Swojczyckiej 44. W tym celu wykorzystano dane archiwalne, jak też przeprowadzono własne badania i rozpoznanie. Remediację proponuje się wykonać w oparciu o art.101q punkt 2 a, b i c ustawy Prawo ochrony środowiska.

Art. 101q. ustawy Prawo ochrony środowiska stanowi, że: „w pierwszej kolejności należy rozważyć usunięcie zanieczyszczenia, przynajmniej do dopuszczalnej zawartości w glebie i w ziemi substancji powodujących ryzyko”(ust. 2). Dopuszcza się jednak inne działania np. jeżeli „nie są znane technologie lub sposoby pozwalające na usunięcie zanieczyszczenia lub negatywne dla środowiska skutki działań prowadzonych w celu usunięcia zanieczyszczenia byłyby niewspółmiernie wysokie do korzyści osiągniętych w środowisku” (ust. 3 pkt 1 i 2). Wówczas można zastosować inne metody np. „ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i kontrolowanie zanieczyszczenia poprzez okresowe prowadzenie badań zanieczyszczenia gleby i ziemi w określonym czasie” (ust. 1 pkt 2b). Dodatkowo zostanie zmniejszone zanieczyszczenie (ust. 1 pkt 2a).

Powyższy sposób przeprowadzenia remediacji zaproponowano z uwagi na specyfikę zanieczyszczenia w szczególności duże prawdopodobieństwo, że nieokonturowana jego część występuje pod ul. Swojczycką (rys. 3 i 4), oraz bezpośrednio sąsiaduje ze Stawem Swojczyckim (Czarną Wodą) czyli terenami niedostępnymi obecnie w sensie prawnym dla Inwestora i dla Wykonawcy niniejszego opracowania. Nie są znane sposoby pozwalające na skuteczne usunięcie całości zanieczyszczenia bez bezpośredniego dostępu do całości zanieczyszczonego terenu. Z kolei uzyskanie takiego dostępu i ewentualne długotrwałe zamknięcie ul. Swojczyckiej w celu

przeprowadzenia remediacji ex-situ niosłoby negatywne skutki dla środowiska chociażby w sensie uciążliwości komunikacyjnych dla ludności Wrocławia jako najważniejszego składnika środowiska. Obecnie zaś dla ludności nie ma żadnego zagrożenia ani niedogodności związanych z zanieczyszczeniem, co wykazano w dalszej części opracowania. Wg autora argumenty te powinny być wystarczające by już nie powoływać się na kolejne warunki wymienione w ustawie, wymagające udowodnienia, jak nieproporcjonalnie duże koszty w stosunku do korzyści w środowisku czy datę powstania zanieczyszczenia (ust. 3 pkt 3 i 4). Zanieczyszczenie powstało wiele lat przed 1986 r. kiedy stwierdzono wpływ paliwa do Czarnej Wody [4]. Najprawdopodobniej istniało ono długo przed 1 września 1980 r., gdyż baza działała od początku II Wojny Światowej. Od 1990 r. problem jest w znacznej części rozwiązany dzięki drenażowi i barierze na brzegu Czarnej Wody, która pozbawiona paliwa w stanie wolnym doskonale radzi sobie z zanieczyszczeniem resztkowym. Świadczy o tym obfite występowanie rzęsy wodnej poza okresami zimowymi. Przeprowadzanie na obecnym etapie wielowariantowej analizy udowadniającej, że koszty całkowitego usunięcia zanieczyszczenia są nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do korzyści osiągniętych w środowisku (ust. 3 pkt 3) byłoby niewiarygodne. O ile w branży budowlanej wyliczenie kosztów nie jest problemem, to do wyliczenia korzyści w środowisku nie podano metodyki obliczeń. Koszt całkowitego usunięcia zanieczyszczenia można oszacować na dziesiątki milionów PLN w wielu wariantach zakresu prac - rozbiórka części zakładu i ul. Swojczyckiej, straty Inwestora z tytułu przestoju zakładu i dzierżawy terenu od Miasta, wymiana gruntów i ponowna odbudowa wszystkiego. Nie będzie można jednak udowodnić że są to koszty nie do zaakceptowania. Nie zachodzi też taka potrzeba, jeśli przyjmie się spełnienie przynajmniej jednego z warunków ustawy wymienionych wyżej (ust. 3 pkt 1 i 2). Niniejszy projekt zapewni ochronę środowiska zgodnie z ustawą, jednocześnie nie narażając Inwestora na koszty całkowite większe niż 3,0 mln PLN.

Pełne dane na temat zanieczyszczania i możliwości jego ewentualnego całkowitego usunięcia dostępne będą dopiero po wykonaniu zaplanowanych inwestycji, badań i kilku lat eksploatacji zaprojektowanego systemu z czego właściwy organ otrzyma sprawozdania. Na obecnym etapie głównym procesem zmniejszania zanieczyszczenia powierzchni ziemi będzie usuwanie produktu naftowego (ropopochodnego) w stanie wolnym i zablokowanie możliwości jego migracji. Pompowanie produktu i wód gruntowych oraz odprowadzanie oczyszczonej wody z powrotem do gruntu oraz do kanalizacji przemysłowej proponuje się traktować jako metodę oczyszczania powierzchni ziemi czyli remediację, a nie rekultywację wód podziemnych.

## **2. TEREN WYMAGAJĄCY PRZEPROWADZENIA REMEDIACJI**

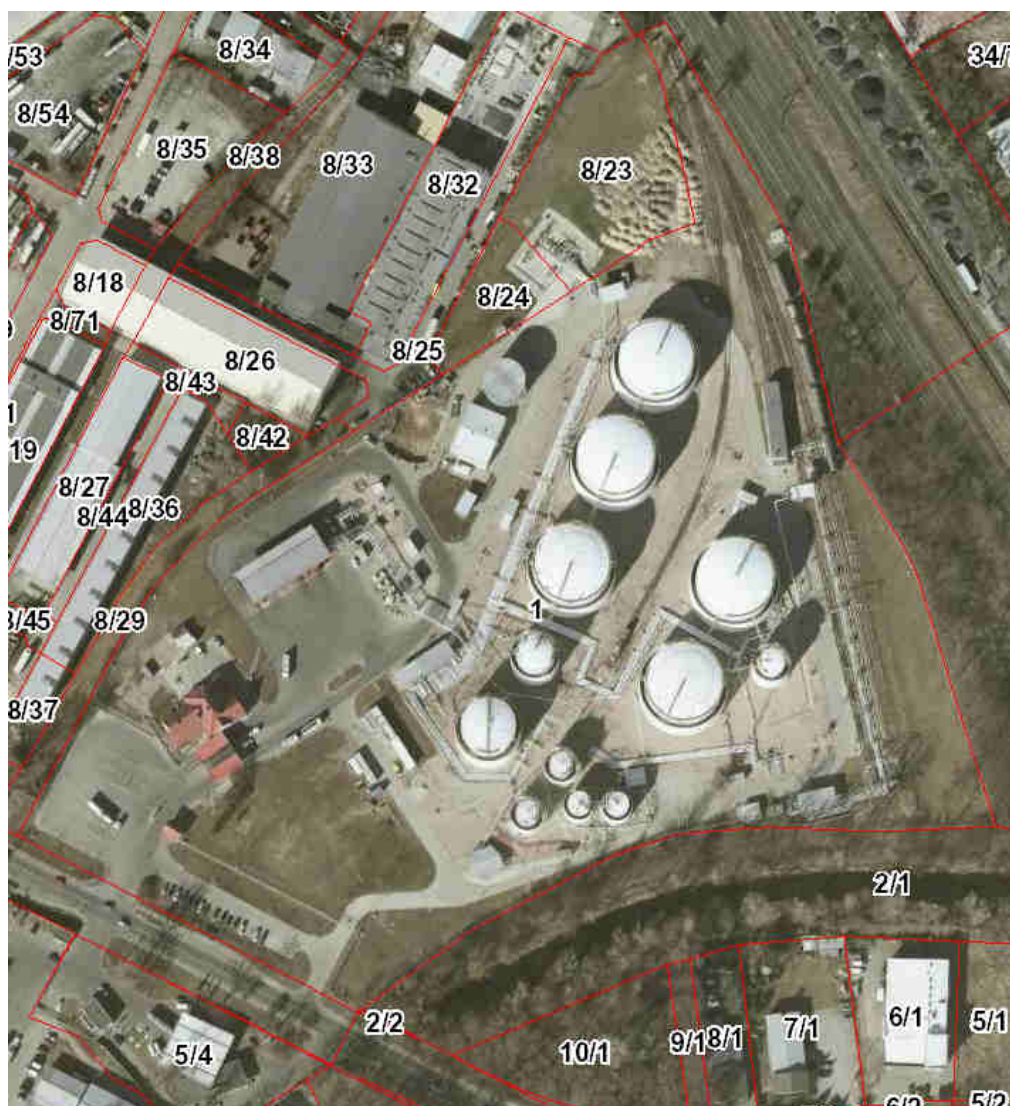
Remediacji wymaga południowa i południowo-wschodnia część Terminala Paliw Nr 111 położonego w woj. dolnośląskim we Wrocławiu przy ul. Swojczyckiej 44, kod pocztowy: 51-501. Przedmiotem projektu jest teren mieszczący się w całości na działce o nr ewidencyjnym 026401\_1.0064.AR\_20.1 (działka nr 1 obrębu Swojczyce, ark. mapy nr 20). Działka nr 1 jest własnością Skarbu Państwa w wieczystym użytkowaniu Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. z siedzibą przy ul. Chemików 7, 09-411 Płock. Powierzchnia działki wynosi 61 308 m<sup>2</sup>, ale sam teren wymagający remediacji jest mniejszy i ma powierzchnię około 21,5 tys. m<sup>2</sup>. Jest to obszar zanieczyszczenia wód gruntowych benzynami, co ilustruje rys. 3 w dalszej części opracowania. Wewnątrz tego obszaru znajduje się zanieczyszczenie wód olejami (rys. 4 - 18,1 tys. m<sup>2</sup>). Obszar występowania największego zanieczyszczenia ziemi i wody gruntowej z pływającym na jej powierzchni wolnym produktem naftowym, szacuje się na około 3 tys. m<sup>2</sup>.

W północnej części ogrodzonego terenu zakładu wydzielone są inne działki (8/23, 8/24), na których znajdują się piezometry nr 1 i 2, jednak ten obszar nie jest przedmiotem projektu ponieważ nie jest zanieczyszczony (badania wód w załączeniu). Granice działek pokazano na rys. 1.

## **3. SPOSÓB UŻYTKOWANIA ZANIECZYSZCZONEGO TERENU**

Zgodnie z Polską Klasyfikacją Działalności (PKD) przedmiotem wykonywanej działalności gospodarczej na terenie Terminala Paliw nr 111 we Wrocławiu jest: magazynowanie i przechowywanie pozostałych towarów (5210B). Wg „Informacji na temat środków bezpieczeństwa i sposobu postępowania w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej w Terminalu Paliw we Wrocławiu Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN Spółka Akcyjna” z 2014 r. główną działalnością są: przyjmowanie paliw, magazynowanie, wprowadzanie dodatków i komponentów do paliw, dystrybucja paliw płynnych. Głównymi substancjami są: benzyna silnikowa, lotnicza Jet A-1, olej napędowy i opały, dodatki uszlachetniające do benzyn i oleju napędowego (w znacznie mniejszych ilościach). Substancje te są łatwo i skrajnie łatwo palne, rakotwórcze kat.2, szkodliwe, drażniące, i niebezpieczna dla środowiska, bardzo toksycznie dla organizmów wodnych. Terminal Paliw PKN ORLEN S.A. nr 111 we Wrocławiu jest zakładem o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (ZDR) zgodnie z klasyfikacją dokonaną na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10.10.2013 w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2014, poz. 1479). Sposób użytkowania zanieczyszczonego terenu najlepiej widać na zdjęciu lotniczym – rys.1.

Rys. 1. Zagospodarowanie terenu.



Wrocław woj. dolnośląskie (na podst. zdjęcia z <http://mapy.geoportal.gov.pl>)

Na terenie zakładu główną infrastrukturą jest 12 zbiorników magazynowych, kolejowy front rozładunkowy, front załadunkowy autocystern, pompownia rozładunkowa, pompownia załadunkowa, inne instalacje jak wahadła gazowego i odzysku par benzyn, dozowania dodatków, sieć rurociągów oraz budynki biurowe.

Naziemne zbiorniki konstrukcji stalowej o osi pionowej z dachami stałymi mają pojemności:

- nr 21 - 500 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy benzyny,
- nr 22 – 2000 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy benzyny,
- nr 23 - 9400 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy benzyny,
- nr 24 - 9400 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy oleju,
- nr 25 – 8000 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy oleju,
- nr 26 - 9400 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy oleju,

nr 27 - 9400 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy oleju,

nr 28 - 1000 m<sup>3</sup>, zbiornik magazynowy kontaminatu,

Naziemne zbiorniki magazynowe etanolu o konstrukcji stalowej, o osi pionowej z dachami stałymi,

EB – 1 – 500 m<sup>3</sup>,

EB – 2 – 500 m<sup>3</sup>,

Naziemne zbiorniki magazynowe etanolu o konstrukcji stalowej, o osi pionowej z dachami pływającymi,

ES – 1 – 500 m<sup>3</sup>,

ES – 2 – 500 m<sup>3</sup>,

Ponadto znajdują się 2 mniejsze zbiorniki do awaryjnego rozładunku cystern i autocystem.

Znaczna część terenu wymagającego remediacji znajduje się między ogrodzeniem zakładu a ul. Swojczycką. Jest to parking przeznaczony dla pracowników i klientów zakładu, niemniej ze swobodnym dostępem dla przechodniów, zwłaszcza ludzi oczekujących na przystanku autobusowym, w bezpośrednim sąsiedztwie. Pozostała część jest na terenie ogrodzonym ze ścisłą kontrolą dostępu.

#### **4. WŁAŚCIWOŚCI GLEBY ORAZ RODZAJ POKRYCIA TERENU**

Na terenie zakładu nie ma naturalnie występującej gleby. Stosując systematykę z 2011 r. opracowaną przez Polskiego Towarzystwo Gleboznawcze, gleby na terenie terminala zaliczają się do typu 11.2. gleby industrioziemne. Wyróżnia się tu 3 podtypy: 11.2.1. gleby industrioziemne inicjalne (Alin), 11.2.2. gleby industrioziemne próchniczne (Alpr), 11.2.3. gleby industrioziemne przekształcone chemicznie (Alch). Na omawianym terenie można doszukać się głównie drugiego podtypu, ponieważ warstwa próchniczna, prawie wszędzie, ma co najmniej 10 cm miąższości i jest to gleba nawieziona, czysta, innymi słowy typowy trawnik urządzony od podstaw na terenie przemysłowym. Powierzchnia gleb i tym samym trawników wynosi około 12 tys. m<sup>2</sup>, czyli stanowi niespełna 20% powierzchni działki nr 1. Pozostała część jest zabudowana zgodnie z opisem z poprzedniego rozdziału oraz pokryta utwardzonymi powierzchniami, jak żwir (w polu zbiornikowym), asfalt, beton, kostki, trylinki itp. W związku z tym większość wód opadowych i roztopowych trafia do kanalizacji zakładowej, pozostała część infiltruje do wód gruntowych. Pokrycie terenu zobrazowane jest na rys. 1.

## 5. NAZWY SUBSTANCJI POWODUJĄCYCH RYZYKO

Na przedmiotowym terenie substancjami powodującymi ryzyko są substancje ropopochodne. Wg rozporządzenia w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych [2] dopuszczalna zawartość tych substancji w wodzie podziemnej wynosi 0,3 mg/l, zawartość BTEX do 0,1 mg/l, a WWA do 0,0003 mg/l. Jest to wartość progowa dobrego stanu chemicznego wód. Remediacja w sensie prawnym nie dotyczy jednak wód podziemnych, a wód gruntowych, jako składnika powierzchni ziemi. Dlatego bardziej właściwe są tutaj nazwy substancji powodujących ryzyko wymienione w rozporządzeniu w sprawie standardów jakości gleby i standardów jakości ziemi [1].

Węglowodory: benzyna suma (węglowodory C6-C12), olej mineralny (węglowodory C12-C35).

Węglowodory aromatyczne: benzen, etylobenzen, toluen, ksylen, styren, suma węglowodorów aromatycznych.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne: naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, chrysene, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(a)fluoranten, benzo(ghi)perylen, suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

Projekt rozporządzenia Ministra Środowiska na podstawie art. 101a ust. 5 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. — Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.) [3] podaje podobne nazwy substancji powodujących ryzyko, wymieniając dodatkowo wśród WWA: dibenzo(a,h)antracen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-c,d)piren.

Wyniki analiz laboratoryjnych certyfikowanego laboratorium wykonane dla potrzeb niniejszego projektu znajdują się w załączeniu.

Nazwy handlowe (benzyna silnikowa i lotnicza Jet A-1, olej napędowy i opałowy) wymieniano już w rozdziale 3.

## 6. ZAWARTOŚĆ SUBSTANCJI POWODUJĄCYCH RYZYKO DO JAKICH DOPROWADZI REMEDIACJA

Dla wybranego sposobu przeprowadzenia remediacji zgodnie Art.101q ust. 1 punkt 2 a, b, c ustawy Prawo ochrony środowiska nie podano zawartości substancji powodujących ryzyko do jakich powinna doprowadzić remediacja. Określone jest to w rozporządzeniu w sprawie standardów jakości gleby i standardów jakości ziemi [1] dla przypadku całkowitego usunięcia zanieczyszczenia (Art.101q ust. 1 punkt 1), stosownie dla danej kategorii gruntów i głębokości. Obecnie można jedynie przyjąć, że zawartości substancji powodujących ryzyko, po blisko 8 latach planowanej remediacji powinny być mniejsze niż obecnie rejestrowane w gruntach (2144 mg/kg s.m. suma benzyn i 7212 mg/kg s.m. oleje mineralne – w zał.). Próbki pobrano na peryferiach plamy



paliwowej, tuż nad zwierciadłem cieczy. Stężenia zanieczyszczeń z warstwy nasączonej produktem byłyby dużo większe. **Kluczowe znaczenie dla obniżenia zagrożenia dla środowiska do poziomu akceptowalnego ma usunięcie produktu (rozlanych paliw) w stanie wolnym.** Niestety po usunięciu produktu, grunty nie spełniają jeszcze żadnych norm. Redukcja zanieczyszczeń zaczyna się dopiero od tego momentu.

Proponuje się przyjąć założenie, że remediacja doprowadzi najpierw do usunięcia produktu w stanie wolnym, co następnie powinno obniżyć stężenia sumy benzyn w ziemi do poziomu poniżej 1000 mg/kg s.m i oleju mineralnego poniżej 6000 mg/kg s.m we wszystkich przedziałach głębokości. Są to zawartości dwukrotnie wyższe niż obecnie dopuszczalne dla gruntów kategorii C z przedziału głębokości 0-2 m (w przypadku całkowitego usunięcia zanieczyszczenia). Węglowodory aromatyczne mają obecnie stężenia znacznie mniejsze, proponuje się zachować dla sumy BTEX normę poniżej 200 mg/kg s.m. a dla sumy WWA 250 mg/kg s.m. Oznaczenia WWA, które nie są istotnym składnikiem paliw (dla olejów napędowych są wręcz niepożądanym składnikiem) proponuje się przeprowadzić jednorazowo podczas dokumentowania efektu końcowego remediacji.

## **7. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Budowa geologiczna została dokładnie przedstawiona w cytowanych opracowaniach archiwalnych. Dla planu remediacji historycznego zanieczyszczenia powierzchni ziemi znaczenie ma jedynie litologia warstwy wodonośnej zacytowana poniżej z ostatniego opracowania archiwalnego.

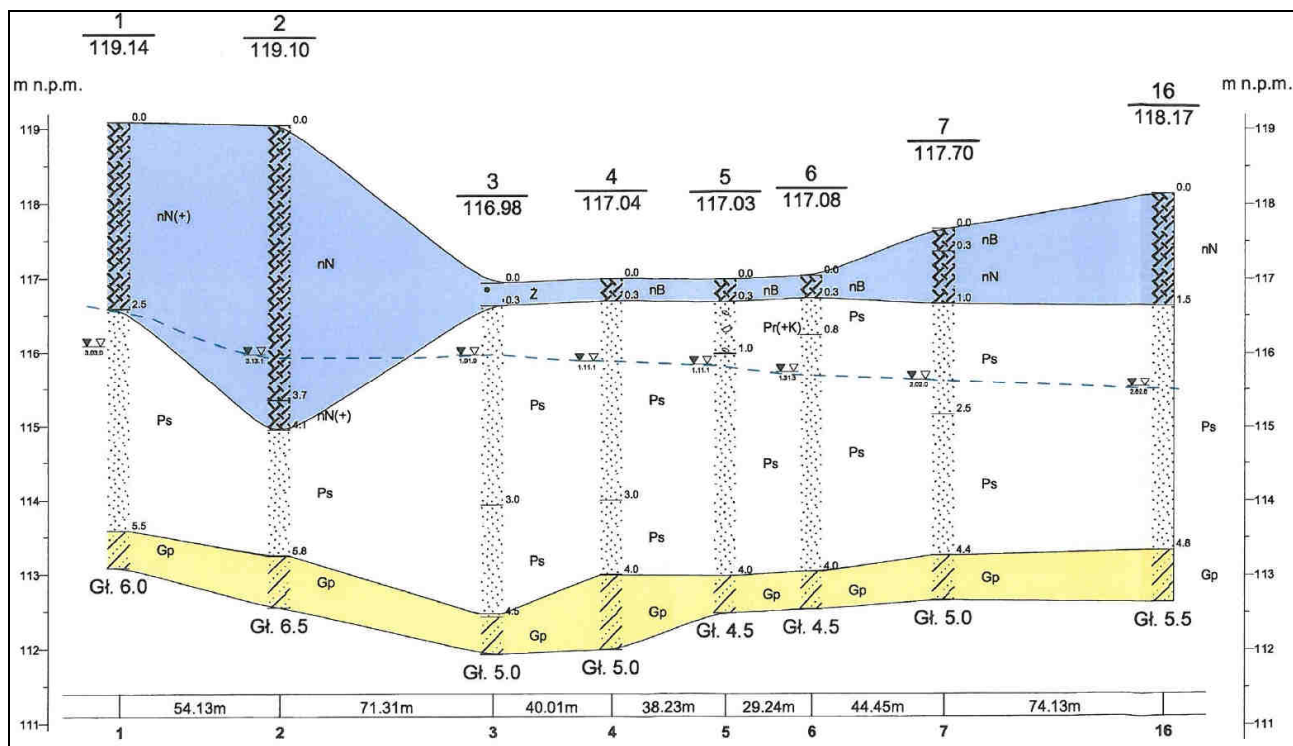
Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 764 Wrocław (Winnicka, 1985), na terenie zakładu od powierzchni występują piaszczysto-żwirowe osady tarasów zalewowych (3 m nad poziom rzeki), a w południowej części namuły zgłębień bezodpływowych i przepływowych. Należy doprecyzować, że namuły związane są ze starorzeczem Odry – Czarną Wodą. Występują tutaj na piaskach rzecznych dookoła całej bazy a na jej terenie przy ul. Swojczyckiej zostały zastąpione nasypami. Podobnie piaski i żwiry występują na bazie wyłącznie pod nasypami budowlanymi i niekontrolowanymi. Piaski i żwiry rzeczne podścielone są w tym rejonie ciągłą warstwą glin zwałowych. Utwory czwartorzędowe na osadach miocenu i pliocenu osiągają do kilkudziesięciu m miąższości, na omawianej bazie do około 28 m [7]. Dla planowanej remediacji istotne są tylko przedstawione dobrze przepuszczalne osady holocenu miąższości do około 7 m, podścielone plejstocеныskimi glinami zwałowymi. Między pakietami glin występują piaski fluwioglacjalne, które w omawianym rejonie nie kontaktują się z holocеныskimi, zanieczyszczonymi utworami.

Z przedstawioną litologią wiążą się ściśle warunki hydrogeologiczne. Głęboko położone triasowe i permskie piętra wodonośne nie są w żaden sposób zagrożone ze strony zanieczyszczonej powierzchni ziemi. Również dolne piętro czwartorzędowe może mieć kontakty hydrauliczne z górnym poziomem holoceniśskim ale poza rejonem zanieczyszczenia. W związku z tym nie ma też zagrożenia dla piętra mioceniśkiego (trzeciorzędowego). Na omawianym terenie zanieczyszczenia mogą się rozprzestrzeniać wyłącznie lateralnie w górnym poziomie piętra czwartorzędowego (holocen). Niestety poziom ten jest drenowany bezpośrednio przez Odrę a w danym przypadku starorzecze Czarną Wodę (Staw Swojczycki). W kierunku tego stawu spływają wody podziemne przypowierzchniowe, które ze względu na płytkie położenie zwierciadła można nazywać również gruntowymi. Działanie starej bariery z drenażem w znacznej części przejmuję ten spływ w rejonie maksimum zanieczyszczenia i przekazuje do systemu kanalizacji i oczyszczalni ścieków.

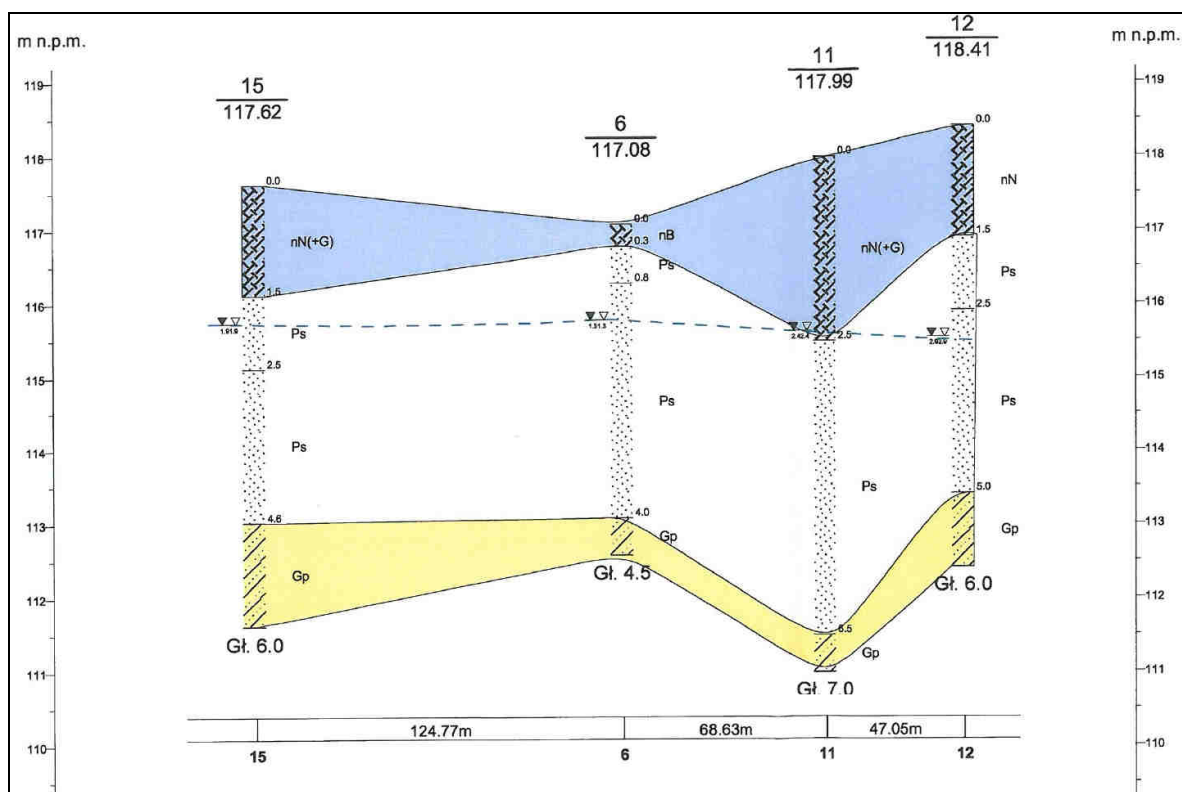
Szczegóły budowy geologicznej powierzchni ziemi i warunków hydrogeologicznych do 7 m przedstawiają archiwalne przekroje geologiczne – rys. 2. Aktualne pomiary hydrogeologiczne i obserwacje litologii gruntów do głębokości 3 m nie wnoszą nowych informacji. Podczas poboru prób w styczniu 2016 r. zwierciadło znajdowało się około 0,4 m niżej niż na załączonych profilach z 2013 r.

Rys. 2. Archiwalne przekroje hydrogeologiczne (poz. lit. 8, przeskalowane)

a) przekrój NS



## b) przekrój WE



Lokalizacja otworów na rys. 3 i 4.

## 8. OCENA WYSTĘPOWANIA ZNACZĄCEGO ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA LUDZI LUB STANU ŚRODOWISKA

### 8.1. Postać chemiczna zanieczyszczenia i jego biodostępność

Udokumentowane zanieczyszczenie występuje w postaci węglowodorów o długości łańcuchów C6 – C35, przy czym C6 – C12 zalicza się do benzyn, a do frakcji olejowych zalicza się C12 – C-35. W grupie benzyn C6- C12 wydziela się także BTEX, czyli węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe. Aromatów wielopierścieniowych WWA, dotychczas nie oznaczano.

Zanieczyszczenie miało dwie formy: pierwotną w postaci oleju napędowego i benzyny, ewentualnie innych substancji, które przedostały się do gruntu i wód gruntowych (podziemnych) unosząc się na tych wodach oraz wtórną w postaci węglowodorów rozpuszczonych lub tworzących koloid w wodzie podziemnej i adsorbowanych na cząstkach gruntu w strefie wahań poziomu tych wód. Zanieczyszczenie pierwotne gruntu w strefie wlewu, czyli od powierzchni terenu zostało już usunięte metodą ex-situ podczas przebudowy obiektu w latach 2009 - 2012. Zanieczyszczenie w wodach występuje w przedziale głębokości od około 1 m (w zależności od sezonowego położenia zwierciadła) do 6,8 m (najgłębiej zarejestrowany spąg warstwy wodonośnej). Rozkład zanieczyszczeń w wodach przedstawiają rys.3 i 4. Stężenia powyżej 200 mg/l zarówno dla benzyn

jak i oleju wyznaczają tutaj orientacyjną granicę wolnego produktu (paliwa) miąższości do około 0,5 m (otw. nr 16) na powierzchni wody gruntowej. Strefa występowania produktu jest jednocześnie obszarem największego zanieczyszczenia gruntów.

**Biodostępność** zdefiniowana jako możliwość oddziaływania zanieczyszczenia ze światem biologicznym jest bardzo niska na terenie zakładu. Nad plamą paliwową, w strefie aeracji zanieczyszczenie zawsze bardzo szybko spada ku powierzchni terenu. Nie dotyczy to stref wlewu, które zostały jednak już usunięte. Paliwo stwierdzono obecnie otworach nr 16 i S2. Okresowo występuje w P6 i w lokalizacji S1 (obecnie około 0,5 cm). Produkt występuje na głębokości około 2,5 – 3,0 m pod powierzchnią terenu (w zależności od sezonowego położenia zwierciadła wód podziemnych). Wyjątkowo w okresach powodziowych może występować na około 1,5 m, co stwierdzono w formie zanieczyszczonych gruntów w profilach sond S1 i S2. Jest zatem niedostępne dla roślinności niskiej i organizmów zwierzęcych, jak krety, dżdżownice, insekty itp. (pomijając bakterie, w tym naftofilne). Ponadto koszona trawa nie jest wykorzystywana i pozostaje na miejscu wzbogacając glebę. Z badań [6] wynika, że roślinność ma pozytywny wpływ na redukcję zanieczyszczeń ropopochodnych w glebie. Udokumentowano skuteczny rozkład substancji ropopochodnych o stężeniu nawet 7000 mg/kg s.m. w strefie korzeniowej roślinności (w darni). W glebie bez roślinności rozkład przebiega o wiele wolniej. Między innymi związane jest to z tym, że korzenie roślin wydzielają do środowiska gruntowego wiele substancji podobnych strukturalnie do ropopochodnych. „Substancje wydzielane przez korzenie są dla bakterii źródłem składników nieosiągalnych w glebie bez roślinności. Zdarza się, że ich budowa jest zbliżona do zanieczyszczeń organicznych np. węglowodorów aromatycznych, tak więc mikroorganizmy żyjące w takiej ryzosferze w pewien sposób mogą być przystosowane lub uodpornione na toksyczne działanie ropopochodnych. Do przykładowych substancji wydzielanych przez rośliny, należą m.in. kumaryny oraz flawonoidy” [6].

Inaczej wygląda sytuacja z roślinnością wysoką. Korzenie drzew są w stanie osiągnąć najbardziej zanieczyszczoną strefę. Na bazie w tym rejonie nie ma jednak drzew, poza jednym, rosnącym na wysepce przy ul. Swojczyckiej. Niestety bardzo liczne drzewa rosną tuż za ogrodzeniem, na skarpie wzdłuż Czarnej Wody i z pewnością ich korzenie sięgają na bazę aż do wolnego produktu. Znane od wielu lat opisy oddziaływania silnego zanieczyszczenia powierzchniowego na glebę i związane z nią rośliny i zwierzęta, jak zahamowanie wzrostu, zmiana składu chemicznego, różnorodne choroby i obumieranie [5] nie mają tutaj zastosowania. Na przedmiotowym obiekcie brak jest bezpośredniego skażenia powierzchni terenu wraz z roślinnością (gleba, trawniki). Sytuacja przypomina raczej popularne w ostatnich latach wykorzystywanie drzew, w szczególności wierzb, trzin czy innych roślin w oczyszczalniach ścieków. Wskazuje to, że niektóre rośliny dobrze tolerują wybrane zanieczyszczenia. Przykładowo powszechnie znane,

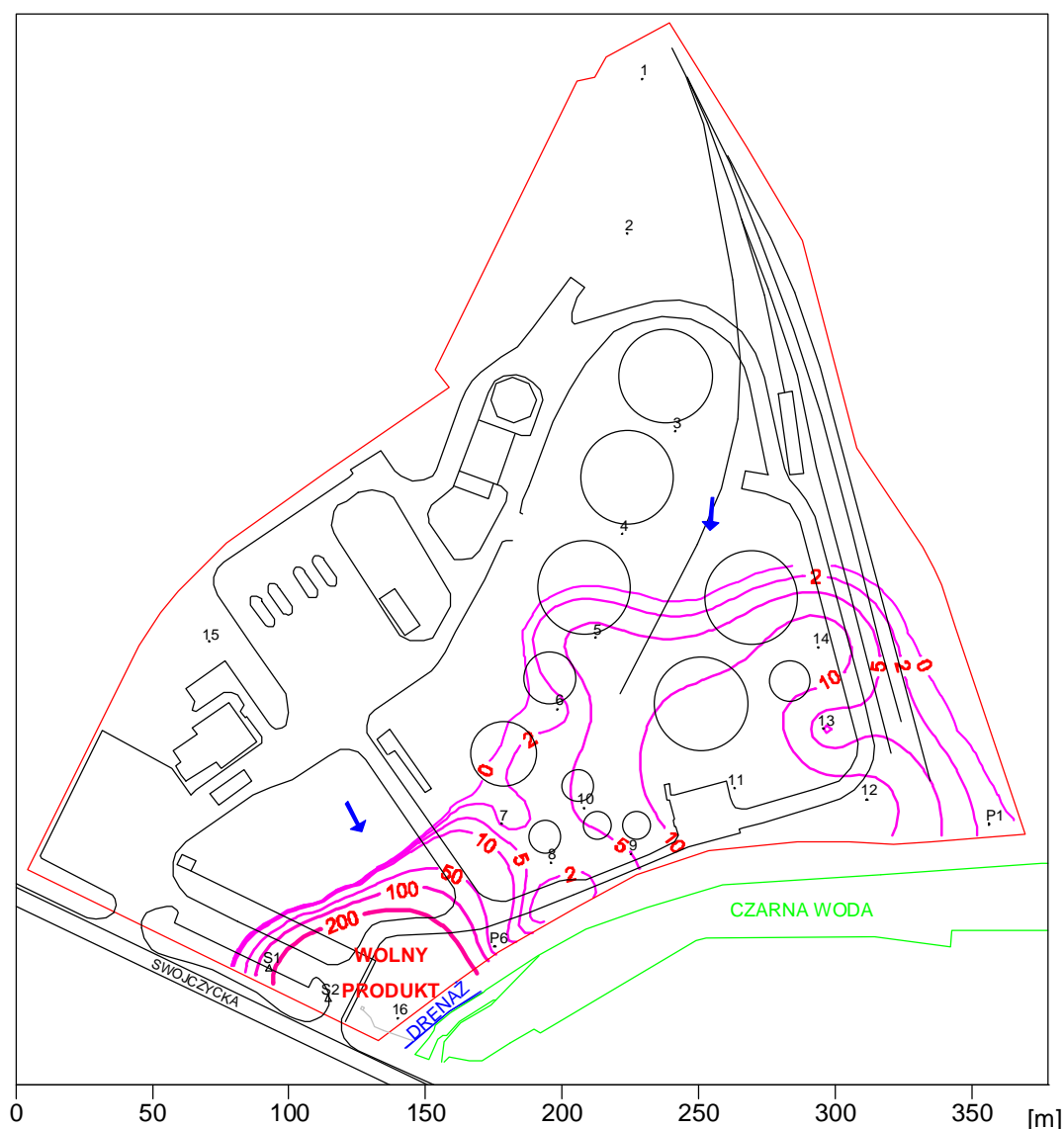
największe na świecie, kanadyjskie, naturalne złoża piasków roponośnych osiagające powierzchnię ziemi (w rejonie Fort McMurray) porośnięte były pierwotnie tajgą obfitującą także w zwierzęta. Katastrofa ekologiczna nastąpiła tam dopiero w związku z eksploatacją odkrywkową po wycięciu drzew i zebraniu gleby. Również autor niniejszego opracowania dotychczas nie zauważył skutków ewentualnego negatywnego oddziaływania na drzewostan historycznych zanieczyszczeń powierzchni ziemi produktami ropopochodnymi unoszącymi się na wodach gruntowych. Na żadnym z kilkudziesięciu rekultywowanych obiektów na przestrzeni ostatnich 16 lat wygląd fizyczny roślinności nie wskazywał na żadne patologie. Dotyczy to zarówno zanieczyszczeń olejowych jak i benzynowych. Omawiany obszar cechuje się niewielką głębokością zalegania zanieczyszczenia. Podobnych pod tym względem obiektów obserwowano kilkanaście, często zalesionych. Należy podkreślić, że jest to ocena wyłącznie wizualna, skład chemiczny tkanek drzew może być zachwiany. Prawdopodobnie dostatecznie czysta strefa aeracji miąższości zaledwie 1,5 – 2,0 m jest już wystarczająca dla wzrostu większości polskich gatunków drzew i innej roślinności. Zazwyczaj nie jest w widoczny sposób zakłócona mikoryza. Na terenie baz paliw często obficie występują grzyby w tym jadalne, powiązane z enklawami drzew zarówno na obszarach plam i w strefach zanieczyszczonych wód jak i na terenach czystych. Na przedmiotowej bazie i w sąsiedztwie nie zaobserwowano jednak grzybów ani drzew owocowych, które mogłyby stanowić zagrożenie w przypadku spożycia. Nie prowadzono badań oddziaływania zanieczyszczenia na organizmy wodne w sąsiedniej Czarnej Wodzie. Staw ten okresowo pokryty jest jednak obfitą rzęsą wodną, która to roślina również wykorzystywana jest w oczyszczalniach ścieków. Analizując zdjęcia satelitarne od 1994 r. (<http://geoportal.wroclaw.pl/www/mapa-foto.shtml>) widać, że rzęsa pojawia się tylko w odnodze Czarnej Wody bezpośrednio sąsiadującej z bazą, podczas, gdy dalsza odnoga, za torami kolejowymi jest jej pozbawiona. Sugeruje to pewien wpływ zanieczyszczenia na wody powierzchniowe. Oczywiście jest to zupełnie inna skala zanieczyszczenia niż w latach 80-tych, kiedy po stawie pływało paliwo [4].

Podsumowując brak jest dowodów na jakąkolwiek biodostępność zanieczyszczenia na terenie bazy dla ludzi i zwierząt, jeśli nie liczyć bakterii i innych organizmów bytujących w gruncie. Drzewa rosnące za bazą, głównie liściaste, mogą mieć bezpośredni kontakt z zanieczyszczeniem. Mogą one pośredniczyć w oddziaływaniu zanieczyszczenia na drobne organizmy żywiące się nimi czyli szkodniki i pasożyty. Ewentualnie występujące szkodniki mogą teoretycznie przenosić dalej już zmetabolizowane substancje szkodliwe, np. na ptaki. Z drugiej strony strefa korzeniowa (ryzosfera) w sposób naturalny wpływa na redukcję zanieczyszczeń ropopochodnych [5]. Zanieczyszczenie w formie rozpuszczonej w wodzie może docierać do stawu Czarna Woda, gdzie ulega biodegradacji wspomaganej naturalnie obecnością rzęsy wodnej. Roślina ta również może przenosić szkodliwe metabolity na organizmy ewentualnie żywiące się nią.

## 8.2. Możliwość rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia

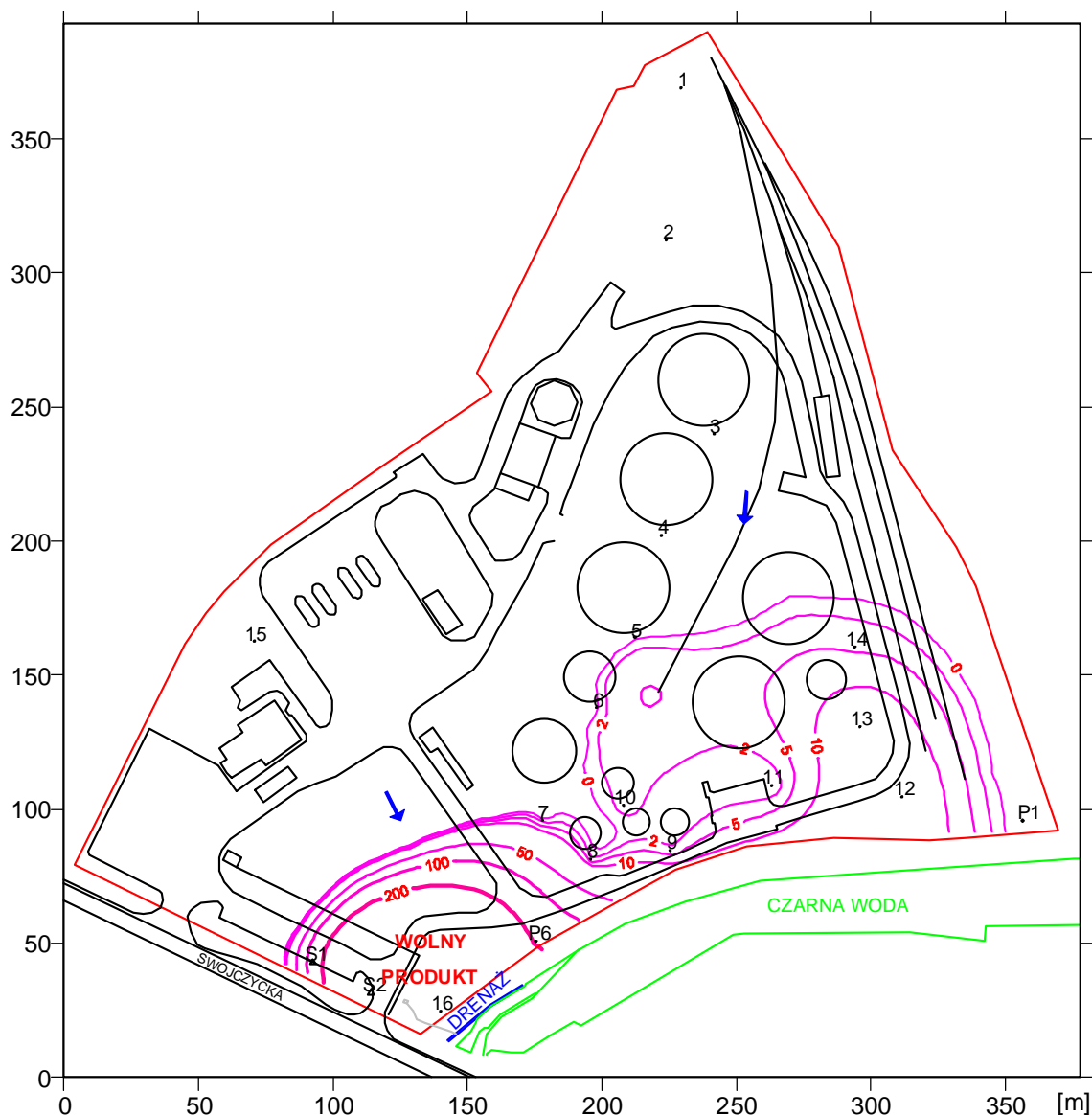
Zgodnie z przedstawionymi powyżej warunkami hydrogeologicznymi zanieczyszczenie może migrować lateralnie, zgodnie z kierunkiem spływu wód gruntowych, czyli na południe i południowy wschód. Przyjęto interpretację zasięgu zanieczyszczenia jak na rys. 3 i 4. Kierowano się przy tym nie tylko wynikami badań wód z piezometrów na terenie bazy ale także z terenu po drugiej stronie ulicy (3 piezometry – zał. tekst.). Na tej podstawie teren stacji benzynowej PKN na południe od ul. Swojczyckiej uznano za najprawdopodobniej jeszcze czysty, nie jest on jednak przedmiotem projektu i szczegółowych badań. Pod samą ulicą Swojczycką prawdopodobieństwo występowania zanieczyszczenia już jest duże ale ten teren także nie jest przedmiotem projektu.

Rys. 3. Zawartość sumy benzyn w wodach podziemnych [mg/l]. Styczeń 2016 r.



Źródła zanieczyszczenia były najprawdopodobniej dwa: pole zbiornikowe (przed przebudową) i nieistniejący już front przeładunkowy cystern w południowej części obiektu. Wpływ obydwu tych rejonów do tej pory można zauważyć na mapach rozkładu stężeń benzyn i olejów w wodach rys. 3 i 4.

Rys. 4. Zawartość oleju w wodach podziemnych [mg/l]. Styczeń 2016 r.



W 1986 r. opisano wypływ paliwa wprost ze skarpy do stawu Czarnej Wody w ilości orientacyjnej  $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$  [4], czyli bardzo dużo. Zanieczyszczenie rozprzestrzeniło się wówczas z rejonu frontu kolejowego na teren całego stawu. Od ćwierć wieku w miejscu wypływu pracuje drenaż z barierą. Mimo tak długiej pracy i przejmowania napływającej zanieczyszczonej wody z produktem, nadal występuje on na terenie bazy i stanowi potencjalne zagrożenie rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia. Wolny produkt może migrować głównie na kierunku

południowym, omijając istniejący drenaż, pod ulicą Swojczycką, na teren stacji benzynowej PKN. Zanieczyszczenie rozpuszczone w wodach gruntowych i podziemnych poza takim samym kierunkiem jak produkt migruje też z rejonu pola zbiornikowego wprost do stawu. Proces ten zachodził od dziesięcioleci, a od 25 lat staw jest chroniony przed wolnym produktem. Zanieczyszczone wody bez wolnego produktu nadal docierają do niego bez przeszkód poza obszarem oddziaływania drenażu.

W okresach powodziowych kierunki spływu mogą się zmieniać a nawet odwracać i migracja zachodzi wówczas w przeciwnym kierunku. Stąd przy ulicy Swojczyckiej grunty zanieczyszczone są już niespełna 1,5 m od powierzchni, czyli około 1,5 m nad obecnym zwierciadłem. Jest to obszar poza historycznymi strefami wlewu, zatem zanieczyszczenie w tym interwale głębokości wynika z dużych wahań poziomu wód gruntowych.

### **8.3. Potencjalne drogi narażenia na kontakt z zanieczyszczeniem**

Wyróżnia się 3 drogi narażenia ludzi i zwierząt na kontakt z zanieczyszczeniami chemicznymi, z jakimi mamy do czynienia na omawianym obiekcie, a zwłaszcza w jego sąsiedztwie, przy stawie:

pokarmowa (spożycie szkodliwej substancji lub skażonej żywności, wody, gleby i kurzu np. przez dzieci, itd.),

inhalacyjna (szkodliwe gazy, opary, kurz, cząstki zawieszone frakcji respirabilnej),

skórnej absorpcji (bezpośredni kontakt skóry ze skażoną glebą, ziemią lub wodą).

Na ogrodzonym terenie zakładu i na parkingu wzdłuż ulicy nie ma możliwości narażenia ludzi na kontakt z zanieczyszczeniem. Dotyczy to zanieczyszczenia powierzchni ziemi, rozumianej jako grunty (ziemia) i wody gruntowe. Nie dotyczy natomiast emisji powodowanej bieżącą pracą zakładu i ruchem samochodowym na ulicy, nie jest to przedmiotem opracowania. Także gospodarka odpadami, które powstają w wyniku remediacji jest osobnym zagadnieniem. Podczas obsługi instalacji do celów remediacji występują wszystkie wymienione wyżej drogi narażenia oraz dodatkowe, związane np. z możliwością porażenia prądem, pożarem itp. Zagrożenia które występują w miejscu pracy jakim jest obsługiwana przez przeszkolonego pracownika instalacja oczyszczania jest kwestią odrębnych przepisów BHP i ppoż. Także samo przebywanie na Terminalu Paliw nr 111 PKN ORLEN S.A. podlega dodatkowym przepisom, nie związanym z remediacją. Wymienione drogi narażenia na kontakt z zanieczyszczeniem mogą wystąpić praktycznie tylko w przypadku wpadnięcia do stawu Czarna Woda. Od dawna nie zarejestrowano tam wolnego produktu a obecność roślinności i drobnych zwierząt wodnych (żaby, pająki) wskazuje na brak znaczącego zagrożenia dla ludzi.



#### **8.4. Środowisko oraz ludzie zagrożeni zanieczyszczeniem**

Jak wykazano w poprzednich rozdziałach zanieczyszczenie powierzchni ziemi w obecnej formie nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla ludzi. Na zanieczyszczonym terenie ma miejsce ograniczony ruch ludzi. Na bazę wstęp mają wyłącznie dobrze przeszkolone osoby a zagrożenia nie są związane z zanieczyszczeniem, lecz z funkcjonowaniem instalacji zakładu. Osoby postronne przebywające na nieogrodzonym parkingu również nie są zagrożone z powodu głębokości zanieczyszczenia zaczynającego się na głębokości poniżej 1,5 m (organoleptycznie). Próbką z gł. 1,9 m tylko nieznacznie przekroczyła standardy dla grupy gruntów B i spełnia je dla grupy C. Zalesione skarpy stawu nie cieszą się popularnością wśród spacerowiczów. Byłaby to jedyna grupa ludzi teoretycznie zagrożona kontaktem z okresowo lekko zanieczyszczoną wodą stawu. Teren ten nie jest już przedmiotem umowy i projektu. Bardziej atrakcyjny dla spacerowiczów jest kolejny staw, za torami kolejowymi.

Środowisko gruntowo-wodne może ucierpieć w sensie powiększania się strefy zanieczyszczenia zgodnie z opisem w rozdziale 8.2.

#### **8.5. Zasoby wody pitnej, gruntów uprawnych, rekreacyjne i mieszkaniowe na terenie zanieczyszczonym i w okolicy.**

Na terenie wymagającym remediacji, tj. na działce nr 1 nie ma żadnych zasobów wymienionych w tytule. Na bazie znajdują się budynki przeznaczone na pobyt pracowników. Znajdują się one już poza strefą zanieczyszczoną i nie są to mieszkania. Okolice bazy to także tereny przemysłowe, nie mieszkaniowe poza strefami ochronnymi ujęć wód, bez gruntów uprawnych.

Można uznać, że w okolicy znajdują się tereny rekreacyjne o charakterze niezagospodarowanych parków. Za taki można uznać las pomiędzy bazą a linią kolejową. Sam staw Czarną Wodę omówiono już powyżej. Istnieje projekt obywatelski (finansowanie z Wrocławskiego Budżetu Obywatelskiego) rewitalizacji dalszej odnogi Czarnej Wody i przyległych nieużytków i terenów zadrzewionych między ul. Gospodarską a Swojczycką. W tym roku z podobnej inicjatywy powstał pierwszy plac zabaw dla dzieci na Swojczycach przy ul. Miłoszyckiej, jest to już jednak dalsza okolica.

#### **8.6. Wynik oceny zagrożenia dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska.**

Z powyższych rozdziałów wynika, że znaczącego zagrożenia dla zdrowia ludzi nie ma na terenie objętym projektem. Zagrożenie akceptowalne dla zdrowia ludzi występuje w bezpośrednim sąsiedztwie bazy w stawie Czarna Woda. W przypadku nie podejmowania remediacji należałoby je

dodatkowo obniżyć poprzez ograniczenie dostępu ludzi do tego terenu np. poprzez informację na tabliczce w terenie, przy ul Swojczyckiej. Projekt ma na celu zmniejszenie i monitorowanie zagrożenia dla wód stawu na całej granicy z terminalem.

Występuje natomiast znaczące zagrożenie dla środowiska w sensie rozprzestrzeniania się obszaru zanieczyszczenia głównie na południe oraz ryzyka okresowego wzrostu zanieczyszczenia wód stawu. Ryzyko dla środowiska może znacząco rosnąć w okresach suszy i powodzi, kiedy dynamiczne zmiany poziomu wód gruntowych przyspieszają migrację zanieczyszczeń i/lub zmieniają jej kierunki.

## **9. PROJEKT PLANU REMEDIACJI**

### **9.1. Planowany sposób przeprowadzenia remediacji**

Jak zaznaczono na wstępie podstawą prawną planowanej remediacji jest. Art.101q punkt 2 a, b i c ustawy Prawo ochrony środowiska. Art.101q poza całkowitym usunięciem zanieczyszczenia (punkt 1) dopuszcza następujące sposoby przeprowadzenia remediacji:

2. inne działania prowadzące do usunięcia znaczącego zagrożenia dla zdrowia ludzi i stanu środowiska, z uwzględnieniem obecnego i, o ile jest to możliwe, planowanego sposobu użytkowania terenu, takie jak:

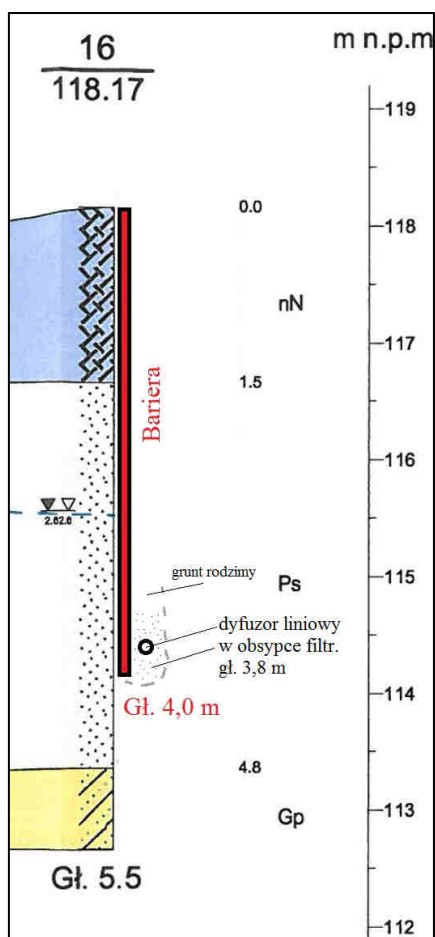
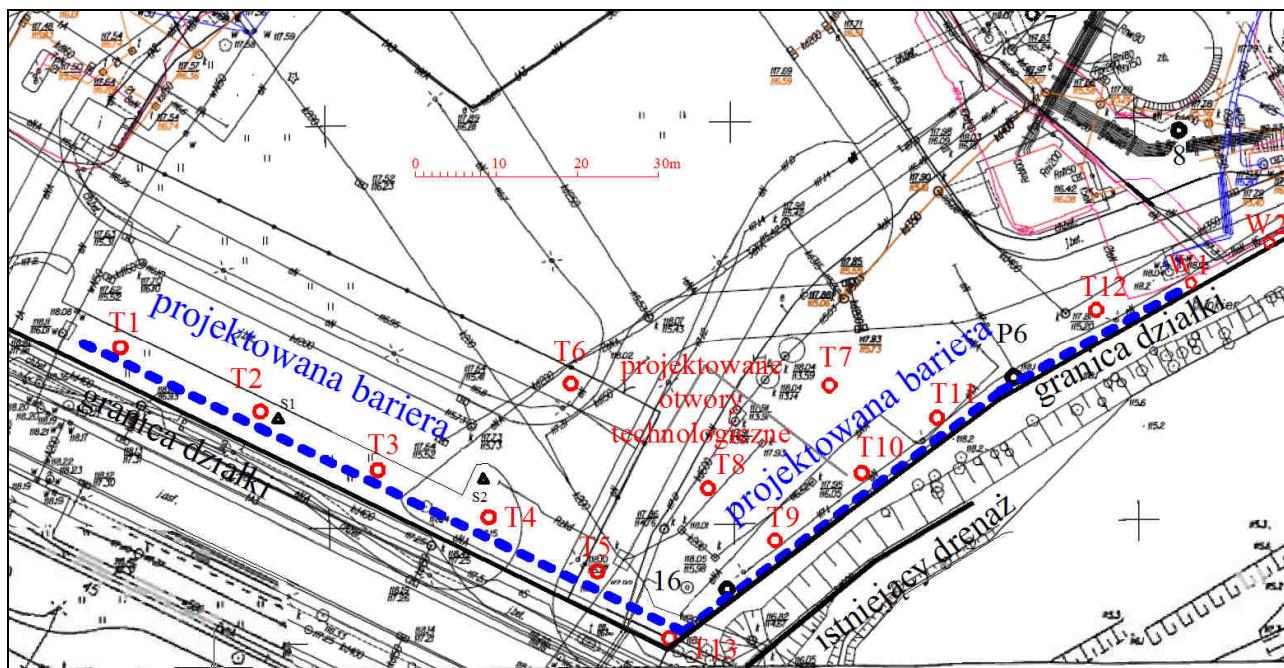
- a) zmniejszenie ilości zanieczyszczeń lub
- b) ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i kontrolowanie zanieczyszczenia poprzez okresowe prowadzenie badań zanieczyszczenia gleby i ziemi w określonym czasie, lub
- c) przeprowadzenie samooczyszczania powierzchni ziemi, ewentualne działania wspomagające samooczyszczanie, kontrolowanie zanieczyszczenia poprzez okresowe prowadzenie badań zanieczyszczenia gleby i ziemi w określonym czasie, ewentualne ograniczenie dostępu ludzi do zanieczyszczonego terenu i ewentualna konieczność zmiany sposobu użytkowania zanieczyszczonego terenu.

Projektuje się wykonanie bariery fizycznej w celu zablokowania możliwości migracji wolnego produktu oraz usuwanie go z ziemi, czyli zmniejszanie zanieczyszczenia i ograniczenie możliwości jego rozprzestrzeniania się. Dla ograniczenia negatywnego wpływu wód gruntowych na staw projektuje się napowietrzanie tych wód, czyli wspomaganie samooczyszczania a przez lokalizację otworów także ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się. Pozostały teren podlega samooczyszczaniu. Sposoby te wiążą się z monitoringiem wody gruntowej i ziemi. Badania ziemi jako bardziej kosztowne, związane z wierceniami proponuje się wykonać w końcowym etapie w celu udokumentowania przeprowadzenia remediacji.

## 9.2. Projektowana bariera

Wg obecnego zasięgu wolnego produktu bariera powinna sięgać od lokalizacji sondy S1 do piezometru P6. Należy jednak przewidzieć zmiany zasięgu produktu w przyszłości. Zasięg bariery na mapie przedstawia rys. 5. Jej długość wynosi 157,0 m a głębokość 4,0 m.

Rys. 5. Lokalizacja projektowanej bariery i otwory technologiczne.



Zasięg głębokościowy bariery na podstawie fragm. archiwalnego przekroju geologicznego przedstawia kolejny rys. 6. Jest to bariera niezupełna, służy tylko do blokowania przepływu wolnego produktu przy różnych poziomach wód podziemnych. Pod barierą wody będą nadal przepływać swobodnie a za barierą będą napowietrzane. Rozwiązanie takie zapobiega możliwości okresowego, lekkiego (kilka cm) piętrzenia się wód przy barierze, co wiązałoby się z powolnym rozplywem produktu na zewnątrz i omijaniem bariery. Przy przyjętym rozwiązaniu wskazane jest zachowanie pracy starej bariery (istniejący drenaż).

Rys. 6. Schemat projektowanej bariery.  
(wykorzystano archiwalny profil otworu 16)

Co do konstrukcji bariery należy to pozostawić przyszłemu wykonawcy do rozwiązania w ewentualnym projekcie branżowym. Mogą to być ścianki szczelne, tzw. grodzice, których jest na rynku duży wybór zarówno stalowych jak i z tworzyw sztucznych. Poza szczelnością nie ma szczególnych wymogów wytrzymałościowych. Barierę można wykonać w formie wykopu wypełnionego bentonitem lub podobnym materiałem, można zastosować także geomembranę.

Tuż za barierą, na odpływie wód projektuje się ułożenie dyfuzorów liniowych około 20 cm powyżej dolnej krawędzi bariery. Najłatwiejsze technicznie będzie to w przypadku zastosowania grodzic jako bariery. Dopuszcza się wykonanie wielu niezależnie zasilanych odcinków. W przypadku bariery ilowej dyfuzory powinny być kierunkowe i odpowiednio ustawione by jej nie rozmywać. W przypadku problemów wykonawczych dopuszcza się wykonanie otworów wentingowych (opis w dalszej części) zamiast dyfuzorów liniowych - min. 1 otwór na 10 m b. bariery.

Problemem są liczne kolizje z infrastrukturą podziemną i brak miejsca. Może zająć konieczność rozebrania i odtworzenia ogrodzenia, przenoszenia instalacji elektrycznych itp. Wszystkie przerwy w barierze, których z pewnością nie da się uniknąć muszą być uszczelnione do głębokości 4,0 m np. np. technologią iniekcijną.

### **9.3. Projektowane otwory technologiczne**

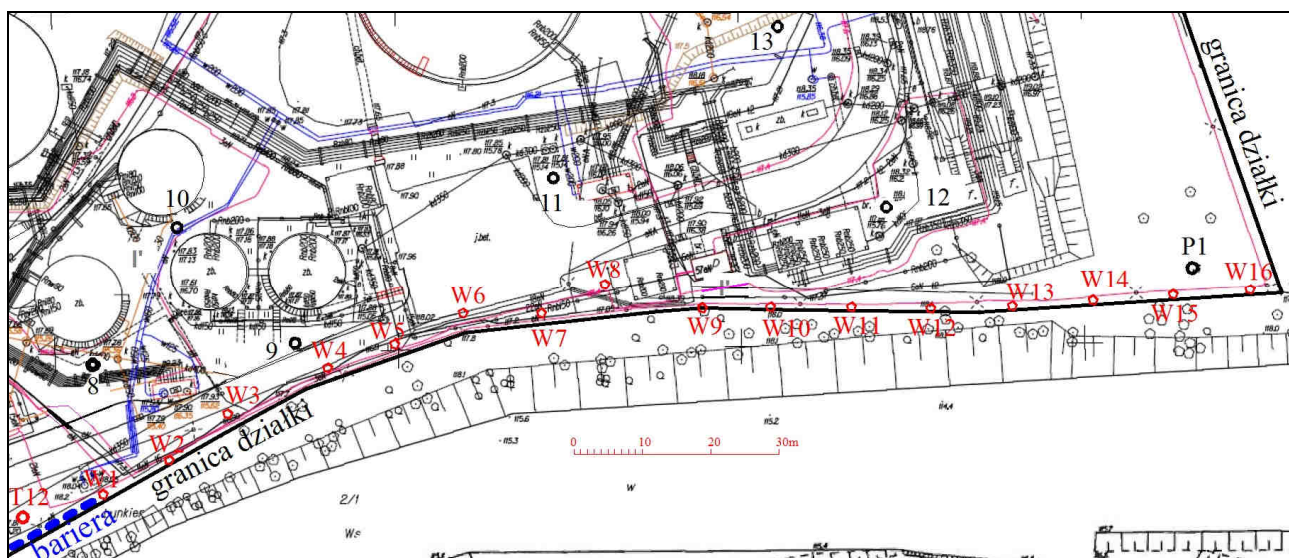
W celu usunięcia z powierzchni ziemi rozlanego przed wieloma laty paliwa projektuje się wykonanie 13 otworów technologicznych T1 – T13 o konstrukcji dostosowanej do napotkanych warunków gruntowych. Otwór T13 posłuży głównie do monitorowania stanu produktu poza barierą. Projektowana głębokość wynosi około 5,5 – 6,0 m. Należy zafiltrować całą strefę saturacji i minimum 1 m strefy aeracji w warunkach zastanych podczas prac. Odpowiednie będą zatem filtry dł. 3,0 - 4,0 m. Ponadto dla otworów technologicznych przydatne jest posiadanie podfiltrowej długości przynajmniej 1 m. Rury nadfiltrowe będą miały długości 1,5 -2,0 m wyprowadzone około 0,5 m nad teren. Optymalna średnica kolumny filtrowej wynosi 160 mm, minimalna 110 mm. Obsypkę żwirową o ziarnach 2 – 4 mm należy wykonać pod osłoną rur 11 3/4". Lokalizację otworów podaje rys. 5.

Wzdłuż granicy działki i ogrodzenia projektuje się wykonanie 16 otworów wentingowych W1 – W16. Ich zadaniem będzie napowietrzanie wód gruntowych spływających w kierunku stawu. Konstrukcja tych otworów jest bardzo prosta. Jest to rura zakończona dyfuzorem powietrza. Dyfuzor kierunkowy (strumień powietrza kierowany na boki) musi znajdować się w obsypce filtracyjnej odpowiednio dobranej jego konstrukcji, wykonanej pod osłoną rur przynajmniej 7 5/8". Grunt około 0,5 – 1,0 m nad dyfuzorem uszczelnić bentonitem lub podobnie działającym

materiałem. Dyfuzory w obsypce należy lokalizować około 0,5 m nad spągiem warstwy wodonośnej, tj. około 4 – 5 m. Średnica przewodu (rury) powinna wynosić minimum 40 mm aby umożliwić ewentualny pomiar zwierciadła czy pobór prób.

Lokalizację otworów wentingowych podaje rys. 7. Jest ona orientacyjna, gdyż z uwagi na zagęszczenie infrastruktury liniowej należy dopuścić istotne korekty podczas wierceń. Przed wierceniami konieczne będzie ręczne odsłonięcie kolidujących instalacji.

Rys. 7. Lokalizacja projektowanych otworów wentingowych.



#### 9.4. Eksploatacja systemu wspomaganie samooczyszczania

Po wykonaniu otworów technologicznych serii „W” i „T” i bariery należy je uzbroić w odpowiednie urządzenia i połączyć instalacjami z ustawioną na terenie kontenerową stacją oczyszczania. Stację należy połączyć instalacją zrzutową wody oczyszczonej z wytypowanymi otworami technologicznymi (T1, T2, T3, P6, T12) oraz ze studzienką kanalizacji przemysłowej. Do wszystkich otworów serii „T”, poza T13 należy doprowadzić instalacje zasilające i sterujące, paliwowe i wody zanieczyszczonej w celu umożliwienia kontrolowanego pompowania. Urządzenia powinny zapewniać selektywne zbieranie produktu (gdy jest go dużo) oraz pompowanie wielofazowe. Zasilanie pomp i skimmerów może być pneumatyczne, elektryczne lub mieszane. Szczerpany produkt można gromadzić w certyfikowanych pojemnikach na powierzchni terenu. Zanieczyszczoną wodę należy kierować najpierw na separator, najlepiej ze sterowanym zrzutem ciśnieniowym, następnie do kontenerowej stacji oczyszczania a po oczyszczeniu do wybranych zewnętrznych otworów pod warunkiem, że będą bez wolnego produktu. Rezerwowym miejscem

zrzutu podczyszczonych wód będzie kanalizacja zakładowa.

Należy zapewnić możliwość pompowania wód z wydajnością  $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z wybranych otworów od T4 do T11, ewentualnie ze starego otworu nr 16. Stację należy projektować na wydajność około  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wydajności systemu szczyptywania selektywnego powinna być na poziomie do  $0,5 \text{ m}^3/\text{dobę}$ . Uzyskiwane rzeczywiście wydatki będą wielokrotnie mniejsze, okresowo wydobyć może wręcz zanikać. Szczegóły konstrukcyjne i dobór urządzeń stacji, parametry i lokalizacja instalacji, dobór złączek, zaworów, zabezpieczeń itp. a nawet dobór pomp i sterowania w otworach nie są przedmiotem projektu aby nie faworyzować konkretnych producentów. Istotna jest podana technologia i parametry pracy do których wykonawca prac powinien dobrać (zaprojektować) i zainstalować odpowiednie urządzenia.

Parametry pracy systemu napowietrzania można ostatecznie dobrać po wykonaniu wszystkich otworów napowietrzających i przeprowadzeniu pomiarów wymaganych ciśnień. Nie przewiduje się jednak otworów w których będzie więcej niż 3 m słupa wody nad dyfuzorem. Należy zatem dobrać dmuchawę np. bocznokanałową o ciśnieniu roboczym min. 400 mbar (hPa) zapewniającą przy tym wydajność powietrza rzędu  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  dla otworów serii W1 – W16. Wymagania dla dyfuzorów liniowych bariery, będą nieco mniejsze w zakresie ciśnienia i większe w zakresie wydajności.

Procesy powyższe zachodzić będą automatycznie za pośrednictwem instalacji oraz urządzeń znajdujących się w kontenerze technologicznym (lub podobnych obiektach kubaturowych). Poza procesami zautomatyzowanymi planuje się zastosowanie biopreparatów z wyselekcjonowanych szczepów bakterii (z gatunku *Pseudomonas fluorescens*). Certyfikowane biopreparaty są bezpieczne dla ludzi i środowiska mogą być rozlewane ręcznie do otworów technologicznych i na powierzchnię terenu przez pracowników obsługi. Gotowe biopreparaty w odpowiednich zbiornikach będą dostarczane 1 raz w roku na obiekt w ilościach około 100 l na każdy otwór wentylacyjny i pozostałe, jeśli nie będzie w nich produktu.

Przyjęta technologia ma charakter odpadowy. Produkt powinien być wywożony z bazy i utylizowany zgodnie z ustawą o odpadach (kod odpadu 19 13 07\*) oraz zgodnie z ADR. Okresowej wymianie podlegać będą wkłady filtrów, złoża odżelaziacza w kontenerze itp.

## 9.5. Monitoring

Eksploatacja systemu zmniejszania zanieczyszczenia i wspomagania samooczyszczania wymaga monitoringu. Najważniejsza dla dalszych prac będzie weryfikacja obecnej interpretacji zasięgu zanieczyszczenia na podstawie próbek ziemi z planowanych wierceń i ewentualnie wykopów pod barierę. Należy pobrać min. 1 próbkę z każdego otworu ze strefy najbardziej zanieczyszczonej (strefy wahań zwierciadła). Wyniki należy zawrzeć w pierwszym sprawozdaniu po rozpoczęciu



remediacji, lub w osobnym opracowaniu. Przewiduje się sprawozdawczość po zakończeniu każdego roku prac. Następnie, przez kolejne lata eksploatacji proponuje się 1 raz w roku badanie próbek wody podziemnej (gruntowej) w 15 z 16 istniejących otworów monitoringowych (poza nr 16, w którym jest produkt) oraz z otworów projektowanych T1, T12, W2, W6, W9 i W16, czyli na skraju bariery i poza nią. Łącznie 21 otworów. Wystarczające będą badania z zakresu substancji ropopochodnych i BTEX. Zasady końcowych badań przedstawiono w dalszej części.

## **9.6. Planowany termin rozpoczęcia i zakończenia remediacji**

Termin rozpoczęcia remediacji nie może nastąpić z datą wydania decyzji ustalającej plan remediacji. Inwestor potrzebuje czasu na procedury przetargowe w celu wyłonienia wykonawcy. Orientacyjnie termin ten można szacować na 2 - 4 miesiące od daty wydania decyzji, czyli późnym latem lub jesienią 2016 r. Proponuje się przyjąć termin zakończenia remediacji z końcem 2024 r.

## **9.7. Udokumentowanie przeprowadzenia remediacji**

Zakończenie remediacji proponuje się udokumentować poprzez przedstawienie właściwemu organowi administracji dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja przedstawiona w terminie do 3 miesięcy od zakończenia remediacji, powinna bazować na obserwacjach hydrogeologicznych prowadzonych we wszystkich dostępnych otworach. Obserwacje należy uzupełnić badaniami chemicznymi ziemi i wody podziemnej, którą ze względu na lokalnie płytkie położenie można traktować jako wody gruntowe. Należy załączyć odpowiednie mapy stężeń głównych zanieczyszczeń w wodach. Jako warunek osiągnięcia zakładanego efektu remediacji w strefie poza wolnym produktem (wspomagane samooczyszczanie) należy przyjąć stan wód gruntowych wyraźnie lepszy od udokumentowanego obecnie (rys. 3 i 4, zał. tekst). Do badań należy wykorzystać otwory wymienione w rozdziale 9.5 monitoring ale należy uwzględnić T6 i starszy piezometr nr 16 (w razie jego zniszczenia przy budowie bariery należy go odtworzyć), który powinien być już wolny od produktu.

W strefie obecnego występowania produktu efektem powinno być jego usunięcie i obniżenie stężenia sumy benzyn w ziemi do poziomu poniżej 1000 mg/kg s.m, oleju mineralnego poniżej 6000 mg/kg s.m, sumy BTEX poniżej 200 mg/kg s.m. i sumy WWA poniżej 250 mg/kg s.m. we wszystkich przedziałach głębokości (od powierzchni do glin na ok. 5 m). Proponuje się zbadanie 12 próbek ziemi z 6 wybranych przez dokumentatora lokalizacji ze strefy obecnie zanieczyszczonej.

Wyniki analiz chemicznych gruntów i wód gruntowych, wykonane przez akredytowane laboratorium należy załączyć do dokumentacji i porównać z wynikami archiwalnymi.

## 10. WNIOSEK, PODSUMOWANIE

- Wnioskuje się o wydanie decyzji ustalającej plan remediacji historycznego zanieczyszczenia powierzchni ziemi dla Terminala Paliw nr 111 PKN ORLEN S.A. we Wrocławiu przy ul. Swojczyckiej 44 (działka nr 1 obrębu Swojczyce) zgodnie z niniejszym projektem, wg poniższego podsumowania.
1. Remediacji wymaga S i S-E część działki nr 1 obrębu Swojczyce na terenie Terminala Paliw Nr 111 PKN ORLEN S.A. położonego przy ul. Swojczyckiej 44, 51-501 Wrocław. Teren ten jest własnością Skarbu Państwa w wieczystym użytkowaniu Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. z siedzibą przy ul. Chemików 7, 09-411 Płock. Powierzchnia działki wynosi 61 308 m<sup>2</sup>, zanieczyszczenie wód gruntowych ma około 21,5 tys. m<sup>2</sup>. Najsilniejsze zanieczyszczenie ziemi i wody z wolnym produktem naftowym, szacuje się na około 3 tys. m<sup>2</sup>.
  2. Substancjami powodującymi ryzyko są rozlane do gruntu paliwa silnikowe w formie benzyn, olejów i dodatków uszlachetniających. W strefie ich występowania ich mieszanin w stanie wolnym efektem remediacji powinno być ich usunięcie a następnie obniżenie w ziemi i glebie stężenia sumy benzyn (węglowodory C6-C12) do poziomu poniżej 1000 mg/kg s.m, oleju mineralnego (węglowodory C12-C36) poniżej 6000 mg/kg s.m, sumy BTEX (węglowodorów aromatycznych) poniżej 200 mg/kg s.m. i sumy WWA (wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych) poniżej 250 mg/kg s.m. we wszystkich przedziałach głębokości, od powierzchni do stropu glin na gł. ok. 5 m.
  3. Sposób przeprowadzenia remediacji oparto o art.101q punkt 2 a, b i c ustawy Prawo ochrony środowiska. Pkt 2 a) zmniejszenie ilości zanieczyszczeń - odnosi się głównie do obszaru pływającego produktu ropopochodnego, pkt 2 b) ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń ... - dotyczy granic całego zanieczyszczenia na możliwych kierunkach migracji poza zakład, pkt 2 c) przeprowadzenie samooczyszczania powierzchni ziemi ... – dotyczy pozostałego zanieczyszczenia wód gruntowych na terenie instalacji przemysłowych i pól zbiornikowych, oraz ewentualnie poza zakładem. W chwili obecnej nie ma potrzeby ograniczania dostępu ludzi do zanieczyszczonego terenu i ewentualnej konieczność zmiany sposobu użytkowania zanieczyszczonego terenu.



4. Zakres prac obejmuje:

- wykonanie bariery fizycznej długości 157,0 m i głębokość 4,0 m zatrzymującej wolny produkt ropopochodny z systemem napowietrzania wód podziemnych przepływających swobodnie poniżej,
- wykonanie 13 otworów technologicznych gł. 5,5 – 6,0 m, zalecanej średnicy filtra 160 mm,
- wykonanie 16 otworów napowietrzających gł. 4,0 – 5,0 m wzdłuż granicy działki,
- weryfikacja zanieczyszczenia na podst. badań próbek ziemi z wierceń i wykopów wraz z analizą i wnioskami w pierwszym sprawozdaniu z prac remediacyjnych lub w odrębnej dokumentacji,
- zaprojektowanie, wykonanie i eksploatacja instalacji i urządzeń do: napowietrzania, pompowania i oczyszczania wód, szczyptywania i gromadzenia produktu ropopochodnego, odprowadzania wód oczyszczonych do wybranych otworów lub do kanalizacji zakładowej,
- prowadzenie monitoringu wód gruntowych w 21 otworach, raz do roku z zakresu substancji ropopochodnych i BTEX,
- zadawanie certyfikowanych biopreparatów poza strefami wolnego produktu, min. 100 l/ 1 otwór, raz w roku,
- przedstawianie właściwemu organowi raportów rocznych z prac,
- przeprowadzenie badań i opracowanie raportu końcowego.

5. Remediację należy rozpocząć najpóźniej po 6 miesiącach od uprawomocnienia się decyzji ustalającej plan remediacji. Zakończenie prac przewidziano na 31 grudnia 2024 r.

6. Przeprowadzenie remediacji należy potwierdzić w raporcie końcowym lub odrębnej dokumentacji do końca marca 2025 r. Podstawowe wymogi podano w rozdziale 9.7 projektu. Należy min. zbadać 23 próbki wody gruntowej oraz 12 próbek ziemi z wybranych 6 lokalizacji otworów badawczych w rejonie obecnego występowania wolnego produktu ropopochodnego. Zakres analiz powinien obejmować substancje ropopochodne, BTEX i WWA w wodach oraz sumę benzyn, olejów, BTEX i WWA w gruntach (ziemi). Wyniki opracowane przez laboratorium, o którym mowa w art. 147a ust. 1 pkt 1 lub ust. 1a. ustawy należy załączyć do opracowania.

## **11. SPIS MATERIAŁÓW**

### **Kryteria oceny jakości wód i gruntów**

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z dnia 04.10.2002r. nr.165, poz. 1359);
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z dnia 19.01.2016 r. poz. 85).
3. Projekt Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi.

### **Literatura publikowana**

4. J. Gierwielanec, S. Kościelniak - Skażenie wód podziemnych miasta Wrocławia produktami ropopochodnymi. Prace Naukowe Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej, Problemy hydrogeologiczne południowo – zachodniej Polski. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1986 r.
5. A. Gierak – Zagrożenie środowiska produktami ropopochodnymi. Ochrona Środowiska Nr 2 (57), 1995 r.
6. N. Gmitrzk - Wpływ roślinności na rozkład substancji ropopochodnych – potencjalne możliwości w podczyszczaniu wód opadowych. Część I. Interakcje zachodzące w glebie skażonej substancjami ropopochodnymi. Część II. Wyniki badań dotyczących wpływu roślin na mikroorganizmy rozkładające substancje ropopochodne – przegląd literatury. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych. a. Nr 50, 2011r., b. Nr 52, 2012 r.

### **Opracowania archiwalne**

7. Dokumentacja hydrogeologiczna w celu określenia warunków hydrogeologicznych w związku z projektowaniem inwestycji mogącej zanieczyścić wody podziemne oraz ustalenia warunków geotechnicznych posadawiania obiektów budowlanych na terenie Bazy Magazynowej nr 111 we Wrocławiu, ul. Swojczycka 44, Hydrogeoeko, Pieszyce 2008 r.
8. Dokumentacja geologiczna z wykonania sieci otworów obserwacyjnych na terenie Terminala Paliw nr 111 PKN ORLEN S.A. we Wrocławiu przy ul. Swojczyckiej 44, Geotrade Sp. z o.o., Wrocław 2013 r.
9. Raport końcowy z prac polegających na szczyrywaniu produktów ropopochodnych oraz pompowaniach oczyszczających piezometrów istniejących na TP nr 111 we Wrocławiu przy ul. Swojczyckiej 44. GEOTRADE Sp. z o.o., Wrocław 2015 r.

# Załączniki tekstowe



AB 1010



**Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.**  
**Laboratorium Badań Środowiskowych**  
**25-214 Kielce; ul. Hauke Bosaka 3A**  
**tel. (+ 48 41) 365-10-60**  
**fax. (+ 48 41) 365-10-10**  
**e-mail: laboratorium@pgkielce.pl**

## **SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 40/PAF/2016**

**ZLECENIODAWCA:** Hydrogeotechnika Sp. z o.o.  
ul. Ściegiennego 262 a  
25-116 Kielce

**NR USŁUGI:** 034/2007/U

**TEMAT:** TP 111 Wrocław

Miejsce pobierania próbek: TP 111, ul. Swojczycka, Wrocław

Próbki pobrane przez: Laboratorium Badań Środowiskowych

Data pobierania próbek: 2016-01-13

Data przyjęcia próbek: 2016-01-14

Zlecenie wewnętrzne: 2/ZAG/2016

Cel badania: ocena zgodności z obowiązującymi przepisami

Sprawozdanie autoryzował:

p.o. KIEROWNIK  
Laboratorium Badań Środowiskowych  
20.01.2016 *[Signature]*  
mgr Agata Osobińska

Kielce, dn. 2016-01-20

Kod próbki:	2/00004/16				
Opis próbki:	otw nr 1 ; głębokość 1,9 m				
Rodzaj próbki:	grunt				
Stan próbki:	dobry				
Metoda poboru próbki:	PN-ISO 10381-5:2009				
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	64,5	19,4
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	547	191
Benzen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Toluen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Etylobenzen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Ksyleny	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,400	-
Styren	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/kg s.m.	2016-01-20	<1,20	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

Kod próbki:	2/00005/16				
Opis próbki:	otw nr 1 ; głębokość 3,0 m				
Rodzaj próbki:	grunt				
Stan próbki:	dobry				
Metoda poboru próbki:	PN-ISO 10381-5:2009				
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	188	56
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	>3000	-
Benzen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Toluen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	0,286	0,086
Etylobenzen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	0,346	0,104
Ksyleny	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	1,50	0,45
Styren	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/kg s.m.	2016-01-20	2,22	-
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	3089	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

Kod próbki:	2/00006/16				
Opis próbki:	otw nr 2 ; głębokość 3,0 m				
Rodzaj próbki:	grunt				
Stan próbki:	dobry				
Metoda poboru próbki:	PN-ISO 10381-5:2009				
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	2144	643
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	>3000	-
Benzen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Toluen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	7,97	2,39
Etylobenzen	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	12,3	3,7
Ksyleny	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	67,0	20,1
Styren	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	<0,200	-
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/kg s.m.	2016-01-20	87,3	-
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-02, Ed. 6 z dnia 02.04.2013 r.	mg/kg s.m.	2016-01-20	7212	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A - metoda akredytowana

Σ BTEX – suma benzenu, toluenu, etylobenzenu, ksylenów i styrenu

Przedstawione wyniki odnoszą się wyłącznie do analizowanych próbek.

Niepewność metody (U) określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%. Niepewność odnosi się wyłącznie do procesu analitycznego. Dla wyników poniżej (<) i powyżej (>) zakresu metody niepewności nie podaje się. Sprawozdanie może być kopiowane jedynie w całości; inna forma wykorzystania wyników jest dopuszczalna po uzyskaniu pisemnej zgody Przedsiębiorstwa Geologicznego Sp. z o. o.

Termin składania skarg wynosi 14 dni od daty przekazania sprawozdania.

KONIEC SPRAWOZDANIA



AB 1010



**Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.**  
**Laboratorium Badań Środowiskowych**  
**25-214 Kielce; ul. Hauke Bosaka 3A**  
**tel. (+ 48 41) 365-10-60**  
**fax. (+ 48 41) 365-10-10**  
**e-mail: laboratorium@pgkielce.pl**

## **SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 54/PAF/2016**

**ZLECENIODAWCA:** Hydrogeotechnika Sp. z o.o.  
ul. Ściegiennego 262 a  
25-116 Kielce

**NR USŁUGI:** 034/2007/U

**TEMAT:** TP 111 Wrocław

Miejsce pobierania próbek: piezometry na terenie TP 111 Wrocław

Próbki pobrane przez: Laboratorium Badań Środowiskowych - Pracownia Badań Terenowych

Data pobierania próbek: 2016-01-13

Data przyjęcia próbek: 2016-01-14

Zlecenie wewnętrzne: 22/ZAW/2016

Cel badania: ocena zgodności z obowiązującymi przepisami

Sprawozdanie autoryzował:

KIEROWNIK  
PRACOWNI ANALIZ FIZYKOCHEMICZNYCH  
*Iwona Jedynak-Matere*  
mgr Iwona Jedynak-Matere  
2016. 01. 22

Kielce, dn. 2016-01-22



<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00035/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>1</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,040	-
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,045	-
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,004	-
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<0,012	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00036/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>2</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,040	-
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,045	-
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,004	-
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<0,012	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00037/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>3</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,040	-
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,045	-
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,004	-
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<0,012	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00038/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>4</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,040	-
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,045	-
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,004	-
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<0,012	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00039/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>5</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>6,51</b>	1,30
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,085</b>	0,021
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>2,18</b>	0,44
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,382</b>	0,076
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,447</b>	0,089
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,947</b>	0,189
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,541</b>	0,108
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>4,49</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00040/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>6</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,493</b>	0,099
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,061</b>	0,015
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,026</b>	0,005
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,006</b>	0,001
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,002</b>	-
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,004</b>	-
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,006</b>	0,001
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>0,037</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00041/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>7</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>1,25</b>	0,25
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,116</b>	0,029
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,098</b>	0,020
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,004</b>	0,001
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,043</b>	0,009
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,010</b>	0,002
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,015</b>	0,003
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>0,170</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00042/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>8</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>3,90</b>	0,78
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>1,93</b>	0,48
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>2,19</b>	0,44
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,026</b>	0,005
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,095</b>	0,019
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,039</b>	0,008
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,014</b>	0,003
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>2,36</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A



<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00043/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>9</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>4,85</b>	0,97
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>2,89</b>	0,72
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>2,36</b>	0,47
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,021</b>	0,004
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,097</b>	0,019
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,028</b>	0,006
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,025</b>	0,005
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>2,53</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00044/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>10</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>6,11</b>	1,22
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>3,70</b>	0,92
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>2,29</b>	0,46
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,064</b>	0,013
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,284</b>	0,057
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,359</b>	0,072
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,154</b>	0,031
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>3,15</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00045/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>11</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>20,5</b>	4,1
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,102</b>	0,026
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>9,16</b>	1,83
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,333</b>	0,067
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>1,03</b>	0,21
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>4,16</b>	0,83
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,106</b>	0,021
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>14,8</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00046/16</b>				
<b>Opis próbki:</b>	<b>12</b>				
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna				
<b>Stan próbki:</b>	dobry				
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004				
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>14,1</b>	2,8
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>18,3</b>	4,6
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>1,36</b>	0,27
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,046</b>	0,009
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,109</b>	0,022
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>1,18</b>	0,24
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,043</b>	0,009
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>2,73</b>	-

A

A

A

A

A

A

A

A

A

Kod próbki:	1/00047/16					A
Opis próbki:	13					
Rodzaj próbki:	woda podziemna					
Stan próbki:	dobry					
Metoda poboru próbki:	PN-ISO 5667-11:2004					
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]	
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	1,25	0,25	A
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	17,3	4,3	A
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,217	0,043	A
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,003	0,001	A
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,004	0,001	A
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,004	-	A
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-	A
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	0,224	-	A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00048/16</b>					A
<b>Opis próbki:</b>	<b>14</b>					
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna					
<b>Stan próbki:</b>	dobry					
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004					
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>	
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>17,5</b>	3,5	A
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>4,13</b>	1,03	A
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>4,48</b>	0,90	A
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>1,91</b>	0,38	A
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>1,28</b>	0,26	A
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>4,15</b>	0,83	A
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>0,696</b>	0,139	A
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>12,5</b>	-	A

<b>Kod próbki:</b>	<b>1/00049/16</b>					A
<b>Opis próbki:</b>	<b>15</b>					
<b>Rodzaj próbki:</b>	woda podziemna					
<b>Stan próbki:</b>	dobry					
<b>Metoda poboru próbki:</b>	PN-ISO 5667-11:2004					
<b>Oznaczenie</b>	<b>Identyfikacja procedury badawczej</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Data zakończenia badania</b>	<b>Wynik</b>	<b>U [±]</b>	
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,040</b>	-	A
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,045</b>	-	A
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,002</b>	-	A
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,002</b>	-	A
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,002</b>	-	A
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,004</b>	-	A
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,002</b>	-	A
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	<b>&lt;0,012</b>	-	A

Kod próbki:	1/00050/16					A
Opis próbki:	P-1					
Rodzaj próbki:	woda podziemna					
Stan próbki:	dobry					
Metoda poboru próbki:	PN-ISO 5667-11:2004					
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]	
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	1,05	0,21	A
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,045	-	A
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,302	0,060	A
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,004	0,001	A
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,010	0,002	A
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,004	-	A
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	<0,002	-	A
Σ BTEX	suma z obliczeń	mq/l	2016-01-20	0.317	-	A



Kod próbki:	1/00051/16					A
Opis próbki:	P-6					
Rodzaj próbki:	woda podziemna					
Stan próbki:	dobry					
Metoda poboru próbki:	PN-ISO 5667-11:2004					
Oznaczenie	Identyfikacja procedury badawczej	Jednostka	Data zakończenia badania	Wynik	U [±]	
Σ węglowodorów z zakresu C6÷C12	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	16,0	3,2	A
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	>70,0	-	A
Σ węglowodorów z zakresu C12÷C35	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	184	-	
Benzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,559	0,112	A
Toluen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,015	0,003	A
Etylobenzen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,065	0,013	A
m + p-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,377	0,075	A
o-ksylen	PAF/PB-01, Ed. 6 z dnia 01.03.2014 r.	mg/l	2016-01-20	0,039	0,008	A
Σ BTEX	suma z obliczeń	mg/l	2016-01-20	1,06	-	

A - metoda akredytowana

Σ BTEX – suma benzenu, toluenu, etylobenzenu, m + p – ksylenu, o – ksylenu

Przedstawione wyniki odnoszą się wyłącznie do analizowanych próbek.

Niepewność metody (U) określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia  $k=2$ ; poziom ufności 95%. Niepewność odnosi się wyłącznie do procesu analitycznego. Dla wyników poniżej (<) i powyżej (>) zakresu metody niepewności nie podaje się. Sprawozdanie może być kopiowane jedynie w całości; inna forma wykorzystania wyników jest dopuszczalna po uzyskaniu pisemnej zgody Przedsiębiorstwa Geologicznego Sp. z o. o.

Termin składania skarg wynosi 14 dni od daty przekazania sprawozdania.

**KONIEC SPRAWOZDANIA**

## CERTYFIKAT ANALIZY

Zlecenie	: PR1546537	Data wystawienia	: 24.7.2015
Klient	: ORLEN Eko Sp. z o.o.	Laboratorium	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mr. Leszek Harabasz	Kontakt	: Obsługa Klienta
Adres	: ul. Chemików 7 Plock Poland 09-411	Adres	: Na Harfe 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00 Czechy
E-mail	: ----	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Wyniki analiz próbek wód gruntowych na SP nr 455 w Wrocław, ul. Swojczycka 45	Strona	: 1 z 2
Numer zamówienia:	: ----	Data otrzymania próbek	: 20.7.2015
Numer zlecenia "COC"	: ----	Numer oferty	: PR2014ALSPS-PL0010 (PL-130-14-0487_ORLEN)
Zakład	: SP 455	Data badania	: 20.7.2015 - 24.7.2015
Próby pobrane przez	: ORLEN Eko Sp. z o.o.	Poziom Kontroli Jakości "QC Level"	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

### Uwagi ogólne

Ten raport nie powinien być powielany inaczej jak w pełnej formie bez pisemnej zgody laboratorium.

Laboratorium oświadcza, że wyniki odnoszą się wyłącznie do wymienionych próbek

Sample(s) PR1546537/001-003, method W-TPHFID01: The sample(s) contained sediment. The sample(s) was (were) decanted prior to analysis.

### Odpowiedzialny za prawidłowość

Testing Laboratory Accredited by CAI  
according to CSN EN ISO/IEC 17025:2005

#### Podpisy

Zdenek Jirak



#### Pozycja

Environmental Business Unit  
Manager



Data wystawienia : 24.7.2015  
 Strona : 2 z 2  
 Zlecenie : PR1546537  
 Klient : ORLEN Eko Sp. z o.o.



## Wyniki analiz

Matryca badana: <b>WODA GRUNTOWA</b>				Numer próbki klienta		P1/SP 455 w		P2/SP 455 w		P3/SP 455 w	
				Identyfikator próbki		PR1546537001		PR1546537002		PR1546537003	
				Data / godzina pobrania próbki przez Próbkobiorcę		15.7.2015 14:00		15.7.2015 14:30		15.7.2015 15:00	
Parametr		Metoda		LOR	Jednostka	Wynik      NP		Wynik      NP		Wynik      NP	
Węglowodory ropopochodne											
Frakcja (suma) C12 - C35		W-TPHFID05		35	µg/L	<35      ----		<35      ----		<35      ----	
frakcja C6 - C12 (suma)		W-TPHFID05		15	µg/L	16      ±40.0 %		<15      ----		<15      ----	

Gdy data jest przedstawiona w nawiasie, oznacza to że została ona oszacowana przez laboratorium dla celów analitycznych. Jeśli czas przygotowania próbki jest wyświetlony jako 0:00 - to informacja ta nie została przekazana przez klienta. Niepewność pomiarowa jest wyrażona jako rozszerzona niepewność pomiarowa powiększona o współczynnik  $k = 2$ , reprezentującego 95% poziomu ufności.

Klucz: LOR = Limit raportowania; NP = Niepewność pomiarowa

## Koniec wyników analiz

### Podsumowanie zastosowanych metod

Metody analityczne	Opis metody
Miejsce wykonania analizy: Na Harfe 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00 Czechy	
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2) Badanie węglowodorów C10 - C40 metodą chromatografii gazowej
W-TPHFID05	Calculation method: CZ_SOP_D06_03_156 except chap. 9.3 (US EPA 601, US EPA 8260, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods) Determination of volatile organic compounds by gas chromatography method with detection FID and ECD and calculation of volatile organic compounds sums from measured values, CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, TNRCC Method 1006) Determination of extractable compounds in the range of hydrocarbons C5 - C50, their fractions calculated from the measured values by gas chromatography method with FID detection
W-VPHFID01	Badanie lotnych węglowodorów od c6 do c10 lub c5> do c10 metodą GCFID w wodzach. BCME or Atlantic RBCA Tier 1 PH methods. CZ-SOP-D06-03-156 (EPA 601)

Symbol ``\*`` poprzedzający metodę oznacza brak akredytacji. W wypadku gdy procedura należąca do metody akredytowanej została użyta do nieakredytowanej matrycy. Oznacza to, że uzyskane wyniki nie posiadają akredytacji. Proszę zapoznać się z ogólnymi uwagami na pierwszej stronie

Zasady obliczeń i sumowania parametrów dostępne są na życzenie w Dziale Obsługi Klienta

## CERTYFIKAT ANALIZY

Zlecenie	: PR1510919	Data wystawienia	: 6.3.2015
Klient	: ORLEN Eko Sp. z o.o.	Laboratorium	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mr. Leszek Harabasz	Kontakt	: Obsługa Klienta
Adres	: ul. Chemików 7 Plock Poland 09-411	Adres	: Na Harfe 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00 Czechy
E-mail	: ----	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Wyniki analiz próbek wód gruntowych na SP nr 455 w Wrocław, ul. Swojczycka 45	Strona	: 1 z 2
Numer zamówienia:	: ----	Data otrzymania próbek	: 2.3.2015
Numer zlecenia "COC"	: ----	Numer oferty	: PR2014ALSPS-PL0010 (PL-130-14-0487_ORLEN)
Zakład	: SP 455	Data badania.	: 2.3.2015 - 6.3.2015
Próby pobrane przez	: ORLEN Eko Sp. z o.o.	Poziom Kontroli Jakości "QC Level"	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

### Uwagi ogólne

Ten raport nie powinien być powielany inaczej jak w pełnej formie bez pisemnej zgody laboratorium.

Laboratorium oświadcza, że wyniki odnoszą się wyłącznie do wymienionych próbek

Sample(s) PR1510919/001-003, method W-TPHFID01 - contain(s) low-boiling hydrocarbons with retention time less than retention time of C10.

### Odpowiedzialny za prawidłowość

Podpisy

Zdenek Jirak



Pozycja

Environmental Business Unit  
Manager



Laboratorium Badawcze  
Akredytowane przez  
CAI



Data wystawienia : 6.3.2015  
 Strona : 2 z 2  
 Zlecenie : PR1510919  
 Klient : ORLEN Eko Sp. z o.o.



## Wyniki analiz

Matryca badana: <b>WODA GRUNTOWA</b>			Numer próbki klienta	P1/SP 455 w		P2/SP 455 w		P3/SP 455 w	
			Identyfikator próbki	PR1510919001		PR1510919002		PR1510919003	
			Data / godzina pobrania próbki przez Próbkiobiorcę	27.2.2015 07:00		27.2.2015 07:30		27.2.2015 08:00	
Parametr	Metoda	LOR	Jednostka	Rezultat	NP	Rezultat	NP	Rezultat	NP
Węglowodory ropopochodne									
Frakcja (suma) C12 - C35	W-TPHFID05	35	µg/L	<35	----	<35	----	<35	----
frakcja C6 - C12 (suma)	W-TPHFID05	15	µg/L	126	----	53	----	38	----

Gdy data jest przedstawiona w nawiasie, oznacza to że została ona oszacowana przez laboratorium dla celów analitycznych. Jeśli czas przygotowania próbki jest wyświetlony jako 0:00 - to informacja ta nie została przekazana przez klienta. Niepewność pomiarowa jest wyrażona jako rozszerzona niepewność pomiarowa powiększona o współczynnik  $k = 2$ , reprezentującego 95% poziomu ufności.

Klucz: LOR = Limit raportowania; NP = niepewność pomiarowa

## Koniec wyników analiz

## Podsumowanie zastosowanych metod

Metody analityczne	Opis metody
Miejsce wykonania analizy: Na Harfe 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00 Czechy	
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2) Badanie węglowodorów C10 - C40 metodą chromatografii gazowej
W-TPHFID05	Calculation method: CZ_SOP_D06_03_156 except chap. 9.3 (US EPA 601, US EPA 8260, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods) Determination of volatile organic compounds by gas chromatography method with detection FID and ECD and calculation of volatile organic compounds sums from measured values, CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, TNRCC Method 1006) Determination of extractable compounds in the range of hydrocarbons C5 - C50, their fractions calculated from the measured values by gas chromatography method with FID detection
W-VPHFID01	Badanie lotnych węglowodorów od c6 do c10 lub c5> do c10 metodą GCFID w wodzach. BCME or Atlantic RBCA Tier 1 PH methods. CZ-SOP-D06-03-156 (EPA 601)

Symbol ``\*`` poprzedzający metodę oznacza brak akredytacji. W wypadku gdy procedura należąca do metody akredytowanej została użyta do nieakredytowanej matrycy. Oznacza to, że uzyskane wyniki nie posiadają akredytacji. Proszę zapoznać się z ogólnymi uwagami na pierwszej stronie

Zasady obliczeń i sumowania parametrów dostępne są na życzenie w Dziale Obsługi Klienta