

***Sprawozdanie z monitoringu składowiska
Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o.,
prowadzonego w 2021 roku***

Gdańsk, marzec 2022

Spis treści

Spis treści.....	2
1. Wstęp.	3
2. Opis instalacji.	3
2.1. Sektor składowy 800/1.	3
2.2. Sektor składowy 800/2.	4
2.4. Kwatera materiałów budowlanych zawierających azbest.	5
3. Podstawa prawna.	6
3.1. Wymogi ustawowe.	6
3.2. Decyzje administracyjne.	6
4. Lokalizacja instalacji.	7
5. Aparatura kontrolno-pomiarowa.	7
5.1. Punkty poboru wód podziemnych.	7
5.2. Punkty poboru odcieków.	8
5.3. Punkty poboru wód powierzchniowych.	9
5.4. Punkty pomiaru składu i objętości biogazu.	9
5.5. Punkty kontrolne powierzchni składowiska.....	10
5.6. Badanie wielkości opadu atmosferycznego.	10
5.7. Badanie struktury i masy odpadów.	10
5.8. Sprawność systemu odprowadzania gazu składowiskowego	10
6. Zakres wykonanych prac i sposób ich wykonania.	10
7. Metodyki wykonania poszczególnych oznaczeń.	13
8. Wyniki pomiarów wód podziemnych, powierzchniowych i odcieków.	14
8.1. Wody podziemne.	14
8.2. Wody powierzchniowe.	16
9. Osiadanie składowiska, stateczność skarp i zboczy.	19
10. Opady atmosferyczne.	19
11. Gaz składowiskowy.	20
12. Badanie struktury i składu masy składowanych odpadów.	21
13. Nadzór hydrogeologiczny nad eksploatacją studni barierowych.	23
14. Pobór wody z ujęcia zakładowego.	24
15. Podsumowanie.	24

1. Wstęp.

Monitoring składowisk odpadów jest elementem monitoringu lokalnego, którego zadaniem jest rozpoznanie i obserwacja wpływu określonych lub potencjalnych zanieczyszczeń środowiska. Prowadzenie monitoringu w długim okresie czasu daje obraz wpływu działalności składowiska i może służyć określeniu elementów przeciwdziałających i wstrzymujących pogarszanie stanu środowiska. Lokalizacja, budowa oraz prowadzenie składowiska odpadów musi spełniać wymagania zapewniające bezpieczne dla życia i zdrowia ludzi oraz dla środowiska składowanie odpadów, w szczególności wymagania zapobiegające zanieczyszczeniu wód powierzchniowych i podziemnych, gleby i ziemi oraz powietrza.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wyników prowadzonego monitoringu składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zakładzie Utylizacyjnym Sp. z o.o. w Gdańsku.

2. Opis instalacji.

Monitoring swym zakresem obejmuje niżej wymienione instalacje:

- instalację objętą pozwoleniem zintegrowanym, znak: DROŚ.P.Z.7650-17/09 z dnia 13 listopada 2009 r. z późniejszymi zmianami, do składowania odpadów, z wyłączeniem obojętnych, o zdolności przyjmowania ponad 10 ton na dobę lub o całkowitej pojemności ponad 25000 ton (składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne – sektor 800/1 i sektor 800/3),
- kwaterę odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne nieeksploatowanej od 1 stycznia 2010 r. – sektor 800/2, zgodnie z decyzją, znak: DROŚ.S.ES.7655-14/09 z dnia 27 listopada 2009 r. z późniejszymi zmianami.

Na terenie składowiska znajduje się również wydzielona kwatera 803, do składowania odpadów budowlanych zawierających azbest, jednak obiekt jest wyłączony z obowiązku prowadzenia monitoringu.

2.1. Sektor składowy 800/1.

Na kwaterze składowane są odpady inne niż niebezpieczne i obojętne. Na terenie sektora 800/1 wyróżnia się trzy podsektory A, B, C. Na każdym z nich tworzy się subsektory odpowiednio A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, które według Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16 stycznia 2015 r. w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane na składowisku odpadów w sposób nieselektywny (Dz. U. z 2015 r., poz. 110), zapewniają składowanie zgodnie z wytycznymi. Zatem na każdym z podsektorów A, B, C wyróżnia się subsektory, na których składa się odpady według wymienionego poniżej przyporządkowania:

A1/B1/C1 - odpady z grupy 20 będą składowane z odpadami innymi niż niebezpieczne z grup 04, 15, 16 i 17,

A2/B2/C2- odpady z grupy 19: podgrupy 19 03, 19 05, 19 08, 19 09 i 19 12,

A3/B3/C3 - odpady o kodzie 19 01 14. W przypadku braku selektywnie zebranych odpadów o kodzie 19 01 14 na subsektorach mogą być składowane odpady o kodach jak na subsektorach 800/1- A1/B1/C1.

Sektor składowy 800/1 został wyposażony w instalacje ujęcia biogazu. Na terenie sektora znajdują się 4 stacje zbiorcze i przyłączone do nich układy rurociągów łączących stacje zbiorcze ze studniami ujęcia biogazu:

- Stacja zbiorcza A – zlokalizowana w południowej części podsektora A, jest odbiornikiem gazu ujmowanego z 21 studni podsektora A i 35 studni podsektora B.
- Stacja zbiorcza C – zlokalizowana na podsektorze B jest odbiornikiem gazu z 7 studni drenażowo gazowych oraz 19 studni gazowych wierconych
- Stacja zbiorcza SZ1 (30 studni pod folią, w tym 1 gazowo - wodna) – zlokalizowana przy zachodnim obwałowaniu sektora 800/1, do której kierowany jest biogaz ze studni w północnej części sektora 800/1,
- Stacja zbiorcza SZ8 – zlokalizowana na podsektorze A, jest odbiornikiem gazu z 13 studni gazowych i 12 studni drenażowych,

W związku z budową sektora 800/3 w 2020 roku stację SZ2 zastąpiono stacją SZ13 zlokalizowaną przy południowym obwałowaniu sektora 800/1, do której kierowany jest biogaz z 33 studni pod folią zlokalizowanych w południowej części sektora 800/1, oraz ze studni odgazowujących z podsektora 800/3.3.

Sektor składowy wyposażony jest w obwałowanie, które jest sukcesywnie podnoszone wraz z warstwą składowanych odpadów. Jest ono wykonane z materiałów gliniastych z zachowaniem współczynnika filtracji

użytego do budowy gruntu iłowego $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s. Szerokość korony obwałowań to min. 5,0 m. Wysokość posadowienia korony obwałowania północnego mieści się w przedziale rzędnych od 120,50 m n.p.m. (początek podjazdu) do rzędnej 124,80 m n.p.m. Aktualnie rzędna obwałowania południowego jest równa z rzędnią odpadów zeskładowanych na podsektorze A i wynosi około 135 m n.p.m.

Ujmowane drenażem odcieki dopływają grawitacyjnie do pracującej w układzie automatycznym pompowni ujęcia odcieków POW 1', za pomocą której odcieki na bieżąco przerzucane są do zbiornika retencyjnego ścieków technologicznych rurociągiem tłocznym.

Do odcieków z sektora 800/1 kwatery składowej dołączone są ścieki powstające w wyniku eksploatacji brodzika dezynfekcyjnego. Do systemu odbioru odcieków na sektorze 800/1 kwatery składowej włączony jest również system odprowadzania ścieków powstały przy stacji odsiarczania biogazu.

Na kwaterę 800/1 zawracany jest również retentat (koncentrat) powstający z zagęszczenia ścieków podczas podczyszczania ich na instalacji odwróconej osmozy.

2.2. Sektor składowy 800/2.

Na terenie sektora 800/2, z dniem 1 stycznia 2010 roku zaprzestano składowania odpadów. W listopadzie 2018 roku, zgodnie z harmonogramem określonym w decyzji Marszałka Województwa Pomorskiego wyrażającej zgodę na zamknięcie wydzielonej części składowiska, zakończono proces rekultywacji sektora 800/2. Obecnie prowadzone są na nim wyłącznie prace związane z pielęgnacją zieleni i nasadzeń, w tym dosadzanie sadzonek drzew i krzewów, w miejsce obumarłych roślin.

Na terenie sektora 800/2 znajdują się 6 stacji zbiorczych i przyłączone do nich układy rurociągów łączących stacje zbiorcze ze studniami ujęcia biogazu:

- Stacja zbiorcza SZ3 (12 studni w tym 1 gazowo-wodna) – zlokalizowana przy północno wschodniej skarpie sektora 800/2,
- Stacja zbiorcza SZ4 (14 studni w tym 2 gazowo-wodne)- zlokalizowana przy południowo wschodniej skarpie sektora 800/2,
- Stacja zbiorcza SZ5 (32 studnie w tym 2 gazowo-wodne) – zlokalizowana przy starym wjeździe na kwaterę. Stacja SZ5 obsługuje studnie zlokalizowane w zachodniej części sektora 800/2,
- Stacja zbiorcza SZ6 (21 studni) – zlokalizowana na południowej skarpie sektora 800/2.
- Stacja zbiorcza SZ9 (27 studni)- zlokalizowana na wierzcholinie sektora 800/2 w pobliżu stacji zbiorczej SZ5,
- Stacja zbiorcza SZ10 (30 studni)- zlokalizowana na wierzcholinie sektora 800/2 w pobliżu stacji zbiorczej SZ5,

Odcieki powstające na zamkniętym sektorze składowania odpadów 800/2, odbierane systemem drenaży są ujmowane w przepompowni POW 2 i przekazywane do zbiorników na terenie podczyszczalni, a następnie do podczyszczenia. W przypadku przesuszenia złoza odpadów odcieki mogą być również kierowane razem z koncentratem na kwaterę w celu zwilżania odpadów.

2.3. Sektor składowy 800/3.

Na kwaterze składowane są odpady inne niż niebezpieczne i obojętne. Na terenie sektora 800/3 wyróżnia się trzy podsektory 800/3.1, 800/3.2 i 800/3.3. Podsektory 800/3.1 i 800/3.3 przeznaczone są do składowania odpadów odpady innych niż niebezpieczne z grupy 20 oraz z podgrup 19 05 i 19 12 z odpadami innymi niż niebezpieczne z grup 04, 15, 16 i 17. Natomiast podsektor 800/3.2 przeznaczony jest do składowania odpadów z grupy 19, pochodzących z termicznego przekształcania odpadów.

Sektor składowy 800/3 został wyposażony w instalacje ujęcia biogazu. Na terenie sektora znajdują się 3 stacje zbiorcze i przyłączone do nich układy rurociągów łączących stacje zbiorcze ze studniami ujęcia biogazu:

- stacja zbiorcza SZ13 - odgazowanie podsektora 800/3.1 za pomocą 17 studni odgazowujących oraz odprowadzenie biogazu z części Sektora 800/1 z 33 studni odgazowujących (pod folią),

stacja zbiorcza SZ12 – odgazowanie podsektora 800/3.3 za pomocą 15 studni odgazowujących,
 stacja zbiorcza SZ11 - odgazowanie 9 drenów, dla podsektora 800/3.1 z drenów D1, D2, D3, D4 oraz dla
 podsektora 800/3.2 z drenów D5, D6, D7, D8, D9.

Podsektor 800/3.2 został przeznaczony do składowania popiołów ze spalarni odpadów i w nim nie będą instalowane studnie odgazowujące, ponieważ popioły nie stanowią odpadów ulegających biodegradacji.

Sektor składowy wyposażony jest w obwałowanie, które jest sukcesywnie podnoszone wraz z warstwą składowanych odpadów. Dno i skarpy są uszczelnione materiałem gliniastym z zachowaniem współczynnika filtracji użytego do budowy gruntu ilowego $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s, przesłoną syntetyczną z folii PEHD o grubości 2 mm oraz warstwą ochronną z geowłókniny syntetycznej o gramaturze 600 g/m².

Ujmowane drenażem odcieki dopływają grawitacyjnie do pracujących w układzie automatycznym pompowni ujęcia odcieków POM T1 i POM T2. Odcieki kierowane są rurociągiem tłocznym na podczyszczalnię ścieków, natomiast wody opadowe z nieeksploatowanych podsektorów kierowane są do nowo wybudowanego zbiornika ppoż. (obiekt nr 3).

2.4. Kwatera materiałów budowlanych zawierających azbest.

Kwatera przeznaczona jest do składowania odpadów niebezpiecznych pochodzących z budowy, remontu i rozbiórki obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (materiały izolacyjne oraz materiały budowlane zawierające azbest oznaczone kodami: 17 06 01* - „materiały izolacyjne zawierające azbest” oraz 17 06 05* – „materiały budowlane zawierające azbest”).

Kwatera składowa 803 odpadów budowlanych zawierających azbest zlokalizowana jest w południowej części terenu Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o., w obszarze wyrobiska po żwirowego. Kwatera 803 w ramach eksploatacji jest podzielona na sektory od „a” do „j” o powierzchni nie większej niż 2500 m² każdy. Po zakończeniu eksploatacji jednego sektora jest on oddzielany od poprzedniego warstwą gruntu o grubości min. 30 cm.

Kwatera odpadów niebezpiecznych 803 wybudowana jest w zagłębieniu terenu ze ścianami bocznymi zabezpieczonymi przed osypywaniem się.

- Powierzchnia całkowita kwatery składowej: 2,28 ha,
- Powierzchnia sektorów od „a” do „j”: 1,9628 ha,
- Rzędna składowania odpadów: 108 m n.p.m.,
- Uszczelnienie dna i ścian brak – nie jest wymagane,
- Pojemność geometryczna składowiska (z warstwą zamykającą): 148 025 m³,
- Pojemność całkowita (wraz z warstwą zamykającą): 163 000 Mg.

W tabeli poniżej zamieszczono szczegółowe dane dotyczące powierzchni sektorów składowania na kwaterze 803.

L.p.	Oznaczenie sektora	Powierzchnia sektorów składowania (netto) w ha	Pojemność sektorów (netto)		Pojemność geometryczna kwatery w m ³ wraz z warstwą zamykającą - rzędna składowania odpadów 108,0 m n.p.m.	Pojemność całkowita kwatery w Mg wraz z warstwą zamykającą - rzędna składowania odpadów 108,0 m n.p.m.
			m ³	Mg		
1.	a	0,2121	11 528	12 751	148 025	163 000
2.	b	0,1286	6 990	7 731		
3.	c	0,1821	9 898	10 948		
4.	d	0,2034	11 055	12 228		
5.	e	0,1956	10 632	11 759		
6.	f	0,2210	12 012	13 286		
7.	g	0,2255	12 257	13 557		
8.	h	0,2363	12 844	14 206		
9.	i	0,1980	10 762	11 903		
10.	j	0,1602	8 707	9 631		

L.p.	Oznaczenie sektora	Powierzchnia sektorów składowania (netto) w ha	Pojemność sektorów (netto)		Pojemność geometryczna kwatery w m ³ wraz z warstwą zamykającą - rzędna składowania odpadów 108,0 m n.p.m.	Pojemność całkowita kwatery w Mg wraz z warstwą zamykającą - rzędna składowania odpadów 108,0 m n.p.m.
			m ³	Mg		
łącznie		1,9628	106 685	118 000	148 025	163 000

Na dnie kwatery zlokalizowany jest plac magazynowo - przeładunkowy, na którym magazynowane są odpowiednio zabezpieczone odpady, które po osiągnięciu odpowiedniej ilości są unieszkodliwiane.

3. Podstawa prawna.

3.1. Wymogi ustawowe.

Zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 779 z późn. zm.), zarządzający składowiskiem odpadów zobowiązany jest do prowadzenia monitoringu w fazie przedeksploatacyjnej, eksploatacyjnej i poeksploatacyjnej. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 roku w *sprawie składowisk odpadów* (Dz. U. 2013 r., poz. 523 z późn. zm.) określa zakres, czas i częstotliwość oraz sposób i warunki prowadzenia monitoringu składowiska odpadów. Powyższe rozporządzenie stawia również wytyczne co do wyposażenia składowiska w urządzenia techniczne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania, w tym obserwacji wpływu na środowisko, a mianowicie:

- Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne wyposaża się w system drenażu wód odciekowych (§5 ust. 1 rozporządzenia),
- Składowisko odpadów, na którym przewiduje się składowanie odpadów ulegających biodegradacji, wyposaża się w instalację do odprowadzania gazu składowiskowego (§8 ust. 1 rozporządzenia),
- Składowisko odpadów wyposaża się w system umożliwiający pomiar masy odpadów przyjmowanych na składowisko, w szczególności składowisko odpadów, na które odpady są dostarczane transportem kołowym, wyposaża się w wagę samochodową (§12 rozporządzenia),
- Składowisko wyposaża się w otwory do poboru i badania wód podziemnych z warstw wodonośnych, z czego przynajmniej jeden powinien znajdować się na dopływie wód do składowiska, a co najmniej dwa na odpływie wód ze składowiska,
- W celu oceny przebiegu osiadania składowiska ustala się repery do pomiarów geotechnicznych,
- Wskazuje się stację meteorologiczną dla pomiarów sumy opadów lub określa się reprezentatywną dla lokalizacji składowiska, poza jego terenem.

Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 roku w *sprawie składowisk odpadów* określa rodzaj i częstotliwość prowadzonych badań dla składowisk znajdujących się w fazie przedeksploatacyjnej, eksploatacyjnej oraz poeksploatacyjnej. W powyższym akcie prawnym zaznacza się również, że wyposażenie w urządzenia do prowadzenia monitoringu ma być zapewnione również na okres fazy poeksploatacyjnej.

Badania monitoringowe wokół składowisk odpadów mogą być prowadzone wyłącznie w laboratoriach badawczych posiadających wdrożony system jakości w rozumieniu przepisów o normalizacji (§ 21 ust. 6 rozporządzenia).

Wyniki monitoringu, Zarządzający składowiskiem zobowiązany jest przekazywać Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska w terminie do końca pierwszego kwartału następnego roku kalendarzowego po zakończeniu roku, którego te wyniki dotyczą.

3.2. Decyzje administracyjne.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 roku *o odpadach* (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 779 z późn. zm.) określa w art. 129, że decyzją administracyjną, która zatwierdza sposób wykonywania monitoringu, jest zatwierdzona przez Marszałka Województwa, instrukcja prowadzenia składowiska. Dla składowiska odpadów przy Zakładzie Utylizacyjnym

Sp. z o.o., decyzję zatwierdzającą instrukcję prowadzenia składowiska wydał Marszałek Województwa Pomorskiego w dniu 14.07.2021 roku, znak: decyzji DROŚ-S.7241.3.2021.BB.

Sposób prowadzenia monitoringu na sektorze 800/2, został określony w dwóch decyzjach:

- projekcie technicznym zamknięcia i rekultywacji wydzielonej części składowiska – sektora 800/2, zatwierdzonym decyzją Marszałka Województwa Pomorskiego znak: DROŚ-SO.7241.3.2014.ES z dnia 11.06.2014 roku z późniejszymi zmianami, określającą jednocześnie harmonogram rekultywacji,
- decyzji Marszałka Województwa Pomorskiego znak: DROŚ-SO.7241.2.2014.ES z dnia 08.07.2014 roku zatwierdzającą instrukcję prowadzenia składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Gdańsku - sektor 800/2.

W związku ze stwierdzonym oddziaływaniem nieuszczelnionej części składowiska odpadów na wody podziemne, Zakład został zobowiązany do prowadzenia monitoringu dodatkowego, zgodnie z pozwoleniem zintegrowanym, które obowiązywało w czasie eksploatacji sektora nieuszczelnionego – 800/2. Zakres ten został powielony w obowiązujących decyzjach zatwierdzających instrukcje prowadzenia składowiska.

Jednocześnie w decyzji zatwierdzającej instrukcję prowadzenia składowiska określono dodatkowe punkty pomiarowe dla ścieków i odcieków (O1-O9), punkty pomiarowe dla wód powierzchniowych (WP-1, WP-2).

4. Lokalizacja instalacji.

Instalacje zlokalizowane są w Gdańsku, przy ul. Jabłoniowej 55, w powiecie gdańskim, województwo pomorskie.

Kwatera składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowana jest następująco:

- Sektor 800/1 – na części działek nr 210, 211, 242/2, 245, 246, 248, 249,
- Sektor 800/2 - na części działek nr 210, 211, 242/2,
- Sektor 800/3 - na części działek nr 242/2, 245, 246, 249, 250.

Kwatera składowania odpadów zawierających azbest (obiekt 803) znajduje się na części działek nr. 243 i 242/2.

Cały teren Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. zajmuje obszar ok. 69,5 ha. Najbliższe otoczenie zakładu zagospodarowania odpadów stanowią lasy oraz nieużytki zielone. Od północy teren Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. przylega do ulicy Jabłoniowej, przechodzącej w ul. Konną, prowadzącą do centrum wsi Otomin. Od strony wschodniej sąsiaduje z obwodnicą Trójmiasta, a od południa i zachodu graniczy z Gminą Kolbudy.

5. Aparatura kontrolno-pomiarowa.

W decyzji Marszałka Województwa Pomorskiego zatwierdzającej instrukcję eksploatacji składowiska określono następującą aparaturę kontrolno-pomiarową:

- ⇒ Deszczomierz – do pomiaru wielkości opadu atmosferycznego,
- ⇒ Otwory piezometryczne (18 sztuk) – do obserwacji jakości i poziomu wód podziemnych,
- ⇒ Ustalone punkty do pomiaru jakościowego i ilościowego ścieków i odcieków w ilości 9 sztuk,
- ⇒ Punkty do pomiaru składu biogazu,
- ⇒ Repery do kontrolowania osiadania bryły odpadów.

5.1. Punkty poboru wód podziemnych.

Na potrzeby prowadzenia monitoringu wód podziemnych w otoczeniu składowiska odpadów na terenie Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o., służy **sieć 18 piezometrów, obejmujących trzy warstwy wodonośne oraz studnia Zakładu (pełniąca funkcję punktu referencyjnego) i studnia Weinhaus.**

- **„pierwsza” „-przypowierzchniowa warstwa wodonośna** – określona jako QI1. Piezometry w ilości 6 sztuk do przeprowadzenia badań wód podziemnych – z czego:
 - ⇒ na dopływie wód podziemnych zlokalizowane są piezometry P-11A, P-21A,
 - ⇒ na odpływie piezometry P-12B, P-23A, P-22A, P-14A,
- **„druga” warstwa wodonośna** – określona jako QI2. Piezometry w ilości 7 sztuk do przeprowadzenia badań wód podziemnych górnego poziomu wodonośnego w rejonie składowiska – z czego:

- ⇒ na dopływie wód podziemnych zlokalizowane są piezometry P-8, P-11B,
- ⇒ na odpływie – piezometry P-12A, P-14, P-16, P-18B, P-22B,
- **Użytkowy poziom wodonośny dla składowiska** – opisany jest jako „trzecia” warstwa wodonośna Q13. Piezometry w ilości 5 sztuk do przeprowadzenia badań wód podziemnych przypowierzchniowej warstwy wodonośnej w rejonie składowiska – z czego:
 - ⇒ na dopływie wód podziemnych zlokalizowane są piezometry P-19C, P-21C,
 - ⇒ na odpływie – piezometry P-12, P-14C, P-20C.

Niezbędne badania monitoringowe zlecane są akredytowanym firmom specjalistycznym.

W każdym z piezometrów badany jest poziom zwierciadła wód podziemnych przy pomocy miernika hydrogeologicznego.

Rozmieszczenie otworów piezometrycznych stanowi załącznik nr 1.

5.2. Punkty poboru odcieków.

Ocieki powstające na sektorze 800/2 ujmowane są za pomocą drenażu i odprowadzane do komory odcieków w przepompowni POW 2. Dalej są one tłoczone na zbiornik 701.5 lub 701.2, w celu retencji i dalszego ich podczyszczenia w instalacji odwróconej osmozy.

Wody deszczowe i ocieki przy sektorze 800/2 badane są w dwóch miejscach:

O1 – Przepompownia POW 2 komora odcieków z sektora 8002,

O2 – Przepompownia POW 2 komora wód opadowych ujmowanych rowami opaskowymi rozmieszczonymi wzdłuż sektora 800/2.

Ujmowane drenażem ocieki z sektora 800/1, dopływają grawitacyjnie do pracującej w układzie automatycznym pompowni ujęcia odcieków POW 1', za pomocą której ocieki na bieżąco przerzucane są do zbiornika retencyjnego ścieków technologicznych rurociągiem tłocznym.

Do odcieków z sektora 800/1 kwatera składowej dołączone są ścieki powstające w wyniku eksploatacji brodzika dezynfekcyjnego. Do systemu odbioru odcieków na sektorze 800/1 kwatera składowej włączony jest również system odprowadzania ścieków powstały przy stacji do odsiarczania biogazu.

Na kwaterę 800/1 zawracany jest również retentat pochodzący z zagęszczenia ścieków podczas podczyszczenia na instalacji odwróconej osmozy oraz osad z komory osadu na obiekcie podczyszczalni.

Ocieki i wody opadowe z sektora 800/3 odprowadzane są przez 2 pompownie POM T1 i POM T2. Ocieki kierowane są do podczyszczalni ścieków, natomiast wody opadowe do zbiornika ppoż (obiekt nr 3).

Pomiar objętości odcieków i ścieków prowadzony jest za pomocą przepływomierzy zamontowanych na odpływach z punktów O1-O9, kontrolowany i rejestrowany przez pracowników.

Punkty O1-O9 odpowiadają następującym miejscom gromadzenia ścieków i odcieków:

- ⇒ O1 - Przepompownia POW 2 komora odcieków,
- ⇒ O2 - Przepompownia ścieków POW 2 komora ścieków deszczowych,
- ⇒ O3 - Przepompownia odcieków POW 1,
- ⇒ O4 - Zbiornik ścieków technologicznych obiekt 704,
- ⇒ O5 - Komora 701.43 ścieków i odcieków przed instalacją odwróconej osmozy,
- ⇒ O6 - Komora 701.44 ścieków podczyszczonych,
- ⇒ O7 - Komora 701.42 koncentratu po instalacji odwróconej osmozy,
- ⇒ O8 – przepompownia POM T1,
- ⇒ O9 – przepompownia POM T2.

Schemat punktów poboru odcieków przedstawiono w załączniku nr 2.

5.3. Punkty poboru wód powierzchniowych.

Punkty pomiaru przepływu i składu płynących wód powierzchniowych Potoku Kozackiego znajdują się jeden w górnym biegu cieku powyżej składowiska odpadów (Zalew Potoku Kozackiego) – WP-1, drugi w dolnym biegu poniżej składowiska odpadów - WP-2.

Położenie punktów poboru przedstawiono w załączniku nr 1.

5.4. Punkty pomiaru składu i objętości biogazu.

Gaz składowiskowy ujmowany rurociągami z poszczególnych studni ujęcia, wpływa do stacji zbiorczej osobnym zaworem, gdzie mierzony jest jego skład. Całkowita objętość gazu ujętego ze wszystkich sektorów składowiska mierzona jest w jednym miejscu – na ssawie (obiekt 601) przed odsiarczalnikiem. Na terenie sektora 800/2 znajdują się 6 stacje zbiorcze i przyłączone do nich układy rurociągów łączących stacje zbiorcze ze studniami ujęcia biogazu:

- Stacja zbiorcza SZ3 (12 studni w tym 1 gazowo-wodna) – zlokalizowana przy północno wschodniej skarpie sektora 800/2, do której kierowany jest biogaz ze studni zlokalizowanych w północno wschodniej części sektora 800/2.
- Stacja zbiorcza SZ4 (14 studni w tym 2 gazowo-wodne) – zlokalizowana przy południowo wschodniej skarpie sektora 800/2, do której kierowany jest biogaz ze studni zlokalizowanych w południowo wschodniej części sektora 800/2.
- Stacja zbiorcza SZ5 (32 studnie w tym 2 gazowo-wodne) – zlokalizowana przy starym wjeździe na kwaterę, do której kierowany jest biogaz ze studni zlokalizowanych w zachodniej części sektora 800/2.
- Stacja zbiorcza SZ6 (21 studni) – zlokalizowana na południowej skarpie sektora 800/2, do której kierowany jest biogaz ze studni zlokalizowanych w przyskarpowej wschodniej i południowej części sektora 800/2.
- Stacja zbiorcza SZ9 (27 studni) zlokalizowana na wierzcholinie sektora 800/2 w pobliżu stacji zbiorczej SZ5.
- Stacja zbiorcza SZ10 (30 studni) zlokalizowana na wierzcholinie sektora 800/2 w pobliżu stacji zbiorczej SZ5.

Na terenie sektora 800/1 znajdują się 4 stacje zbiorcze i przyłączone do nich układy rurociągów łączących stacje zbiorcze ze studniami ujęcia biogazu:

- Stacja zbiorcza A – zlokalizowana w południowej części podsektora A, jest odbiornikiem gazu ujmowanego z 21 studni podsektora A i 35 studni podsektora B.
- Stacja zbiorcza C – zlokalizowana na podsektorze B jest odbiornikiem gazu z 7 studni drenażowo gazowych oraz 19 studni gazowych wierconych.
- Stacja zbiorcza SZ1 (30 studni pod folią w tym 1 gazowo - wodna) – zlokalizowana przy zachodnim obwałowaniu sektora 800/1, do której kierowany jest biogaz ze studni w północnej części sektora 800/1,
- Stacja zbiorcza SZ8 – zlokalizowana na podsektorze A, jest odbiornikiem gazu z 13 studni gazowych i 12 studni drenażowych.

W związku z budową sektora 800/3 w 2020 roku stację SZ2 zastąpiono stacją SZ13 zlokalizowaną przy południowym obwałowaniu sektora 800/1, do której kierowany jest biogaz z 33 studni pod folią zlokalizowanych w południowej części sektora 800/1, oraz ze studni odgazowujących z podsektora 800/3.

Na terenie sektora 800/3 znajdują się 3 stacje zbiorcze i przyłączone do nich układy rurociągów łączących stacje zbiorcze ze studniami ujęcia biogazu:

- stacja zbiorcza SZ13 - odgazowanie podsektora 800/3.1 za pomocą 17 studni odgazowujących oraz odprowadzenie biogazu z części Sektora 800/1 z 33 studni odgazowujących (pod folią),
- stacja zbiorcza SZ12 – odgazowanie podsektora 800/3.3 za pomocą 15 studni odgazowujących,
- stacja zbiorcza SZ11 - odgazowanie 9 drenów, dla podsektora 800/3.1 z drenów D1, D2, D3, D4 oraz dla podsektora 800/3.2 z drenów D5, D6, D7, D8, D9.

Objętość ujętego biogazu wskazywana jest sumarycznie dla ilości ujętego biogazu ze wszystkich sektorów (800/1, 800/2 i 800/3).

Schematy sieci odgazowania sektorów 800/1, 800/2 i 800/3 stanowią załącznik nr 3 i 4.

5.5. Punkty kontrolne powierzchni składowiska.

Kontroli powierzchni składowiska podlega przebieg osiadania odpadów na wszystkich sektorach oraz stateczność zboczy.

Pomiary wykonywane są w oparciu o ustalone repery. Umiejscowienie reperów ustala się każdorazowo przez wykonującego pomiary z zachowaniem równomiernego rozmieszczenia na całej powierzchni kwatery składowej.

Umiejscowienie stałych geodezyjnych punktów kontrolnych przedstawiono na załączniku nr 1.

5.6. Badanie wielkości opadu atmosferycznego.

Na potrzeby prowadzenia monitoringu Zakład użytkuje stację meteorologiczną, która obecnie składa się z poniższych komponentów:

- eMeteoLOG,
- deszczomierz wagowy Lambrecht Rain(e),
- anemometr NRG 40H,
- kierunek wiatru NRG 200P,
- termohigrobarometr ABN THP100-E.

Stacja pracuje w systemie ciągłym wykonując pomiary parametrów takich jak prędkość i kierunek wiatru, opad atmosferyczny, temperatura, ciśnienie oraz wilgotność powietrza.

Stacja jest włączona do sieci stacji meteorologicznych zarządzanych przez Gdańskie Wody Sp. z o.o., zlokalizowanych na terenie miasta Gdańska.

5.7. Badanie struktury i masy odpadów.

Prowadzenie badania struktury i składu masy składowanych odpadów zgodnie z § 26 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013, poz. 523 z późn. zm.) polega na określeniu powierzchni i objętości zajmowanej przez odpady, struktury składowanych odpadów oraz morfologii odpadów. Ze względu na zaprzestanie przyjmowania odpadów na sektorze 800/2, określanie struktury składowanych odpadów nie jest prowadzone.

5.8 Sprawność systemu odprowadzania gazu składowiskowego

Kontrola sprawności systemu odprowadzania gazu składowiskowego wykonywana jest na bieżąco przez pracowników Zakładu. Kontrola polega na obserwacji zmian podciśnienia oraz zawartości tlenu w gazie na odcinkach między studniami odgazowującymi a stacjami zbiorczymi oraz między stacjami zbiorczymi i ssawą. Szybka zmiana ciśnienia na danym odcinku oznacza utratę szczelności danej części instalacji odgazowania, natomiast zwiększona zawartość tlenu wskazuje utratę szczelności w górnej (przypowierzchniowej) części studni odgazowującej i konieczność uszczelnienia powierzchni wokół studni. Kontrola taka prowadzona jest na każdym odcinku osobno co umożliwia precyzyjne określenie miejsc, w których występują nieszczelności i ich naprawę lub wymianę.

6. Zakres wykonanych prac i sposób ich wykonania.

Program prowadzenia pomiarów monitoringowych obejmuje badania w zakresie określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 roku w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013, poz. 523 z późn. zm.). Załącznik nr 3 wymienionego rozporządzenia wskazuje rodzaj i częstotliwość prowadzenia pomiarów. W tabelach poniżej określono wytyczne do prowadzenia monitoringu składowiska wraz z dodatkowym monitoringiem wód podziemnych i odciekowych.

Aktualny zakres i częstotliwość monitoringu składowiska wyznaczonego rozporządzeniem.

I.p.	Mierzony parametr	Częstotliwość prowadzenia pomiarów w fazie eksploatacji	Częstotliwość prowadzenia pomiarów w fazie poeksploatacyjnej	Parametry wskaźnikowe
1.	Badanie wielkości opadu atmosferycznego	raz dziennie	raz dziennie	-
2.	Badanie struktury i masy odpadów	co 12 miesięcy	brak	-
3.	Badanie osiadania powierzchni składowiska odpadów w oparciu o ustalone repery	co 12 miesięcy	co 12 miesięcy	-
4.	Pomiar poziomu wód podziemnych w otworach obserwacyjnych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy	-
5.	Skład wód podziemnych w otworach obserwacyjnych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy	• Odczyn pH, • Przewodność elektrolityczna właściwa, • OWO, • Zawartość poszczególnych metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁶⁺, Hg) • WWA
6.	Skład wód powierzchniowych	co 3 miesiąc	co 6 miesięcy	• Odczyn pH, • Przewodność elektrolityczna właściwa, • OWO, • Zawartość poszczególnych metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁶⁺, Hg) • WWA
7.	Wielkość przepływu wód powierzchniowych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy	-
8.	Objętość wód odciekowych	co 1 miesiąc	co 6 miesięcy	-
9.	Skład wód odciekowych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy	• Odczyn pH, • Przewodność elektrolityczna właściwa, • OWO, • Zawartość poszczególnych metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁶⁺, Hg) • WWA
10.	Emisja gazu składowiskowego	Co 1 miesiąc	co 6 miesięcy	-
11.	Skład gazu składowiskowego	Co 1 miesiąc	co 6 miesięcy	• Metan (CH₄), • Dwutlenek węgla (CO₂), • Tlen (O₂)
12.	Sprawność systemu odprowadzania gazu składowiskowego	brak	co 12 miesięcy	-

Dodatkowy zakres monitoringu wód podziemnych i odciekowych:

Lp.	Mierzony parametr	Częstotliwość	Parametry wskaźnikowe
1.	Skład wód podziemnych w otworach obserwacyjnych	I i III kwartał danego roku	- barwa, - mętność, - zapach, - substancje rozpuszczalne, - sucha pozostałość, - twardość ogólna, - zasadowość, - utlenialność, - azot amonowy, azot azotanowy, azot azotynowy, azot ogólny, - chlorki, siarczany, siarczki, - fenole, - sód, potas, wapń, magnez, - nikiel, żelazo, mangan, - ekstrakt eterowy, - zawiesina ogólna, - BZT₅, - ChZT. (w celu weryfikacji poprawności analizy chemicznej wykonywany jest bilans jonowy dla dwóch wybranych punktów poboru prób. W tym celu określone są w próbach wody stężenia głównych kationów i anionów; Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, PO₄³⁻, NO₃⁻)
2.	Skład wód odciekowych	Co 3 miesiące	- chrom ogólny 9Cr), - nikiel (Ni), - mangan (Mn), - żelazo ogólne (Fe), - sód (Na), - potas (K), - wapń (Ca), - magnez (Mg), - fluorki (F), - mętność, - barwa, - zapach, - twardość ogólna, - utlenialność, - ChZT_{Cr}, - BZT₅, - fosforany (PO₄³⁻), - chlorki (Cl⁻), - siarczany (SO₄²⁻), - azot: amonowy (NNH₄⁺), azotanowy (NNO⁻), ogólny (N_{og.}), - fenole lotne, - ekstrakt eterowy, - sucha pozostałość, - substancje rozpuszczalne, - zawiesina ogólna, - siarczki (S²⁻)

7. Metodyki wykonania poszczególnych oznaczeń.

Pobór i analizy fizykochemiczne wód podziemnych, powierzchniowych i odciekowych w 2021 roku wykonywał EUROFINS OBIKŚ Sp. z o.o. z Katowic, stosując metodyki określone w tabeli poniżej. Laboratorium badawcze firmy jest akredytowanym przez Polskie Centrum Akredytacji (Nr Akredytacji – AB 213).

Próbki pobrano zgodnie z metodykami zawartymi w normach:

- PN-ISO 5667-11:2004 - Jakość wody. Pobieranie próbek. Wytyczne dotyczące pobierania próbek wód podziemnych,
- PN-ISO 5667-10:1997 - Jakość wody. Pobieranie próbek. Wytyczne pobierania próbek ścieków,
- PN-ISO 5667-6:2003 - Jakość wody. Pobieranie próbek. Wytyczne pobierania próbek rzek i strumieni.

Parametr	Metodyka badania
Temperatura	PB/BT/8/C:01.07.2018
Poziom zwierciadła wody	PB/BT/9/B:01.09.2008
pH	PN-EN ISO 10523:2012
Przewodność elektrolityczna właściwa	PN-EN 27888:1999
Ogólny węgiel organiczny OWO	PN-EN 1484:1999
Miedź	PN-EN ISO 11885:2009
Cynk	PN-EN ISO 11885:2009
Ołów	PN-EN ISO 11885:2009
Kadm	PN-EN ISO 11885:2009
Chrom VI	PN-EN ISO 18412:2007
Chrom ogólny	PN-EN ISO 11885:2009
Mangan	PN-EN ISO 11885:2009
Nikiel	PN-EN ISO 11885:2009
Żelazo ogólne	PN-EN ISO 11885:2009
Molibden	PN-EN ISO 11885:2009
Cyna	PN-EN ISO 11885:2009
Arsen	PN-EN ISO 11885:2009
Rtęć	PN-EN ISO 12846:2012+Ap1:2016-07 PB/I/11/D:10.04.2020
Sód	PN-EN ISO 11885:2009
Potas	PN-EN ISO 11885:2009
Wapń	PN-EN ISO 11885:2009
Magnez	PN-EN ISO 11885:2009
Fosfor ogólny	PN-EN ISO 11885:2009
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA	PN-EN ISO 17993:2005
Twardość ogólna	PN-EN ISO 11885:2009
Zasadowość	PN-EN ISO 9963-1:2001+Ap1:2004
Chlorki	PN-EN ISO 10304-1:2009
Siarczany	PN-EN ISO 10304-1:2009
Fosforany	PN-EN ISO 6878:2006+Ap1:2010+Ap2:2010
Utlonialność	PN-EN ISO 8467:2001
Indeks fenolowy	PN-ISO 6439:1994
Azot amonowy	PN-EN ISO 11732:2007 PN-ISO 5664:2002
Azot azotynowy	PN-EN ISO 13395:2001
Azot azotanowy	PN-EN ISO 13395:2001
Azot ogólny	PB/FCH/6/D:10.04.2017
Fluorki	PN-EN ISO 10304-1:2009
Mętność	PN-EN ISO 7027-1:2016-09
Barwa	PN-EN ISO 7887:2012 pkt.7+Ap.1:2015-06
Zapach	PN-EN 1622:2006
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu ChZT-Cr	PN ISO 15705:2005 PN-ISO 6060:2006
Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu BZT ₅	PN-EN ISO 5815-1:2019-12

Parametr	Metodyka badania
Ekstrakt eterowy	PB/FCH/2/C:18.06.2018
Sucha pozostałość	PN-78/C-04541
Substancje rozpuszczone	PN-78/C-04541
Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007+Ap1:2007
Siarczki	PN-74/C-04566/03 PB/FCH/75/A:10.04.2012 na podstawie testu kuwetowego HACH Lange nr LCK 563

Pomiary składu biogazu prowadzone były przez pracowników Zakładu Utylizacyjnego sp. z o.o. przy użyciu trzech analizatorów przenośnych Gas Data GFM 410, Gas Data GFM 416, Geotech GA5000.

Oceny przebiegu osiadania składowiska i stateczności zboczy oraz struktury i masy składowanych odpadów zostały wykonane przez firmę Marcin Pastuszka GEOANALIZA, 43-241 Łąka, ul. Wczasowa 17.

Badania struktury i masy składowanych odpadów zostały wykonane przez EUROFINs OBiKs Sp. z o.o. z Katowic.

8. Wyniki pomiarów wód podziemnych, powierzchniowych i odcieków.

8.1. Wody podziemne.

Wody podziemne z otworów piezometrycznych i studni pobierane były zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-ISO 5667-11:2004. W celu osiągnięcia reprezentatywności pobierania próbek zwracano szczególną uwagę na odpompowanie wody stagnującej w kolumnie otworu.

Próbki wód podziemnych pobrano w dniach: 19-21.01.2021 r.; 26-28.04.2021 r.; 13-15.07.2021 r.; 13-14.10.2021 r. W tych samych terminach wykonano również pomiary poziomu lustra wody.

Jakość wody podziemnej z piezometrów i studni określono na podstawie wytycznych zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019, poz. 2148)*. Powyższe rozporządzenie ma charakter jedynie pomocniczy. Monitoring wód podziemnych składowiska został wyznaczony przez wytyczne ustawy o odpadach i ma służyć obserwacji zmian występujących w środowisku, zatem celem ustawodawcy nie była klasyfikacja wód wokół składowiska, a ocena zachodzących w nich zmian. Podstawą oceny wyników monitoringu wód podziemnych wokół składowiska jest analiza trendów w wartościach parametrów wskaźnikowych badanych w skali wielolecia.

Na podstawie przeprowadzonych badań wody podziemne w rejonie składowiska odpadów Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku można sklasyfikować następująco:

Piezometry monitorujące jakość wód podziemnych, usytuowane na dopływie wód do składowiska:

- piezometr P-8 – W I kwartale 2021r. wody piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód, klasyfikując się w IV klasie jakości wód. W II, III i IV kwartale 2021r. wody podziemne piezometru klasyfikowały się w II klasie jakości wód i charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód.
- piezometr P-11A – W II, III i IV kwartale 2021r. wody piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód, klasyfikując się w II i III kwartale 2021r. w III klasie jakości wód, zaś w IV
- kwartale 2021r. w I klasie jakości wód. W I kwartale 2021r. wody piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód, klasyfikując się w V klasie jakości wód.
- piezometr P-11B – W I kwartale 2021r. wody piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód, klasyfikując się w IV klasie jakości wód. W II, III i IV kwartale 2021r. wody podziemne piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się odpowiednio w II kwartale 2021r. w II klasie jakości wód, w III kwartale 2021r. w III klasie jakości wód oraz w IV kwartale 2021r. w I klasie jakości wód.
- piezometr P-19C – W I kwartale 2021r. wody piezometru klasyfikowały się w IV klasie jakości wód i stanowiły wody o słabym stanie chemicznym. Ze względu na brak możliwości pobrania próbki nie oceniono jakości wody w II, III i IV kwartale 2021r.

- piezometr P-21A – Ze względu na brak możliwości pobrania próbki nie oceniono jakości wody w I, II, III i IV kwartale 2021r.
- piezometr P-21C – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2021r. charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w V klasie jakości wód.

Piezometry monitorujące jakość wód podziemnych, usytuowane na odpływie wód ze składowiska:

- piezometr P-12 – Wody piezometru w I i III serii pomiarowej 2021r. należały do wód o słabym stanie chemicznym i klasyfikowały się w odpowiednio w V i IV klasie jakości wód. W II i IV kwartale 2021r. wody należały do wód o dobrym stanie chemicznym, klasyfikując się w II klasie jakości wód.
- piezometr P-12A – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w V klasie jakości wód.
- piezometr P-12B – Ze względu na brak możliwości pobrania próbki nie oceniono jakości wody w I, III i IV kwartale 2021r. W II kwartale 2021r. wody piezometru klasyfikowały się w IV klasie jakości wód i należały do wód o słabym stanie chemicznym.
- piezometr P-14 - Wody piezometru w I, III i IV kwartale 2021r. stanowiły wody o słabym stanie chemicznym i klasyfikowały się w I i III kwartale 2021r. w V klasie jakości wód, w IV kwartale 2021r. w IV klasie jakości wód. W II kwartale 2021r. wody klasyfikowały się w II klasie jakości wód i charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód.
- piezometr P-14A – W I, II, III i IV serii pomiarowej 2021r. wody piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w I, III i IV kwartale 2021r. w V klasie jakości wód, zaś w II kwartale 2021r. w IV klasie jakości wód podziemnych.
- piezometr P-14C – Wody piezometru w II, III i IV serii pomiarowej 2021r. charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód, klasyfikując się odpowiednio w II kwartale 2021r. w I klasie jakości wód, zaś w III i IV kwartale 2021r. w II klasie jakości wód. W I kwartale 2021r. wody piezometru klasyfikowały się w V klasie jakości charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód.
- piezometr P-16 – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2021r. klasyfikowały się w V klasie jakości wód, charakteryzując się słabym stanem chemicznym wód.
- piezometr P-18B – W II i IV kwartale 2021r. wody piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w II klasie jakości wód. W I i III kwartale 2021r. wody należały do V klasy jakości wód o słabym stanie chemicznym.
- piezometr P-20C – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2021r. charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w V klasie jakości wód.
- piezometr P-22A – Wody piezometru w I, II, III i IV serii pomiarowej 2021r. należały do wód o słabym stanie chemicznym i klasyfikowały się odpowiednio w I, II i IV kwartale 2021r. w IV klasie jakości wód, zaś w III kwartale 2021r. – w V klasie jakości wód.
- piezometr P-22B – Wody piezometru w I, II, III i IV serii pomiarowej 2021r. należały do wód o słabym stanie chemicznym i klasyfikowały się odpowiednio w I i III kwartale 2021r. w V klasie jakości wód, zaś w II i IV kwartale 2021r. – w IV klasie jakości wód.
- piezometr P-23A – W I, II, III i IV kwartale 2021r. wody piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w V klasie jakości wód.
- studnia Weinhaus – Wody piezometru w I i III kwartale 2021r. należały do wód o słabym stanie chemicznym, klasyfikując się w V klasie jakości wód. W II i IV kwartale 2021r. wody piezometru należały do wód o dobrym stanie chemicznym, klasyfikując się odpowiednio w II klasie jakości wód.
- studnia Zakładowa – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2021r. charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w IV klasie jakości wód.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2148) analizowane wody podziemne z piezometrów i studni należą:

w I kwartale 2021 r.

do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-8, P-11B, P-19C, P-22A (IV klasa jakości),
- P-11A, P-12, P-12A, P-14, P-14A, P-14C, P-16, P-18B, P-19C, P-20C, P-21C, P-22B, P-23A, studnia zakładowa, studnia Weinhaus (V klasa jakości).

Ze względu na brak możliwości pobrania próbki nie oceniono jakości wody z piezometrów:

P-12B, P-21A.

w II kwartale 2021 r.

do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym:

- P-14C (I klasa jakości),
- P-8, P-11B, P-12, P-14, P-18B, studnia Weinhaus (II klasa jakości),
- P-11A (III klasa jakości),

do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-12B, P-14A, P-22A, P-22B, studnia zakładowa (IV klasa jakości),
- P-12A, P-16, P-20C, P-21C, P-23A (V klasa jakości).

Ze względu na brak możliwości pobrania próbki nie oceniono jakości wody z piezometrów:

P-19C, P-21A.

w III kwartale 2021 r.

do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym:

- P-8, P-14C (II klasa jakości),
- P-11A, P-11B (III klasa jakości),

do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-12, studnia zakładowa (IV klasa jakości),
- P-12A, P-14, P-14A, P-16, P-18B, P-20C, P-21C, P-22A, P-22B, P-23A, studnia Weinhaus (V klasa jakości).

Ze względu na brak możliwości pobrania próbki nie oceniono jakości wody z piezometrów:

P-12B, P-19C, P-21A.

w IV kwartale 2021 r.

do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym:

- P-11A, P-11B (I klasa jakości),
- P-8, P-12, P-14C, P-18B, studnia Weinhaus (II klasa jakości),

do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-14, P-22A, P-22B, studnia zakładowa (IV klasa jakości),
- P-12A, P-14A, P-16, P-20C, P-21C, P-23A (V klasa jakości).

Ze względu na brak możliwości pobrania próbki nie oceniono jakości wody z piezometrów:

P-12B, P-19C, P-21A.

Tabelaryczne zestawienie pomiarów poziomu lustra wody, jakości wód podziemnych oraz klas jakości i parametrów wskazujących na klasę jakości wody stanowi załącznik nr 5.

8.2. Wody powierzchniowe.

Sieć monitoringowa wód powierzchniowych składa się z dwóch punktów pomiarowych zlokalizowanych w górnym biegu Potoku Kozackiego przed składowiskiem (WP-1) i w dolnym biegu Potoku Kozackiego za składowiskiem (WP-2).

Potok Kozacki nie posiada naturalnego przepływu. System pompowy pracuje automatycznie włączając się przy wysokim poziomie wody w punkcie WP-1 i przepompowując wodę do punktu WP-2. Zakład na bieżąco, monitoruje ilość przepompowanej wody.

Wody powierzchniowe z punktów pobierane były zgodnie z wytycznymi dotyczącymi technik pobierania próbek, zawartymi w normie PN-ISO 5667-6:2003. W siedzibie Zakładu dostępne są sprawozdania z przeprowadzonych badań fizykochemicznych wody.

Próbki wód pobrano w dniach: 19-21.01.2021 r., 27-28.04.2021 r., 15.07.2021 r., 13.10.2021 r.

Jako kryterium oceny jakości wód powierzchniowych przyjęto Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2021 r., poz.1495).

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2149) w punktach WP-1 i WP-2, w każdej serii pomiarowej, przekroczone zostały dopuszczalne wartości graniczne dla dobrego stanu jakości wód powierzchniowych a wody te charakteryzują się stanem poniżej dobrego i należą do III-V klasy jakości wód powierzchniowych.

W punkcie WP-1:

- w I kwartale 2021r. przekroczone dopuszczalne wartości graniczne określone dla przewodności elektrycznej właściwej, rtęci oraz ogólnego węgla organicznego,
- w II kwartale 2021r. uzyskano podwyższone wartości dla pH, rtęci i ogólnego węgla organicznego,
- w III kwartale 2021r. podwyższoną wartość określono dla ogólnego węgla organicznego,
- w IV kwartale 2021r. odnotowano ponadnormatywne wartości pH i ogólnego węgla organicznego.

W punkcie WP-2:

- w I kwartale 2021r. odnotowano podwyższone wartości rtęci i ogólnego węgla organicznego,
- w II kwartale 2021r. przekroczone dopuszczalne wartości graniczne określone dla przewodności elektrycznej właściwej, rtęci i ogólnego węgla organicznego,
- w III kwartale 2021r. wykazano przekroczenie dopuszczalnej wartości granicznej określonej dla ogólnego węgla organicznego,
- w IV kwartale 2021r. uzyskano podwyższone wartości pH, przewodności elektrycznej właściwej i ogólnego węgla organicznego.

Wyniki badań wód powierzchniowych stanowi załącznik nr 6.

8.3. Wody odciekowe.

Sieć monitoringowa wód odciekowych składa się z siedmiu punktów poboru.

Pobór i badanie odcieków ze składowiska wyznaczono w siedmiu punktach pomiarowych:

- ⇒ O1 – Przepompownia POW 2 komora odcieków,
- ⇒ O2 – Przepompownia ścieków POW 2 komora ścieków deszczowych,
- ⇒ O3 – Przepompownia odcieków POW 1,
- ⇒ O4 – Zbiornik ścieków technologicznych obiekt 704,
- ⇒ O5 – Komora 701.43 ścieków i odcieków przed instalacją odwróconej osmozy,
- ⇒ O6 – Komora 701.44 ścieków podczyszczonych,
- ⇒ O7 – Komora 701.42 koncentratu po instalacji odwróconej osmozy,
- ⇒ O8 – Przepompownia POM T1,
- ⇒ O9 – Przepompownia POM T2.

Na terenie Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku wody odciekowe/ścieki technologiczne gromadzone są w punktach O1, O2, O3, O4, O8 i O9 a następnie wpływają (przed procesem oczyszczania) do zbiornika 701.43 (punkt O5), po czym są pompowane do oczyszczenia na instalację odwróconej osmozy. Podczyszczone ścieki gromadzone są w zbiorniku (punkt O6) skąd kierowane są do kanalizacji, a koncentrat tzn. zatężone

zanieczyszczenia po instalacji odwróconej osmozy (punkt O7) zawracane są na uszczelniony sektor składowania 800/1.

Należy tutaj wskazać, że w pierwszej fazie eksploatacji sektora 800/3 odcieki z sektora 800/3.1 (nieeksploatowanego) są traktowane jako wody opadowe kierowane do zbiornika ppoż (obiekt nr 3).

Zgodnie z wytycznymi, raz w miesiącu dokonywano odczytu przepływomierza, monitorującego ilość ujętych wód odciekowych.

W tabeli poniżej zestawiono ilości przepływających ścieków i odcieków, we wszystkich punktach gromadzenia.

2021	PUNKT O3 Ilość odcieków ujętych z sektora 800/1 [m ³]	PUNKT O1 (Ilość odcieków ujętych z sektora 800/2) i O2 (Ilość wód opadowych ujętych z sektora 800/2) [m ³]	PUNKT O4 Ilość ścieków technologicznych [m ³]	PUNKT O6 Ilość ścieków podczyszczonych przekazanych do kanalizacji [m ³]	PUNKT O7 Ilość koncentratu [m ³]	PUNKT O5 Ilość ścieków i odcieków przed IOS [m ³]	PUNKT O8 Ilość ścieków z sektora 800/3	PUNKT O9 Ilość wód opadowych z sektora 800/3
Styczeń	2204	63	1242	1682	866	2548	2548	0
Luty	2010	68	638	1392	717	2109	2109	0
Marzec	2652	60	553	1180	607	1787	1787	0
Kwiecień	2736	62	593	1205	620	1825	1825	0
Maj	0	0	931	411	211	622	622	0
Czerwiec	690	8	1241	0	0	0	0	0
Lipiec	967	42	2047	784	403	1187	1187	0
Sierpień	1711	78	1725	1090	561	1651	1651	0
Wrzesień	1523	78	1242	756	389	1145	1145	0
Październik	1123	41	940	475	244	719	719	0
Listopad	2061	60	688	982	505	1487	1487	0
Grudzień	2485	61	761	1357	699	2056	2056	0
SUMA	23 522	621	12 591	11 314	7 064	25 405	25 405	0

W punktach kontrolnych O9 nie pompowano ścieków do oczyszczalni – Powstające wody opadowe kierowano do zbiornika p.poż (obiekt nr 3).

Jednocześnie z uwagi na ograniczone możliwości retencji i ograniczoną wydajność instalacji odwróconej osmozy, Zakład wywoził ścieki surowe (nieoczyszczone) do innych instalacji oczyszczania ścieków, na podstawie uzyskanych pozwoleń wodnoprawnych. Ograniczenia techniczne dla pojazdów wywożących ścieki wymusiły konieczność poboru bezpośrednio ze zbiorników na podczyszczalni ścieków, dlatego też w powyższej tabeli występuje nadmiar ścieków dopływających na instalację w porównaniu z ilością ścieków odprowadzanych z instalacji. W 2021 roku z terenu Zakładu wywieziono 19 340 m³ surowych ścieków.

Próbki wód odciekowych i ścieków pobrano w dniach 21.01.2021 r., 28.04.2021 r., 15.07.2021 r., 14.10.2021 r. zgodnie z wytycznymi dotyczącymi technik pobierania próbek, zawartymi w normie PN-ISO 5667-10:1997. W trakcie poboru prób wykonano pomiary pH i przewodności.

Jako kryterium oceny jakości ścieków przyjęto Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. (tekst jednolity: Dz. U. 2016, poz. 1757) w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych oraz decyzję Dyrektora RZGW PGW Wody Polskie, znak: GD.RUZ.4210.125.5.2021.KF z dnia 04.11.2021 roku, udzielającą Zakładowi Utylizacyjnemu Sp. z o.o. pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie, poprzez studzienkę przyłączeniową Spd, podczyszczonych ścieków przemysłowych do sieci kanalizacyjnej eksploatowanej przez firmę Reknica Sp. z o.o., i dalej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni Gdańsk-Wschód.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że we wszystkich etapach badań w 2021 roku, ścieki pobrane z punktu pomiarowego O6, spełniały warunki wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych określonych w ww. rozporządzeniu.

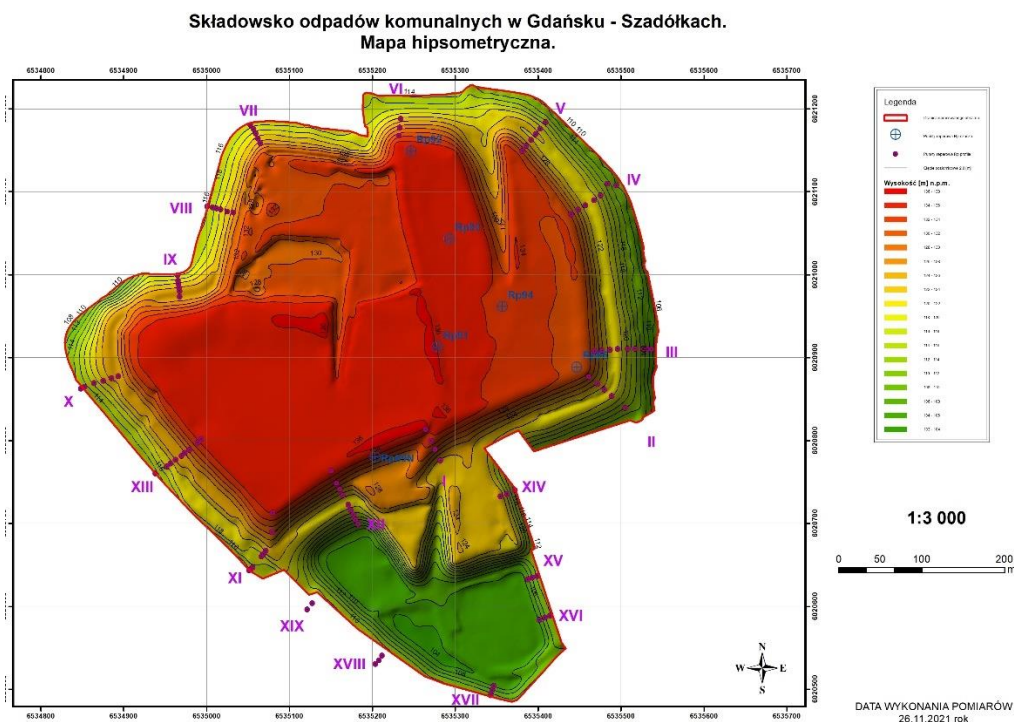
W załączniku nr 7 przedstawiono wyniki analiz fizykochemicznych ścieków i odcieków dla punktów kontrolnych oraz porównano jakość ścieków z punktu O6 z wartościami wskaźników określonymi w Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. (tekst jednolity: Dz. U. 2016, poz. 1757) w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych i decyzją z dnia 04.11.2021 roku Dyrektora RZGW PGW Wody Polskie, znak: GD.RUZ.4210.125.5.2021.KF.

9. Osiadanie składowiska, stateczność skarp i zboczy.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie składowisk odpadów, raz w roku należy poddać ocenie przebieg osiadania oraz określić stateczność zboczy. Przebieg osiadania wykonano przy użyciu metod geodezyjnych, natomiast ocenę stateczności zboczy dokonano w oparciu o ustalone repery i dostępne metody geotechniczne. Pomiary wykonała firma Marcin Pastuszka GEOANALIZA, 43-241 Łąka, ul. Wczasowa 17, w grudniu 2021 roku. Na terenie sektorów 800/1, 800/2 i 800/3 zainstalowanych jest 100 reperów, wyznaczono 19 profili przebiegających od dna skarp kwatery ku górze. Wyniki pomiarów reperów porównane z wynikami pomiarów z 2020 rok pozwoliły na określenie osiadania powierzchni składowiska. Punkty reperowe zainstalowane na sektorze zamkniętym 800/2 wskazują na niewielkie osiadanie terenu, jednakże porównując z poprzednimi latami nie są to zmiany odbiegające od wartości uzyskiwanych wcześniej. Wały, na których zainstalowano punkty stabilizacyjne nie wykazują dużych zmian wysokości, co świadczy o ich bezpieczeństwie.

W badaniach stateczności skarp została zastosowana metoda Felleniusa. Na terenie składowiska zostały przeprowadzone linie odwiertów geotechnicznych mające ocenić stateczność skarp. Podczas sesji pomiarowej dokonano także odwiertów w celu określenia frakcji oraz wilgotności materiałów budujących skarpy składowiska. Dzięki uzyskaniu danych dotyczących rodzaju materiału budującego wały oraz jego wilgotności dokonano obliczeń współczynnika stateczności F. Wskaźnik dla wszystkich profili mieścił się w zakresie 1,13 – 2,85.

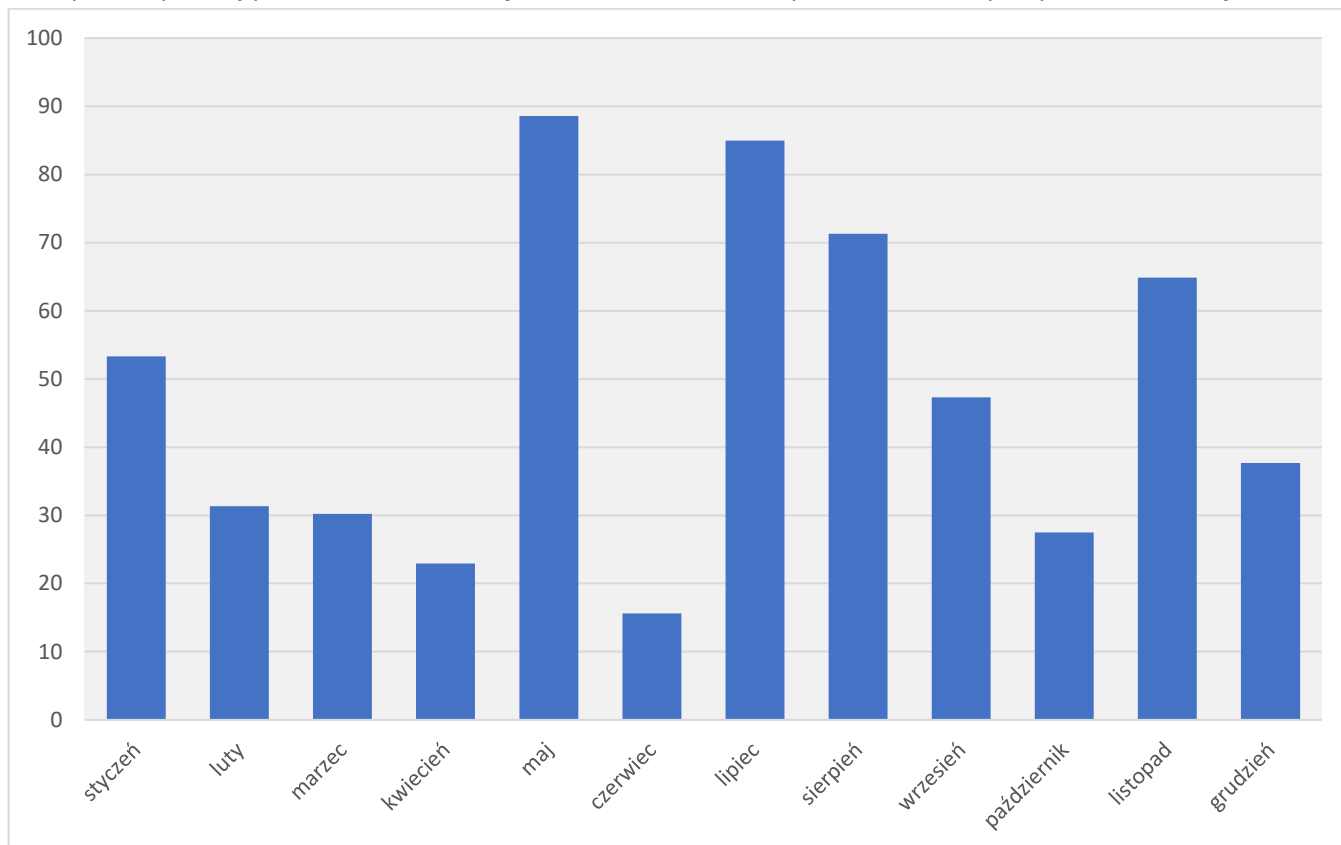
Po przeprowadzeniu analizy wyników, stwierdzono, że nie występuje zagrożenie wystąpienia braku stateczności skarp. Uzyskane wyniki wskazują na stabilność wałów. Na rysunku poniżej przedstawiono stan zapełnienia sektorów składowych.



10. Opady atmosferyczne.

Dane o wielkości opadów atmosferycznych pozyskane zostały ze stacji meteorologicznej zainstalowanej na terenie Zakładu. W systemie obsługującym stację rejestrowane są wszystkie parametry mierzone przez urządzenia stacji.

Na wykresie poniżej przedstawiono miesięczne zestawienie sum opadów atmosferycznych [mm/miesiąc].



W 2021 roku łączna ilość opadów wynosiła 575,545 mm/m² i była niższa niż w 2020 r. o około 8,95%. Miesiącem najbardziej obfitym w opady był październik. Najbardziej suchym miesiącem w 2021 roku był czerwiec. Podobnie jak w 2021 roku, obserwowano równomierne rozłożenie opadów w czasie, przy maksymalnym 24-godzinnym opadzie na poziomie 25,978 mm/m² w dniu 3 lipca 2021 roku.

Wyniki prowadzonych obserwacji w 2021 roku stanowi załącznik nr 8.

11. Gaz składowiskowy.

Składowisko odpadów, sektor 800/2 oraz 800/1 (w części nad i podfoliowej) wyposażone jest w instalację do ujęcia biogazu, w skład której wchodzi studnie odgazowujące i stacje zbiorcze biogazu. Również sektor 800/3, od początku eksploatacji, został wyposażony w system odgazowania. Ilość ujętego biogazu mierzona jest na przepływomierzu, znajdującym się przed ssawą i stacją odsiarczania. Objętość ujętego biogazu wskazywana jest sumarycznie dla ilości ujętego biogazu z sektorów 800/1, 800/2 i 800/3.

Pomiary jakości gazu były wykonywane wielokrotnie w ciągu każdego miesiąca. Wyniki w tym samym miesiącu zostały uśrednione.

W tabeli poniżej zestawiono miesięczne ilości ujętego biogazu, oraz ilość wyprodukowanej energii.

Lp	Miesiąc	Energia wyprodukowana [MWh]	Biogaz pobrany ze składowiska [m ³]
1	Styczeń	121	468 778
2	Luty	116	460 421
3	Marzec	64	447 339
4	Kwiecień	425	404 040
5	Maj	564	529 540
6	Czerwiec	475	531 514
7	Lipiec	462	561 083
8	Sierpień	378	410 819
9	Wrzesień	464	452 968
10	Październik	577	551 136
11	Listopad	395	518 391
12	Grudzień	422	47 551
RAZEM w 2021 roku		4 463	5 811 598

W 2021 roku wyprodukowano mniej energii niż zostało zużyte na potrzeby Zakładu. Stosunek energii wyprodukowanej do energii zużytej w 2021 roku wyniósł 65%, natomiast w 2020 roku wynosił 28%.

W 2021 roku ze składowiska pobrano o 10,7 % więcej biogazu niż w roku 2020.

Zestawieniem uśrednionych w każdym miesiącu badań jakości gazu składowiskowego wykonywanych w 2021 roku stanowi załącznik nr 9.

12. Badanie struktury i składu masy składowanych odpadów.

W 2021 roku na sektorze składowym 800/1 unieszkodliwiono 59 874,655 Mg odpadów. Eksploatowany był tylko podsektor C. Natomiast na sektorze 800/3 unieszkodliwiono 22 152,515 Mg odpadów z grupy 17. W tym celu eksploatowany był podsektor 803.1.

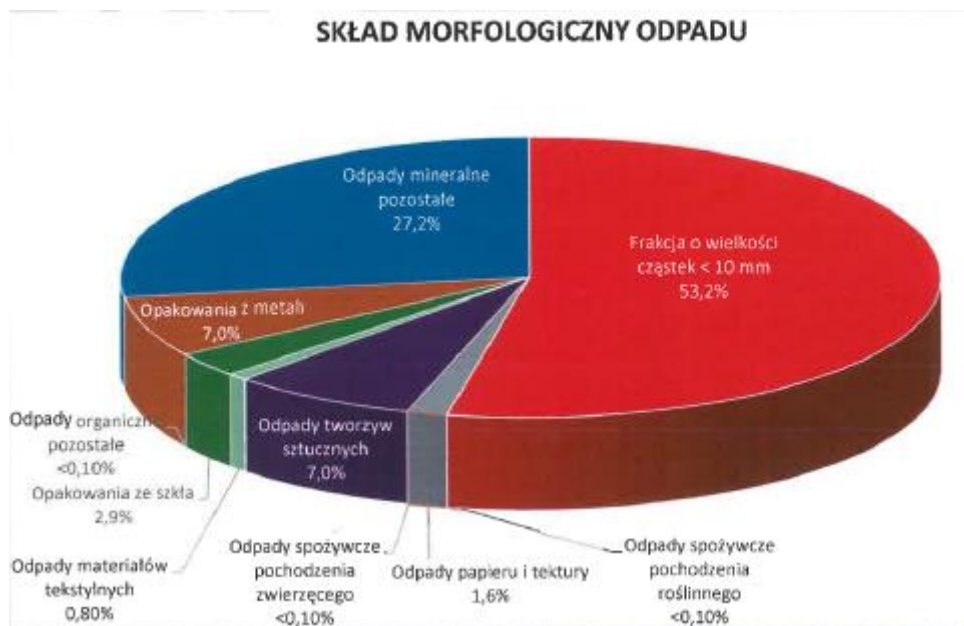
W dniach 9-10.12.2021 roku Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska sp. z o.o. z Katowic, wykonała badania określające strukturę i skład odpadów zdeponowanych na składowisku. Z obszarów sektora 800/1 i 800/3, który były aktualnie eksploatowane, pobrano uśrednioną próbę. Oznaczenie składu morfologicznego przeprowadzono zgodnie z normą PN-Z:15006/1993 dotyczącą oznaczenia składu morfologicznego stałych odpadów komunalnych. Z uśrednionej próbki odpadów oznaczono:

- Odpady spożywcze pochodzenia roślinnego,
- Odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego,
- Odpady papieru i tektury,
- Odpady tworzyw sztucznych,
- Odpady materiałów tekstylnych,
- Odpady szkła,
- Odpady metali,
- Odpady organiczne pozostałe,
- Odpady mineralne pozostałe,
- Frakcja o średnicy cząstek < 10 mm.

Określono, że do końca 2021 roku, objętość zapełnionego sektora 800/1 łącznie z warstwami izolacyjnymi wynosi 1 503 963 m³, natomiast współczynnik zagęszczenia odpadów zeskladowanych od 2010 do 2021 roku wyznaczony na podstawie pomiarów kubatury zajmowanej przez odpady oraz masę odpadów złożonych wynosi 1,28 Mg/m³. Natomiast dla sektora 800/3 zapełnienie łącznie z warstwami izolacyjnymi wynosiło – 274 952 m³, a współczynnik zagęszczenia wynosił 1,4.

Zestawienie wyników analizowanych prób dla sektora 800/1 oraz ich graficzną interpretację.

Frakcja morfologiczna	Udział masowy [% wag.]
Odpady spożywcze pochodzenia roślinnego	<0,10
Odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego	<0,10
Odpady organiczne pozostałe	<0,1
Papier i tektura	1,60
Tworzywa sztuczne	7,3
Szkło	2,9
Tekstylia	0,80
Metale	7,0
Odpady mineralne	27,2
Frakcja drobna <10 mm	53,2
RAZEM:	100



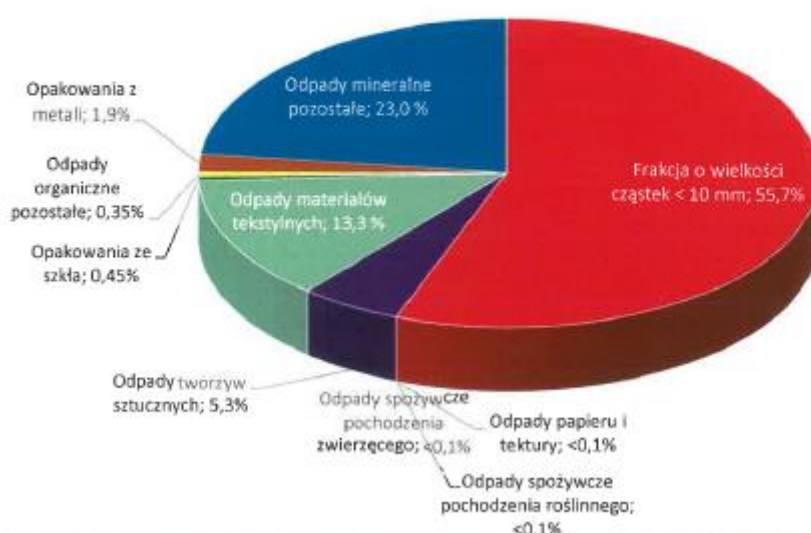
Wyniki analizy odpadów wskazują na przewagę w strumieniu deponowanych odpadów frakcji nie biodegradowalnych dla sektora 800/1:

- frakcje nie biodegradowalne stanowią ok. 84,7 % (tworzywa sztuczne, szkło, metal, część nie biodegradowalna odpadów tekstylnych przyjęta jako 50% ich masy, odpady mineralne, 75% frakcji drobnej < 10mm – część nie biodegradowalna frakcji);
- frakcja biodegradowalna stanowią ok. 15,3 % (odpady spożywcze pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, papier i tektura, część biodegradowalna odpadów tekstylnych przyjęta jako 50% ich masy, pozostałe odpady organiczne, część biodegradowalna frakcji drobnej <10 mm przyjęta jako 25%).

Zestawienie wyników analizowanych prób dla sektora 800/3 oraz ich graficzną interpretację.

Frakcja morfologiczna	Udział masowy [% wag.]
Odpady spożywcze pochodzenia roślinnego	<0,10
Odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego	<0,10
Odpady organiczne pozostałe	1,90
Papier i tektura	<0,10
Tworzywa sztuczne	5,30
Szkło	0,45
Tekstylnia	13,30
Metale	0,35
Odpady mineralne	23,00
Frakcja drobna <10 mm	55,70
RAZEM:	100

SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADU



Wyniki analizy odpadów wskazują na przewagę w strumieniu deponowanych odpadów frakcji nie biodegradowalnych dla sektora 800/3:

- frakcje nie biodegradowalne stanowią ok. 77,5 % (tworzywa sztuczne, szkło, metal, część nie biodegradowalna odpadów tekstylnych przyjęta jako 50% ich masy, odpady mineralne, 75% frakcji drobnej < 10mm – część nie biodegradowalna frakcji);
- frakcja biodegradowalna stanowią ok. 22,5 % (odpady spożywcze pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, papier i tektura, część biodegradowalna odpadów tekstylnych przyjęta jako 50% ich masy, pozostałe odpady organiczne, część biodegradowalna frakcji drobnej <10 mm przyjęta jako 25%).

Skład morfologiczny potwierdza, iż w 2021 roku, składowane były głównie ustabilizowane odpady po procesie kompostowania zawierające małą ilość substancji biodegradowalnych, balast po procesie sortowania oraz odpady nieorganiczne nie nadające się do innych procesów odzysku, np.: zmieszane odpady budowlane.

13. Nadzór hydrogeologiczny nad eksploatacją studni barierowych.

Zgodnie z decyzją Marszałka Województwa Pomorskiego, znak: DROŚ-SW.7322.143.2017/EC z dnia 27.12.2017 roku, Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o. uzyskał pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych z 4 studni barierowych Nr 1, Nr 2, Nr 3B i Nr 3C. Decyzja ta została uchylona w dniu 7.05.2019 roku, decyzją Dyrektora RZGW PGW Wody Polskie, znak: GD.RUZ.421.78.2018.GR, w której ponownie określono warunki korzystania z ujęcia barierowego. Pozwolenie obejmuje między innymi długotrwałe obniżenie poziomu zwierciadła wody podziemnej na obszarze przylegającym do zachodniej części składowiska, w celu utrudnienia kontaktu

napływających wód podziemnych w kierunku składowiska z odciekami, które mogą spływać z nieuszczelnionego sektora 800/2. Z uwagi na obserwowane w 2021 roku opady atmosferyczne oraz stabilizację poziomu zwierciadła wód podziemnych pod składowiskiem kontynuowano pobór wód ze studni barierowych w ograniczonym zakresie, wyłączając niektórych studni na okres 1-5 miesięcy.

Zgodnie z zapisami pozwolenia wodnoprawnego Zakład zlecił nadzór hydrogeologiczny nad eksploatacją studni barierowych. W 2021 roku nadzór nad eksploatacją studni barierowych prowadziła firma GEOKONSULT s.c.

Sprawozdanie z nadzoru prowadzonego w 2021 roku stanowi załącznik nr 10.

14. Pobór wody z ujęcia zakładowego.

Na zakładowym ujęciu wody podziemnej Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o., w ramach szczególnego korzystania z wód, eksploatowana jest studnia głębinowa o głębokości 115,5 m, ujmująca czwartorzędowy poziom wodonośny. Woda pobierana jest tylko i wyłącznie do celów technologicznych, w związku z czym jakość wód podziemnych badana jest w zakresie odpowiadającym dla pobieranych w otworach piezometrycznych. Wyniki analiz jakości wody ze studni oraz wyniki badań wód podziemnych stanowi załącznik nr 5.

W tabeli poniżej przedstawiono ilości wody pobieranej ze studni zakładowej.

Lp.	Data odczytu	Stan licznika	Ilość wody pobranej [m ³]
STAN LICZNIKA NA KONIEC 2020 ROKU		74 541	
1	04.01.2021	74 541	0
2	18.01.2021	74 541	0
3	01.02.2021	74 541	0
4	15.02.2021	74 541	0
5	02.03.2021	74 541	0
6	15.03.2021	74 541	0
7	05.04.2021	74 541	0
8	19.04.2021	74 541	0
9	04.05.2021	74 541	0
10	17.05.2021	74 541	0
11	01.06.2021	74 541	0
12	14.06.2021	74 930	389
13	30.06.2021	75 137	207
14	12.07.2021	75 141	4
15	02.08.2021	75 141	0
16	16.08.2021	75 141	0
17	01.09.2021	75 144	3
18	14.09.2021	75 144	0
19	04.10.2021	75 146	2
20	18.10.2021	75 146	0
21	02.11.2021	75 146	0
22	15.11.2021	75 146	0
23	30.11.2021	75 146	0
24	20.12.2021	75 146	0
IŁOŚĆ WODY POBRANEJ W 2021 ROKU			605

15. Podsumowanie.

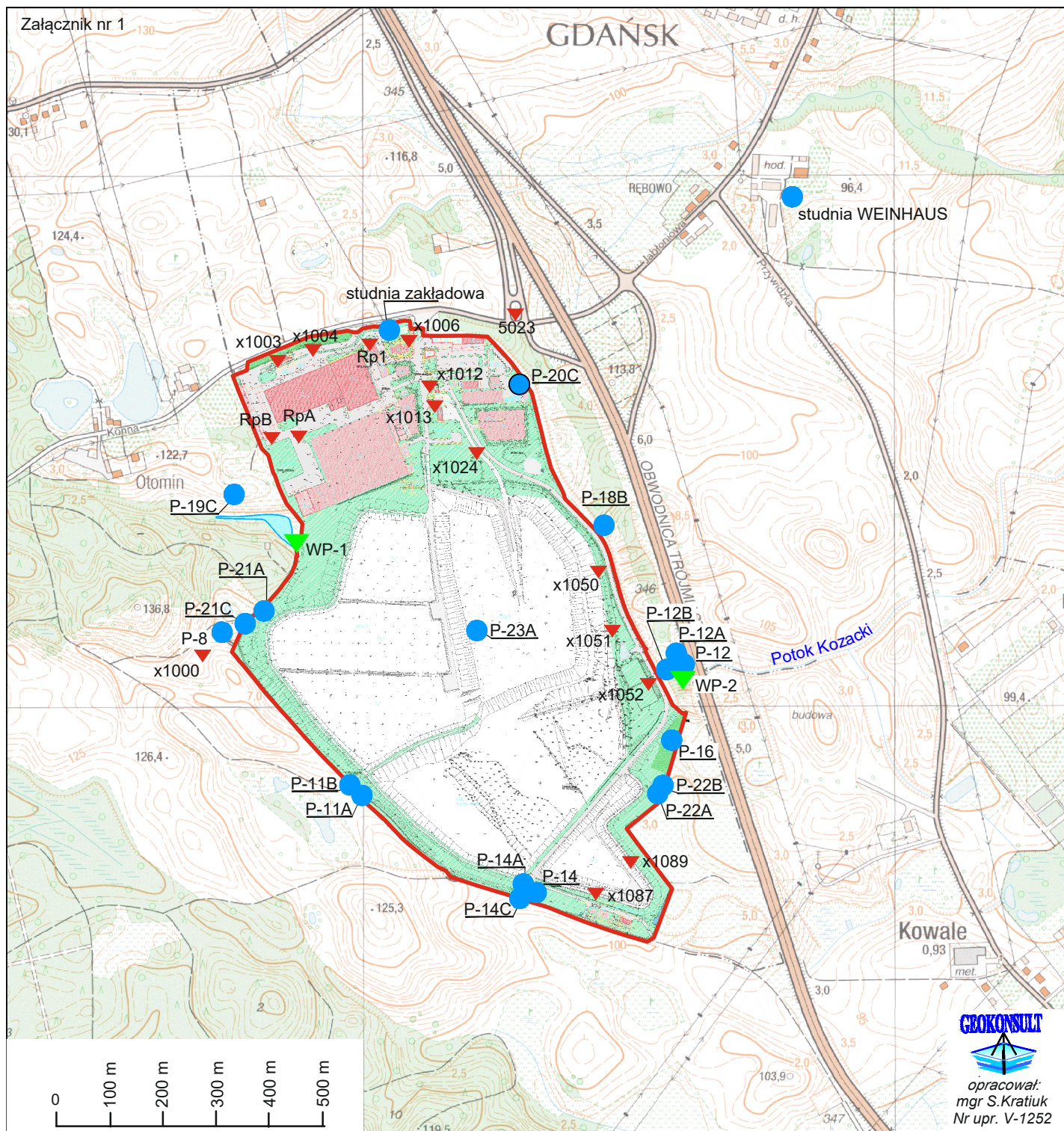
W ramach monitoringu środowiska na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne przy Zakładzie Utylizacyjnym Sp. z o.o. wykonano:

- pomiary zwierciadła wody w 18 otworach piezometrycznych,
- pobór próbek wód podziemnych z 18 piezometrów i 2 studni,
- pobór ścieków (w tym odcieków ze składowiska) w siedmiu punktach ich gromadzenia (w punktach O8 i O9 nie zanotowano przepływu),

- pobór wód powierzchniowych w górnym biegu Potoku Kozackiego oraz w dolnym biegu Potoku Kozackiego,
- analizy fizykochemiczne wód podziemnych, powierzchniowych i odciekowych w zakresie zgodnym z rozporządzeniem i zgodnie z zakresem rozszerzonym,
- badanie wielkości opadu atmosferycznego,
- pomiar ilości i składu biogazu ujmowanego w studniach odgazowujących,
- kontrolę osiadania powierzchni składowiska i stateczności zboczy,
- kontrolę struktury i składu odpadów składowanych,
- nadzór hydrogeologiczny nad eksploatacją studni barierowych,
- monitoring ilości ujmowanej wody ze studni czwartorzędowej.

Załączniki do sprawozdania:

1. Rozmieszczenie otworów piezometrycznych oraz stałych geodezyjnych punktów kontrolnych
2. Schemat punktów poboru ścieków i odcieków
3. Schemat sieci poboru gazu składowiskowego – sektor 800/1 i 800/2
4. Schemat sieci poboru gazu składowiskowego – sektor 800/3
5. Wyniki pomiarów zwierciadła wody podziemnej oraz jakości wód podziemnych w studniach oraz piezometrach
6. Wyniki analiz jakości wód powierzchniowych Potoku Kozackiego
7. Wyniki analiz jakości ścieków i odcieków w 9 punktach na terenie Zakładu
8. Pomiary ilości opadów atmosferycznych
9. Badania jakości gazu składowiskowego
10. Sprawozdanie z eksploatacji studni barierowych



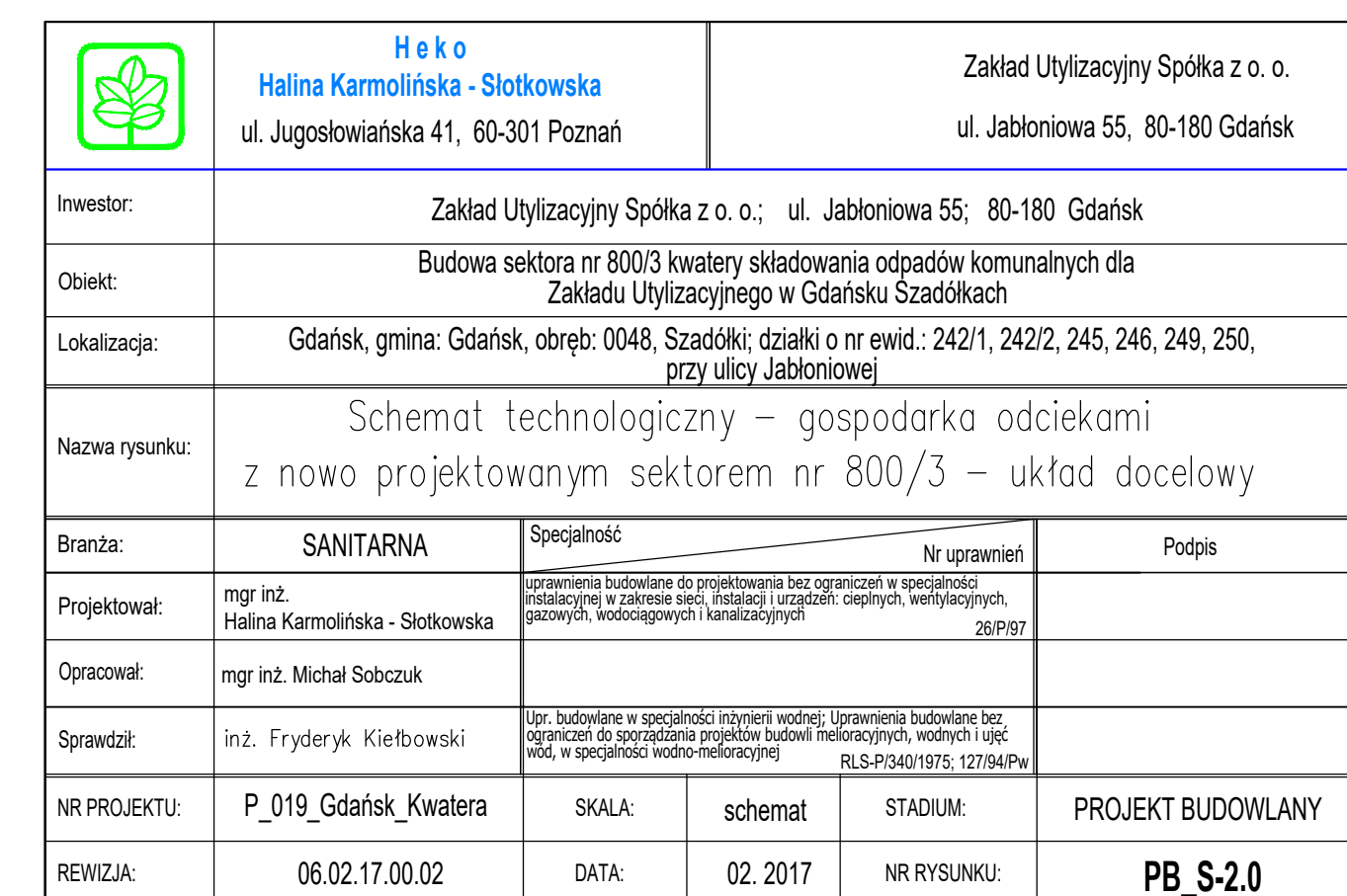
MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA

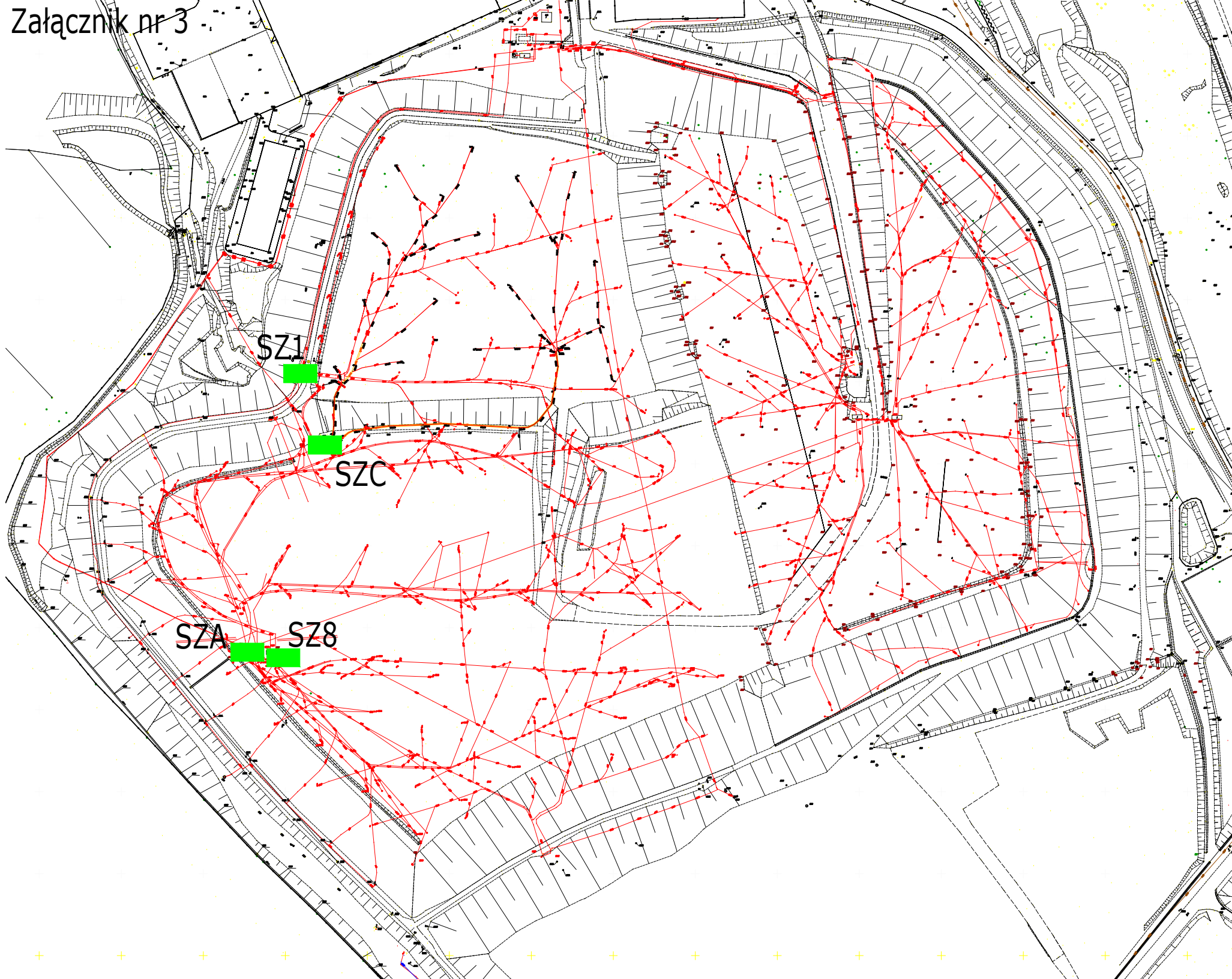
ZAKŁAD UTYLIZACYJNY SP. Z O.O. W GDAŃSKU

Punkty monitoringowe.

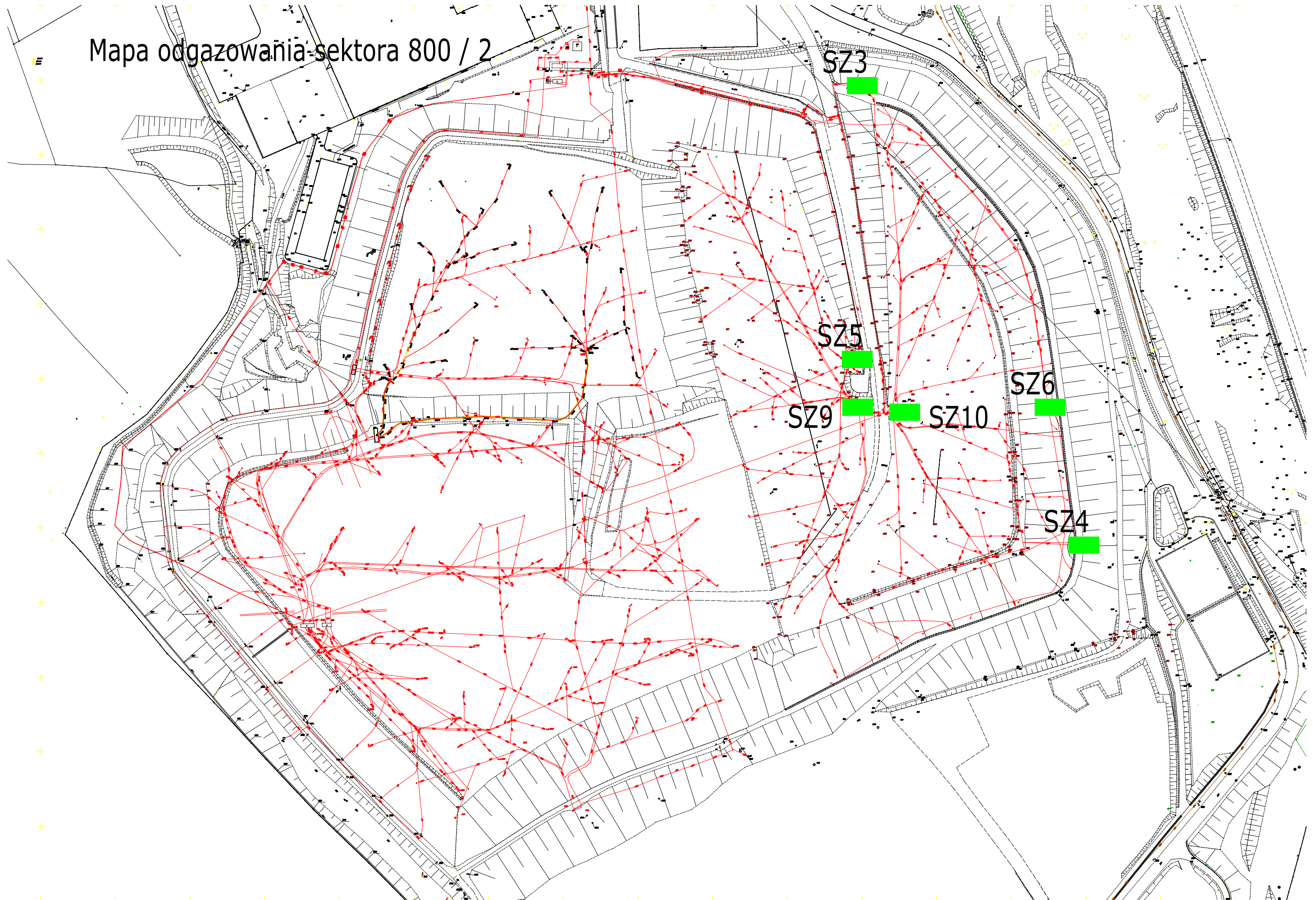
- - punkty monitoringowe wód podziemnych (piezometry)
- ▼ - punkty monitoringowe wód powierzchniowych
- ▼ - repery geodezyjne

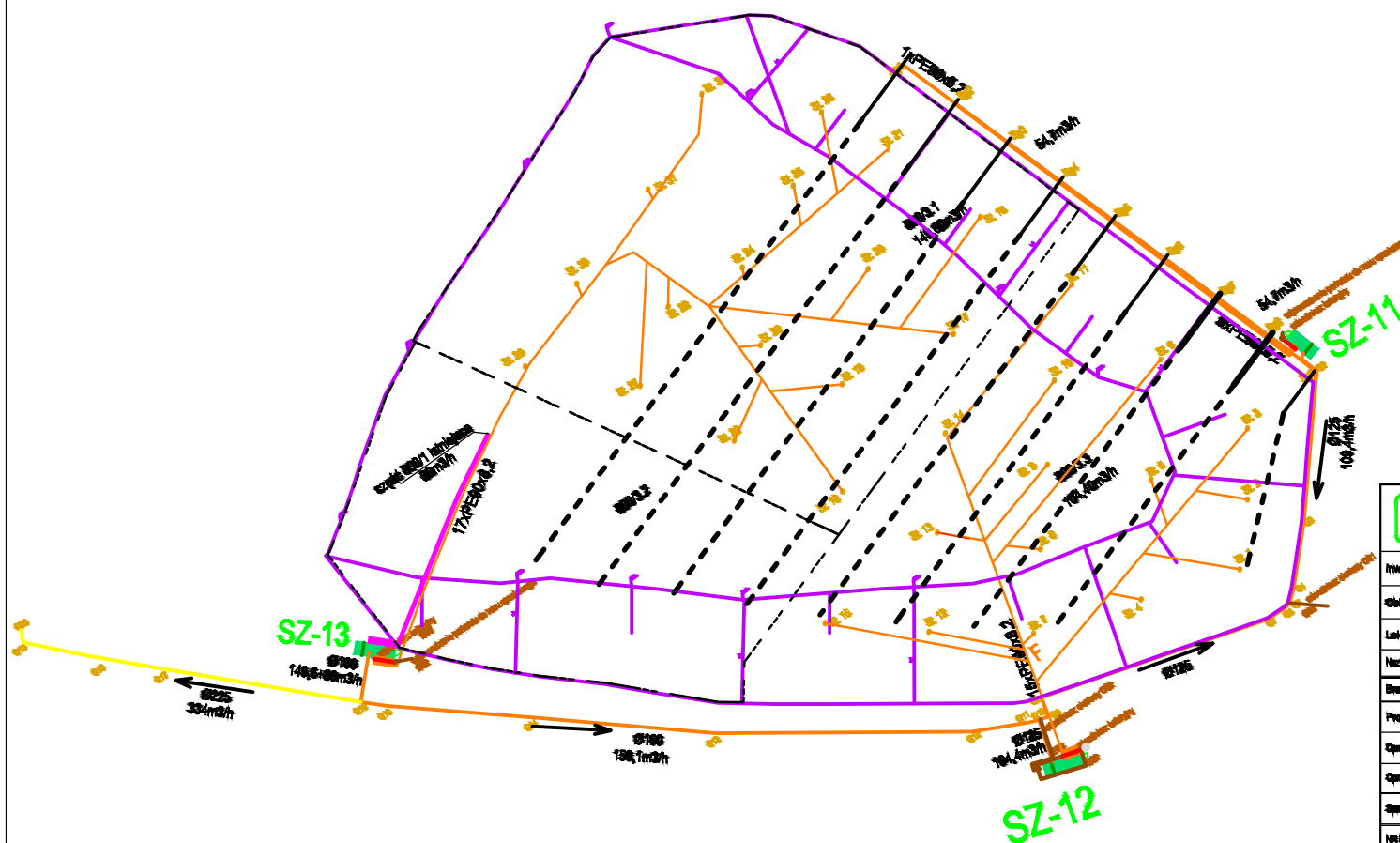
▭ - Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o.
w Gdańsku (w granicach ogrodzenia)





Mapa odgazowania-sektora 800 / 2



[illegible]

Wyniki pomiarów zwierciadła wody podziemnej oraz jakości wód podziemnych w studniach oraz piezometrach w 2021 roku

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)				
	P-8				P-11A				P-11B								
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	9,0	7,6	10,2	8,8	8,7	9,6	11,4	9,6	8,0	9,6	11,4	9,5	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	6,98	6,76	6,90	6,95	11,30	11,30	11,30	11,30	11,35	11,33	11,30	11,40	Brak wymagań				
pH	8,0	7,6	7,3	7,1	7,2	7,1	7,5	7,2	7,3	6,8	7,2	7,3	6,5-9,5		<6,5 lub >9,5		
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	978	457	469	466	1350	703	659	699	1510	685	723	675	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	<5	-	5	-	5	-	<5	-	<5	-	<5	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	40	-	5,2	-	<0,2	-	3,2	-	11	-	5,7	-	Brak wymagań				
Zapach/Liczba progowa/TON	<1	-	<1	-	2	-	<1	-	1	-	<1	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	23	-	5,0	-	6000	-	<2	-	5,7	-	6,0	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	390	-	351	-	400	-	470	-	400	-	334	-	Brak wymagań				
Sucha pozostałość [mg/l]	410	-	351	-	6400	-	470	-	406	-	440	-	Brak wymagań				
BZT5 [mg/l]	<1	-	<1	-	5	-	2	-	<1	-	<1	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	<5,0	-	<5,0	-	13,1	-	9,9	-	<5,0	-	<5,0	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	2,3	-	1,5	-	1,8	-	1,9	-	1,4	-	0,92	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	2,3	-	0,20	-	2,7	-	<0,10	-	1,7	-	<0,10	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	3,0	-	0,26	-	3,5	-	<0,13	-	2,2	-	<0,13	-	0,5	1,0	1,5	3	>3
Azot azotynowy [mg/l]	<0,020	-	<0,020	-	0,012	-	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	Brak wymagań				
Azotyny [mg/l] ²⁾	<0,066	-	<0,066	-	0,040	-	<0,066	-	<0,066	-	<0,066	-	0,03	0,15	0,5	1	>1
Azot azotanowy [mg/l]	0,59	-	0,53	-	0,22	-	0,39	-	0,82	-	0,71	-	Brak wymagań				
Azotany [mg/l] ²⁾	2,60	-	2,36	-	0,98	-	1,74	-	3,65	-	3,16	-	10	25	50	100	>100
Azot ogólny [mg/l]	2,26	-	2,20	-	5,35	-	1,50	-	4,75	-	2,98	-	Brak wymagań				
Chlorki [mg/l]	6,9	-	16	-	9,8	-	26	-	10	-	25	-	60	150	250	500	>500
Siarczany [mg/l]	44	-	36	-	55	-	49	-	53	-	43	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Fosforany [mg/l]	<0,10	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	Brak wymagań				
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	4,0	-	4,5	-	6,0	-	6,8	-	6,7	-	7,6	-	Brak wymagań				
Kwaśne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	244	-	211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	350	500	800	>800
Miedź [mg/l]	0,0076	0,026	<0,004	0,013	<0,004	0,037	<0,004	0,010	0,0064	0,011	<0,004	0,009	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
Cynk [mg/l]	<0,005	0,060	0,018	0,029	<0,005	0,065	0,008	0,010	0,0076	0,008	0,036	0,024	0,05	0,5	1	2	>2
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,040	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	Brak wymagań				
Nikiel [mg/l]	<0,004	-	<0,004	-	<0,004	-	<0,004	-	<0,004	-	<0,004	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Żelazo ogólne [mg/l]	0,025	-	0,014	-	0,035	-	<0,004	-	0,0088	-	0,0043	-	0,2	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0,015	-	0,016	-	0,148	-	0,0021	-	0,0099	-	0,0059	-	0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,005	>0,005
Potas [mg/l]	1,0	-	2,3	-	<1,0	-	2,0	-	1,1	-	4,0	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	6,2	-	6,3	-	8,6	-	9,2	-	8,9	-	9,1	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	77,7	-	74,0	-	99,7	-	103	-	117	-	118	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	4,69	-	4,41	-	12,3	-	13,1	-	12,3	-	12,6	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	2,13	-	2,03	-	2,99	-	3,11	-	3,43	-	3,46	-	Brak wymagań				
WWA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5
OWO [mg/l]	2,57	3,73	2,68	2,11	1,95	2,87	3,54	<1,50	2,29	1,62	2,47	1,61	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Bilans jonowy [%]	-4,41	-	-2,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)						
	P-12				P-12A				P-12B										
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V		
Temperatura [°C]	10,0	9,1	11,0	9,7	8,6	10,1	10,9	10,2	Brak możliwości pobrania próbki	8,7	Brak możliwości pobrania próbki	Brak możliwości pobrania próbki	<10	12	16	25	>25		
Poziom zwierciadła wody [m]	32,25	32,32	32,35	32,40	7,79	7,78	7,80	7,89		5,87			Brak wymagań				6,5-9,5		<6,5 lub >9,5
pH	7,6	7,4	7,3	7,2	6,7	6,3	6,3	6,4		6,7			700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000		
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	3270	1450	1470	1450	7430	4800	4720	4640		2790			Brak wymagań						
Barwa [mg/l]	<5	-	<5	-	5	-	5	-		-			Brak wymagań						
Mętność [NTU]	3,7	-	8,2	-	11	-	87	-		-			Brak wymagań						
Zapach/Liczba progowa/TON	<1	-	<1	-	3	-	2	-		-			Brak wymagań						
Zawiesiny ogólne [mg/l]	42	-	8,0	-	56	-	12	-		-			Brak wymagań						
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	900	-	980	-	2180	-	3490	-		-			Brak wymagań						
Sucha pozostałość [mg/l]	942	-	988	-	2236	-	3504	-		-			Brak wymagań						
BZT5 [mg/l]	<1	-	<1	-	4	-	21	-		-			Brak wymagań						
ChZT-Cr [mg/l]	11,9	-	<5,0	-	103	-	125	-		-			Brak wymagań						
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	5,3	-	3,3	-	23	-	25	-		-			Brak wymagań						
Azot amonowy [mg/l]	1,8	-	<0,10	-	2,2	-	0,34	-		-			Brak wymagań						
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	2,3	-	<0,13	-	2,9	-	0,44	-		-			0,5	1,0	1,5	3	>3		
Azot azotynowy [mg/l]	0,021	-	<0,020	-	0,009	-	<0,020	-		-			Brak wymagań						
Azotyny [mg/l] ²⁾	0,070	-	<0,066	-	0,030	-	<0,066	-		-			0,03	0,15	0,5	1	>1		
Azot azotanowy [mg/l]	1,4	-	1,3	-	<0,20	-	<0,20	-		-			Brak wymagań						
Azotany [mg/l] ²⁾	6,2	-	5,8	-	<0,89	-	<0,89	-		-			10	25	50	100	>100		
Azot ogólny [mg/l]	6,69	-	4,08	-	4,45	-	5,37	-		-			Brak wymagań						
Chlorki [mg/l]	120	-	140	-	450	-	1100	-		-			60	150	250	500	>500		
Siarczany [mg/l]	35	-	370	-	67	-	28	-		-			60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500		
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-		-			0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5		
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-		-			Brak wymagań						
Siarczki [mg/l]	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-		-			Brak wymagań						
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	0,006	-		-			0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05		
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	<3,0	-	<3,0	-	10,00	-	<3,0	-		-			Brak wymagań						
Zasadowość ogólna [mmol/l]	9,7	-	10,7	-	11,1	-	23,9	-		-			Brak wymagań						
Kwaśne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-		-			200	350	500	800	>800		
Miedź [mg/l]	0,011	0,016	0,006	0,017	0,009	0,015	<0,004	0,012		0,019			0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5		
Cynk [mg/l]	0,152	0,049	0,081	0,099	0,030	0,010	0,008	0,032		0,010			0,05	0,5	1	2	>2		
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010			0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1		
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005			0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01		
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010			Brak wymagań						
Nikiel [mg/l]	0,013	-	0,011	-	0,027	-	0,052	-		-			0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1		
Żelazo ogólne [mg/l]	0,016	-	<0,004	-	0,058	-	0,073	-		-			0,2	1	5	10	>10		
Mangan [mg/l]	0,246	-	0,029	-	12,0	-	18,9	-		-			0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1		
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005			0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,005	>0,005		
Potas [mg/l]	2,1	-	3,7	-	12,4	-	2,7	-		-			10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20		
Sód [mg/l]	59,1	-	58,3	-	70,1	-	487	-		-			60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300		
Wapń [mg/l]	201	-	207	-	199	-	462	-		-			50	100	200	300	>300		
Magnez [mg/l]	24,0	-	23,9	-	22,7	-	33,5	-		-			30	50	100	150	>150		
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	5,86	-	6,15	-	5,90	-	12,9	-		-			Brak wymagań						
WWA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006		<0,006			0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5		
OWO [mg/l]	7,04	6,33	7,00	6,52	28,4	50,7	51,9	52,2		14,8			5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20		
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-		-			Brak wymagań						

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegluga Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)				
	P-14				P-14A				P-14C								
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	10,0	10,5	11,5	10,5	9,4	9,5	12,1	10,6	7,3	8,4	10,3	9,4	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	8,45	5,85	8,50	8,60	4,62	4,65	4,80	5,03	44,5	44,68	44,7	44,6	Brak wymagań				
pH	7,1	7,0	6,7	6,9	6,9	6,5	6,6	6,4	7,2	7,9	8,6	8,6	6,5-9,5			<6,5 lub >9,5	
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	3760	756	1680	1520	1830	1780	514	512	583	240	220	212	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	<5	-	<5	-	5	-	<5	-	<5	-	<5	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	3,6	-	84	-	7,4	-	98	-	54	-	32	-	Brak wymagań				
Zapach/Liczba progowa/TON	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	560	-	8,4	-	500	-	26	-	37	-	15	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	1260	-	1251	-	1120	-	858	-	2100	-	141	-	Brak wymagań				
Sucha pozostałość [mg/l]	1816	-	1260	-	1620	-	832	-	2137	-	156	-	Brak wymagań				
BZT5 [mg/l]	3,9	-	7	-	4	-	7	-	<2,0	-	<1	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	40,2	-	31,5	-	53,2	-	36,8	-	7,6	-	<5	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	9,4	-	11	-	13	-	13	-	2,7	-	2,5	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	2,8	-	<0,10	-	2,9	-	1,4	-	2,0	-	<0,10	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	3,6	-	<0,13	-	3,8	-	1,8	-	2,6	-	<0,13	-	0,5	1,0	1,5	3	>3
Azot azotynowy [mg/l]	0,024	-	0,029	-	0,10	-	0,22	-	0,005	-	<0,020	-	Brak wymagań				
Azotyny [mg/l] ²⁾	0,080	-	0,096	-	0,33	-	0,73	-	0,017	-	<0,066	-	0,03	0,15	0,5	1	>1
Azot azotanowy [mg/l]	0,83	-	1,1	-	13	-	0,22	-	<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań				
Azotany [mg/l] ²⁾	3,69	-	4,9	-	57,9	-	0,98	-	<0,89	-	<0,89	-	10	25	50	100	>100
Azot ogólny [mg/l]	5,83	-	5,09	-	17,7	-	4,69	-	3,99	-	2,16	-	Brak wymagań				
Chlorki [mg/l]	37	-	190	-	63	-	170	-	29	-	38	-	60	150	250	500	>500
Siarczany [mg/l]	210	-	32	-	270	-	370	-	519	-	13	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	Brak wymagań				
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	9,0	-	<3,0	-	8,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	12,9	-	9,8	-	8,1	-	12,1	-	1,8	-	1,1	-	Brak wymagań				
Kwaśne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	350	500	800	>800
Miedź [mg/l]	0,0061	0,033	<0,004	0,011	0,012	0,034	<0,004	0,013	<0,004	0,010	<0,004	0,011	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
Cynk [mg/l]	<0,005	0,027	0,005	0,023	0,016	0,087	0,015	0,050	<0,005	<0,005	<0,005	0,052	0,05	0,5	1	2	>2
Ołów [mg/l]	<0,010	0,020	<0,010	<0,010	<0,010	0,027	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	Brak wymagań				
Nikiel [mg/l]	<0,004	-	0,007	-	<0,004	-	0,012	-	<0,004	-	<0,004	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Żelazo ogólne [mg/l]	0,040	-	0,016	-	0,023	-	0,033	-	0,004	-	0,0078	-	0,2	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0,933	-	0,262	-	2,57	-	3,88	-	0,153	-	0,062	-	0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,005	>0,005
Potas [mg/l]	12,2	-	26,0	-	34,4	-	54,6	-	2,7	-	4,4	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	49,3	-	49,6	-	69,9	-	61,7	-	13,7	-	18,7	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	308	-	265	-	206	-	239	-	30,5	-	13,2	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	15,3	-	21,6	-	33,5	-	39,3	-	4,15	-	1,85	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	8,32	-	7,5	-	6,52	-	7,58	-	0,93	-	0,405	-	Brak wymagań				
WWA [µg/l]	<0,006	0,017	<0,006	<0,006	0,058	<0,006	<0,006	0,019	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5
OWO [mg/l]	14,1	6,41	18,7	12,0	14,8	13,7	19,7	4,98	2,42	2,57	4,12	4,58	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegluga Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)					
	P-16				P-18B				P-19C									
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V	
Temperatura [°C]	10,2	11,3	14,9	10,3	9,4	10,7	11,4	10,6	8,9	Brak możliwości pobrania próbek	Brak możliwości pobrania próbek	Brak możliwości pobrania próbek	<10	12	16	25	>25	
Poziom zwierciadła wody [m]	9,40	10,30	10,33	10,40	16,3	16,23	16,30	16,4	54,4				Brak wymagań					
pH	7,0	6,8	6,8	6,8	6,7	6,7	6,8	6,5	8,2				6,5-9,5				<6,5 lub >9,5	
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	11180	6760	5340	5330	5520	2360	2470	2430	776				700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000	
Barwa [mg/l]	140	-	10	-	300	-	10	-	<5				Brak wymagań					
Mętność [NTU]	28	-	110	-	20	-	260	-	7,1				Brak wymagań					
Zapach/Liczba progowa/TON	3	-	2	-	1	-	<1	-	<1				Brak wymagań					
Zawiesiny ogólne [mg/l]	220	-	19	-	140	-	17	-	110				Brak wymagań					
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	2700	-	2790	-	2000	-	1819	-	120				Brak wymagań					
Sucha pozostałość [mg/l]	2930	-	2808	-	2140	-	1836	-	220				Brak wymagań					
BZT5 [mg/l]	27	-	70	-	6	-	<1	-	<1				Brak wymagań					
ChZT-Cr [mg/l]	326	-	335	-	22,5	-	<5,0	-	<5,0				Brak wymagań					
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	77	-	71	-	7,1	-	4,8	-	3,7				Brak wymagań					
Azot amonowy [mg/l]	940	-	130	-	7,3	-	5,2	-	2,1				Brak wymagań					
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	1222	-	169	-	9,5	-	6,8	-	2,7				0,5	1,0	1,5	3	>3	
Azot azotynowy [mg/l]	0,25	-	0,30	-	0,023	-	0,38	-	0,039				Brak wymagań					
Azotyny [mg/l] ²⁾	0,83	-	0,99	-	0,076	-	1,25	-	0,129				0,03	0,15	0,5	1	>1	
Azot azotanowy [mg/l]	1,7	-	4,8	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20				Brak wymagań					
Azotany [mg/l] ²⁾	7,57	-	21,4	-	<0,89	-	<0,89	-	<0,89				10	25	50	100	>100	
Azot ogólny [mg/l]	103	-	168	-	9,36	-	5,96	-	2,57				Brak wymagań					
Chlorki [mg/l]	600	-	790	-	450	-	510	-	14				60	150	250	500	>500	
Siarczany [mg/l]	8,0	-	6,5	-	88	-	91	-	33				60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500	
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-				0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5	
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	1,3	-	-	-	<0,2	-	-	-	<0,2				Brak wymagań					
Siarczki [mg/l]	0,86	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	<0,2				Brak wymagań					
Indeks fenolowy [mg/l]	0,020	-	0,016	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005				0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05	
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	28,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0				Brak wymagań					
Zasadowość ogólna [mmol/l]	30,2	-	43,0	-	8,5	-	9,3	-	2,9				Brak wymagań					
Kwaśne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-				200	350	500	800	>800	
Miedź [mg/l]	0,004	0,013	0,008	0,036	0,010	0,013	<0,004	0,012	<0,004				0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5	
Cynk [mg/l]	0,016	0,008	0,035	0,091	0,0093	0,014	0,010	0,064	<0,005				0,05	0,5	1	2	>2	
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1	
Kadm [mg/l]	0,0018	<0,0005	0,0014	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005				0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01	
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				Brak wymagań					
Nikiel [mg/l]	0,082	-	0,083	-	0,011	-	0,009	-	<0,004				0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1	
Żelazo ogólne [mg/l]	2,70	-	0,098	-	8,93	-	0,016	-	0,017				0,2	1	5	10	>10	
Mangan [mg/l]	1,21	-	0,814	-	4,22	-	3,93	-	0,252				0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1	
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005				0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,005	>0,005	
Potas [mg/l]	36,1	-	65,9	-	3,2	-	4,3	-	2,4				10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20	
Sód [mg/l]	471	-	483	-	186	-	151	-	8,1				60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300	
Wapń [mg/l]	277	-	225	-	246	-	231	-	50,6				50	100	200	300	>300	
Magnez [mg/l]	132	-	115	-	36,5	-	35,2	-	4,85				30	50	100	150	>150	
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	12,3	-	10,3	-	7,64	-	7,21	-	1,46				Brak wymagań					
WWA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006				0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5	
OWO [mg/l]	110	171	122	124	4,35	4,59	6,47	5,14	2,99				5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20	
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-				Brak wymagań					

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegluga Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)				
	P-20C				P-21A				P-21C								
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	8,8	10,4	11,2	10,1	Brak możliwości pobrania próbki	Brak możliwości pobrania próbki	Brak możliwości pobrania próbki	Brak możliwości pobrania próbki	8,4	8,5	11,8	8,9	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	53,3	53,38	53,40	53,25					46,1	46,30	46,33	46,4	Brak wymagań				
pH	8,5	8,8	8,8	8,5					7,2	7,0	7,1	7,0	6,5-9,5			<6,5 lub >9,5	
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	2240	1680	1450	1290					8110	3600	3480	3770	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	1400	-	700	-					300	-	10	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	36	-	42	-					16	-	540	-	Brak wymagań				
Zapach/Liczba progowa/TON	5	-	<1	-					2	-	<1	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	16	-	22	-					400	-	11	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	680	-	890	-					2020	-	1850	-	Brak wymagań				
Sucha pozostałość [mg/l]	700	-	910	-					2420	-	1864	-	Brak wymagań				
BZT5 [mg/l]	8	-	57	-					10	-	39	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	220	-	236	-					194	-	152	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	100	-	92	-					51	-	39	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	7,0	-	9,3	-					102	-	100	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	9,1	-	12,1	-					133	-	130	-	0,5	1,0	1,5	3	>3
Azot azotynowy [mg/l]	0,23	-	0,47	-					0,068	-	<0,020	-	Brak wymagań				
Azotyny [mg/l] ²⁾	0,76	-	1,55	-					0,224	-	<0,066	-	0,03	0,15	0,5	1	>1
Azot azotanowy [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-					<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań				
Azotany [mg/l] ²⁾	<0,89	-	<0,89	-					<0,89	-	<0,89	-	10	25	50	100	>100
Azot ogólny [mg/l]	21,5	-	22,8	-					133	-	112	-	Brak wymagań				
Chlorki [mg/l]	99	-	210	-					200	-	370	-	60	150	250	500	>500
Siarczany [mg/l]	24	-	21	-					250	-	430	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-					-	-	-	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0,2	-	-	-					0,37	-	-	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0,2	-	1,2	-					0,28	-	<0,10	-	Brak wymagań				
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	0,018	-					0,007	-	0,006	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	35,0	-	25	-					21,0	-	20,0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	5,6	-	5,4	-					20,2	-	24,0	-	Brak wymagań				
Kwaśne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	-	-	-	-					-	-	-	-	200	350	500	800	>800
Miedź [mg/l]	0,039	0,020	0,034	0,021					0,015	0,020	0,005	0,013	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
Cynk [mg/l]	0,049	0,018	0,061	0,046					<0,005	0,021	0,013	0,008	0,05	0,5	1	2	>2
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005					<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	Brak wymagań				
Nikiel [mg/l]	0,015	-	0,022	-					0,029	-	0,028	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Żelazo ogólne [mg/l]	3,52	-	4,8	-					5,25	-	0,121	-	0,2	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0,056	-	0,092	-					0,874	-	0,705	-	0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005					<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,005	>0,005
Potas [mg/l]	129	-	291	-					47,1	-	64,5	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	36,3	-	49,8	-					311	-	240	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	45,3	-	30,3	-					225	-	204	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	7,11	-	6,54	-					40,0	-	36,3	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	1,42	-	1,03	-					7,26	-	6,58	-	Brak wymagań				
WWA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006					<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5
OWO [mg/l]	90,7	122	106	114					63,9	59,3	58,2	61,7	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-					-	-	-	-	Brak wymagań				

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)				
	P-22A				P-22B				P-23A								
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	9,7	10,4	12,3	9,4	10,3	9,7	12,0	9,8	18,3	24,7	26,1	23,2	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	9,00	8,84	8,700	8,96	15,2	15,06	15,10	14,96	33,2	33,20	33,50	32,25	Brak wymagań				
pH	7,5	6,9	6,8	6,8	6,9	6,7	6,7	6,6	7,6	7,2	7,1	7,2	6,5-9,5			<6,5 lub >9,5	
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	2130	1550	1630	1680	3680	1730	1630	1360	37500	13060	14140	14890	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	<5	-	<5	-	400	-	10	-	-	-	2000	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	1,9	-	18	-	400	-	380	-	30	-	38	-	Brak wymagań				
Zapach/Liczba progowa/TON	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	3	-	2	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	280	-	3,8	-	260	-	13	-	47	-	120	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	960	-	1216	-	1060	-	1150	-	8600	-	8900	-	Brak wymagań				
Sucha pozostałość [mg/l]	1250	-	1220	-	1320	-	1160	-	8650	-	9020	-	Brak wymagań				
BZT5 [mg/l]	<1	-	5	-	2,7	-	5	-	90	-	500	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	12,4	-	17,1	-	90,0	-	20,6	-	1980	-	1680	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	6,9	-	6,5	-	11	-	6,8	-	690	-	480	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	1,8	-	<0,10	-	2,5	-	0,68	-	750	-	500	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	2,3	-	<0,13	-	3,3	-	0,88	-	975	-	650	-	0,5	1,0	1,5	3	>3
Azot azotynowy [mg/l]	0,022	-	0,28	-	0,053	-	0,040	-	83,2	-	56	-	Brak wymagań				
Azotyny [mg/l] ²⁾	0,073	-	0,92	-	0,175	-	0,132	-	275	-	185	-	0,03	0,15	0,5	1	>1
Azot azotanowy [mg/l]	1,0	-	3,4	-	3,9	-	6,8	-	320	-	570	-	Brak wymagań				
Azotany [mg/l] ²⁾	4,45	-	15,1	-	17,4	-	303	-	1424	-	2537	-	10	25	50	100	>100
Azot ogólny [mg/l]	3,61	-	6,64	-	15,3	-	10,5	-	1164	-	1167	-	Brak wymagań				
Chlorki [mg/l]	25	-	99	-	150	-	130	-	1600	-	1800	-	60	150	250	500	>500
Siarczany [mg/l]	170	-	410	-	81	-	93	-	450	-	390	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	Brak wymagań				
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	0,065	-	0,035	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	<3,0	-	<3,0	-	16,0	-	11,0	-	78,0	-	39,0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	6,1	-	8,1	-	12,3	-	13,4	-	92,2	-	31,2	-	Brak wymagań				
Kwaśne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	350	500	800	>800
Miedź [mg/l]	0,013	0,024	0,006	0,018	<0,004	0,007	<0,004	0,012	0,102	0,010	0,051	0,092	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
Cynk [mg/l]	0,124	0,295	0,335	0,414	0,013	0,038	0,020	0,020	0,206	1,67	0,106	1,04	0,05	0,5	1	2	>2
Ołów [mg/l]	<0,010	0,050	<0,010	0,036	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1
Kadm [mg/l]	<0,0005	0,0032	0,0020	0,0031	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,00050	<0,0005	<0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	Brak wymagań				
Nikiel [mg/l]	<0,004	-	0,007	-	0,013	-	0,011	-	0,187	-	0,195	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Żelazo ogólne [mg/l]	0,0067	-	0,0066	-	14,6	-	0,012	-	0,725	-	1,57	-	0,2	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0,066	-	0,143	-	10,1	-	6,56	-	0,403	-	0,436	-	0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,005	>0,005
Potas [mg/l]	16,5	-	50,8	-	4,4	-	7,2	-	1110	-	934	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	34,0	-	73,7	-	56,1	-	58,8	-	2050	-	1390	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	127	-	204	-	249	-	228	-	242	-	252	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	17,6	-	32,1	-	21,1	-	21,4	-	79,0	-	84,7	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	3,90	-	6,41	-	7,08	-	6,57	-	9,29	-	9,77	-	Brak wymagań				
WWA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,074	0,040	0,11	0,053	0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5
OWO [mg/l]	6,89	10,8	12,1	11,2	13,3	11,2	11,7	10,9	667	550	656	625	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego								Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)				
	Studnia Zakładu				Studnia Weinhaus								
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	10,9	18,3	12,5	10,4	7,9	8,6	9,8	9,1	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	46,0	54,32	54,33	54,4	22,48	22,45	22,55	22,5	Brak wymagań				
pH	7,5	7,4	7,4	7,2	8,1	8,0	8,1	7,5	6,5-9,5		<6,5 lub >9,5		
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	929	433	486	410	1260	589	613	615	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	<5	-	5	-	<5	-	5	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	5,2	-	3,7	-	40	-	36	-	Brak wymagań				
Zapach/Liczba progowa/TON	<1	-	<1	-	1	-	<1	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	2,3	-	<2	-	19	-	12	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	280	-	276	-	300	-	325	-	Brak wymagań				
Sucha pozostałość [mg/l]	283	-	276	-	319	-	336	-	Brak wymagań				
BZT5 [mg/l]	<1	-	8	-	8	-	<1	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	<5,0	-	37,8	-	12,5	-	<5,0	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	0,53	-	2,5	-	5,4	-	3,2	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	1,8	-	<0,10	-	9,5	-	8,0	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	2,3	-	<0,13	-	12,4	-	10,4	-	0,5	1,0	1,5	3	>3
Azot azotynowy [mg/l]	0,005	-	<0,020	-	0,018	-	<0,020	-	Brak wymagań				
Azotyny [mg/l] ²⁾	0,017	-	<0,066	-	0,059	-	<0,066	-	0,03	0,15	0,5	1	>1
Azot azotanowy [mg/l]	0,31	-	0,46	-	<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań				
Azotany [mg/l] ²⁾	1,38	-	2,05	-	<0,89	-	<0,89	-	10	25	50	100	>100
Azot ogólny [mg/l]	3,80	-	3,28	-	10,4	-	11,7	-	Brak wymagań				
Chlorki [mg/l]	13	-	24	-	51	-	65	-	60	150	250	500	>500
Siarczany [mg/l]	57	-	17	-	7,2	-	11	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0,2	-	<0,10	-	<0,2	-	<0,10	-	Brak wymagań				
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	5,2	-	4,8	-	4,3	-	4,5	-	Brak wymagań				
Kwaśne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	200	350	500	800	>800
Miedź [mg/l]	0,0097	0,013	<0,004	0,025	0,008	0,011	<0,004	0,011	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
Cynk [mg/l]	1,80	0,009	1,22	1,68	0,0084	0,018	0,016	0,026	0,05	0,5	1	2	>2
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	Brak wymagań				
Nikiel [mg/l]	0,013	-	<0,004	-	<0,004	-	<0,004	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Żelazo ogólne [mg/l]	0,019	-	0,012	-	0,013	-	0,021	-	0,2	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0,0067	-	0,235	-	0,112	-	0,109	-	0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,001 ¹⁾	0,005	>0,005
Potas [mg/l]	2,5	-	4,6	-	7,7	-	12,0	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	13,9	-	12,9	-	24,0	-	24,8	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	60,1	-	65,7	-	49,7	-	47,8	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	6,75	-	7,48	-	12,1	-	12,4	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	1,78	-	1,95	-	1,74	-	1,70	-	Brak wymagań				
WWA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5
OWO [mg/l]	2,20	2,41	3,55	2,04	6,85	7,49	7,60	6,07	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				

Punkt poboru	I kwartał 2021r.		II kwartał 2021r.		III kwartał 2021r.		IV kwartał 2021r.	
	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód
Piezometr P-8	IV	jon amonowy	II	cynk	II	wapń	II	miedź
Piezometr P-11A	V	jon amonowy	III	ołów	III	wapń	I	-
Piezometr P-11B	IV	jon amonowy	II	miedź	III	wapń	I	-
Piezometr P-12	V	przewodność elektryczna właściwa	II	przewodność elektryczna właściwa, miedź, ogólny węgiel organiczny	IV	wapń, siarczany	II	przewodność elektryczna właściwa, miedź, cynk, ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-12A	V	przewodność elektryczna właściwa, mangan, ogólny węgiel organiczny	V	pH, przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V	pH, przewodność elektryczna właściwa, chlorki, mangan, wapń, sól, ogólny węgiel organiczny	V	pH, przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-12B	-	brak możliwości pobrania próbki	IV	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	-	brak możliwości pobrania próbki	-	brak możliwości pobrania próbki
Piezometr P-14	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, wapń	II	wapń, ogólny węgiel organiczny	V	potas	IV	ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-14A	V	jon amonowy, mangan, potas	IV	ogólny węgiel organiczny	V	mangan, potas	V	pH
Piezometr P-14C	V	siarczany	I	-	II	temperatura	II	miedź, cynk
Piezometr P-16	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, chlorki, mangan, potas, sól, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, chlorki, potas, sól, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-18B	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, mangan	II	temperatura, miedź	V	jon amonowy, azotyny, chlorki, mangan	II	temperatura, miedź, cynk, ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-19C	IV	jon amonowy	-	brak możliwości pobrania próbki	-	brak możliwości pobrania próbki	-	brak możliwości pobrania próbki
Piezometr P-20C	V	jon amonowy, potas, ogólny węgiel organiczny	V	ogólny węgiel organiczny	V	jon amonowy, azotyny, potas, ogólny węgiel organiczny	V	ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-21A	-	brak możliwości pobrania próbki	-	brak możliwości pobrania próbki	-	brak możliwości pobrania próbki	-	brak możliwości pobrania próbki
Piezometr P-21C	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, potas, sól, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, potas, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-22A	IV	jon amonowy, potas, żelazo, mangan	IV	ogólny węgiel organiczny	V	potas	IV	ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-22B	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy	IV	ogólny węgiel organiczny	V	azotany, mangan	IV	ogólny węgiel organiczny
Piezometr P-23A	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, azotyny, azotany, chlorki, indeks fenolowy, potas, sól, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V	temperatura, przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, azotyny, azotany, chlorki, potas, sól, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny
Studnia zakładowa	V	jon amonowy, cynk	IV	temperatura	IV	cynk	IV	cynk
Studnia Weinhaus	V	jon amonowy	II	miedź, ogólny węgiel organiczny	V	jon amonowy	II	miedź, mangan, ogólny węgiel organiczny

Wyniki analiz jakości wód powierzchniowych Potoku Kozackiego w 2021 roku

Parametr	WP-1				WP-2				Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2021 r., poz.1475)				
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I	II	III	IV	V
pH	7,0	9,8	7,5	8,0	7,1	7,6	7,4	8,0	7,0-7,9	7,0-7,9	wartości granicznych nie ustala się		
Przewodność elektryczna właściwa [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	2260	558	569	545	490	1240	404	754	≤ 549	≤ 620	wartości granicznych nie ustala się		
Miedź [mg/l]	0,017	<0,004	<0,004	<0,004	0,0051	0,005	0,010	<0,004	$\leq 0,05$		wartości granicznych nie ustala się		
Cynk [mg/l]	0,019	<0,005	0,005	0,012	0,018	0,010	0,062	0,022	≤ 1		wartości granicznych nie ustala się		
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014		wartości granicznych nie ustala się		
Kadm [mg/l]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,45		wartości granicznych nie ustala się		
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	$\leq 0,02$		wartości granicznych nie ustala się		
Rtęć [$\mu\text{g}/\text{l}$]	0,170	0,10	<0,07	<0,07	0,100	0,09	<0,07	<0,07	0,07		wartości granicznych nie ustala się		
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne / WWA [$\mu\text{g}/\text{l}$]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	$\leq 0,2$		wartości granicznych nie ustala się		
Ogólny węgiel organiczny OWO [mg/l]	59,7	33,8	28,0	20,6	13,9	26,8	118	12,8	≤ 10	$\leq 11,8$	wartości granicznych nie ustala się		

Punkt poboru	I kwartał 2021r.		II kwartał 2021r.		III kwartał 2021r.		IV kwartał 2021r.	
	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód	Klasa jakości wód	Parametr klasyfikujący w danej klasie jakości wód
WP-1	III-V	przewodność elektryczna właściwa, rtęć, ogólny węgiel organiczny	III-V	pH, rtęć, ogólny węgiel organiczny	III-V	ogólny węgiel organiczny	III-V	pH, ogólny węgiel organiczny
WP-2	III-V	rtęć, ogólny węgiel organiczny	III-V	przewodność elektryczna właściwa, rtęć, ogólny węgiel organiczny	III-V	ogólny węgiel organiczny	III-V	pH, przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny

Wyniki analiz jakości ścieków i odcieków w 9 punktach na terenie zakładu w 2021 roku

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego															
	O1				O2				O3				O4			
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.
pH	7,7	7,6	7,6	7,7	7,4	7,6	7,9	8,3	8,4	7,6	7,5	7,6	7,1	5,2	5,8	5,1
Przewodność elektryczna właściwa [μS/cm]	5130	8810	8670	7860	5330	7780	6730	5790	36900	21100	22800	20200	16010	14130	18890	16200
Barwa [mg/l]	150	700	350	800	150	500	300	1400	20000	3500	1200	5000	1750	1000	1600	4000
Mętność [NTU]	8,2	12	27	30	11	6,5	18	12	100	51	79	96	440	610	2400	1670
Zapach [TON]	1	>1000	4	6	1	>1000	4	6	>1000	>1000	>1000	>1000	200	>1000	>1000	>1000
Zawiesiny ogólne [mg/l]	5,6	29	160	200	6,8	24	94	30	70	190	180	250	300	900	1400	1700
Substancje rozpuszczone [mg/l]	1540	4410	4368	4600	1540	4400	502	3200	9400	11000	12260	12560	12400	16600	28120	16100
Sucha pozostałość [mg/l]	1546	4440	4528	4800	1547	4425	3596	3230	9470	11200	12440	12810	12700	17500	29520	17830
BZT5 [mg/l]	13	190	130	110	14	310	100	120	1100	1000	810	1300	9780	11300	27000	>6000
ChZT-Cr [mg/l]	145	700	661	591	149	1060	507	509	3884	3500	3480	4370	16900	24000	50400	39880
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	33	140	150	150	39	120	120	150	660	750	907	1280	2460	1400	2910	3740
Azot amonowy [mg/l]	40	421	430	366	40	340	307	270	939	1588	1490	1665	234	780	3730	718
Azot azotanowy [mg/l]	16	3,9	56	55	16	9,5	33	38	<0,20	<0,20	<0,20	1,3	<0,20	<0,20	<0,20	1,0
Azot ogólny [mg/l]	55,8	446	513	414	61,1	359	352	326	974	1464	1497	1784	434	1054	3800	1340
Chlorki [mg/l]	120	800	930	800	240	68	770	790	1400	2400	2700	1800	370	1000	1700	970
Siarczany [mg/l]	220	300	160	84	310	360	140	58	300	1000	700	130	990	2900	1600	2000
Fluorki [mg/l]	<0,10	7,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	8,2	6,7	<0,10	<0,10	690	300	500
Fosforany [mg/l]	0,720	5,08	1,48	1,80	0,900	2,83	1,62	3,43	19,8	40,7	29,0	37,4	147	65,4	721	423
Siarczki [mg/l]	<0,2	0,523	0,20	<0,10	0,29	1,056	0,30	<0,10	66,9	16,28	30,7	1,7	2,6	<0,10	0,17	<0,10
Indeks fenolowy [mg/l]	0,012	0,019	0,030	0,019	0,006	0,014	0,035	0,018	0,950	0,378	0,273	0,500	1,03	1,78	9,60	5,09
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	7,0	27,0	18,0	8,00	7,0	29,0	8,00	10,0	60,0	75,0	90,0	45,0	120,0	160,0	140	120
Miedź [mg/l]	0,075	0,050	0,099	0,043	<0,004	0,072	0,080	<0,04	<0,004	0,066	0,090	<0,04	0,196	0,240	0,314	0,187
Cynk [mg/l]	0,092	0,118	0,152	0,059	0,035	0,136	0,158	<0,05	0,045	0,114	0,166	<0,05	5,62	4,97	9,85	11,1
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,092	<0,010	<0,010	<0,010	0,083	<0,010	<0,010	<0,010	0,235	<0,010
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,0005	0,0030	<0,0005	0,016	<0,0005
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chrom ogólny [mg/l]	0,0090	0,093	0,107	0,034	<0,003	0,062	0,076	0,043	0,0043	0,623	0,933	0,670	0,041	0,131	0,237	0,104
Nikiel [mg/l]	0,021	0,083	0,102	0,056	0,0093	0,074	0,083	<0,04	0,0093	0,269	0,436	0,376	0,112	0,311	0,417	0,261
Żelazo ogólne [mg/l]	1,16	2,30	2,91	9,18	0,444	1,44	2,35	1,57	0,485	2,39	2,31	2,15	22,2	33,8	92,5	91,8
Mangan [mg/l]	0,375	0,576	0,247	0,278	0,162	0,284	0,164	0,058	0,170	1,72	2,00	1,00	7,92	9,40	12,3	14,5
Rtęć [mg/l]	0,0031	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Potas [mg/l]	121	590	475	410	35,0	540	404	464	32,9	1260	1440	1527	891	1300	2780	2328
Sód [mg/l]	132	797	737	654	54,5	664	584	781	51,5	2100	2070	2100	387	790	603	664
Wapń [mg/l]	193	277	168	155	84,5	236	144	65,9	79,0	241	218	180	1130	1240	2200	2160
Magnez [mg/l]	38,5	118	112	102	15,7	111	96,6	109	14,9	206	200	209	114	158	273	276
Twardość ogólna [mmol/l]	6,40	11,8	8,80	8,06	2,76	10,5	7,57	6,13	2,59	14,5	13,7	13,1	33,0	37,3	66,2	65,2
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne [μg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,023	0,0090	<0,006	0,018	0,053	0,091	<0,006
OWO [mg/l]	49,6	251	256	212	49,8	197	199	196	1170	1180	1320	1420	5960	7880	15500	16600

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego								Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych zgodnie z Dz. U. z 2016 r., poz. 1757
	O5				O6				
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	
pH	8,1	7,7	7,6	7,8	8,8	6,9	6,6	6,5	6,5-9,5
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	40900	25400	22800	23200	8860	3410	4690	2000	Brak wymagań
Barwa [mg/l]	60000	3500	1400	4000	50	5	<5	<5	Brak wymagań
Mętność [NTU]	88	73	100	250	898	240	39	31	Brak wymagań
Zapach [TON]	>1000	>1000	>1000	>1000	200	>1000	2	20	Brak wymagań
Zawiesiny ogólne [mg/l]	100	140	150	440	35	21	82	3,3	1)
Substancje rozpuszczone [mg/l]	10200	14000	12670	13050	2500	1800	2291	1000	Brak wymagań
Sucha pozostałość [mg/l]	10300	14140	12820	13500	2535	1822	2376	1000	Brak wymagań
BZT5 [mg/l]	1200	950	770	1200	81	26	28	30	1)
ChZT-Cr [mg/l]	4320	4820	3800	8200	612	62	112	132	1)
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	1180	<0,5	980	1100	160	29	160	82	Brak wymagań
Azot amonowy [mg/l]	1151	1730	1490	1605	115	84	200	127	200 2)
Azot azotanowy [mg/l]	<0,20	<0,20	<0,20	0,94	<0,20	<0,20	<0,20	0,44	Brak wymagań
Azot ogólny [mg/l]	1231	1780	1626	1753	112	90,5	201	137	Brak wymagań
Chlorki [mg/l]	2000	2600	2900	2300	120	57	130	62	1000
Siarczany [mg/l]	450	1600	1000	610	190	39	170	34	500
Fluorki [mg/l]	<0,10	5,6	3,3	<0,10	<0,10	<0,10	0,87	<0,10	20
Fosforany [mg/l]	21,8	29,8	37,7	34,3	3,16	0,518	0,593	0,365	Brak wymagań
Siarczki [mg/l]	130	176	8,9	5,2	0,78	1,089	0,17	0,35	1
Indeks fenolowy [mg/l]	1,02	0,955	0,280	0,865	2,17	0,056	0,045	0,140	15
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	38,0	110	40,0	180	67	8,0	<3,0	<3,0	100
Miedź [mg/l]	0,105	0,105	0,089	<0,004	0,063	0,032	0,049	0,019	1
Cynk [mg/l]	0,270	0,259	0,172	<0,005	0,056	<0,005	0,078	0,055	5
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	0,090	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	1
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,00066	<0,0005	0,4
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,2
Chrom ogólny [mg/l]	0,424	1,06	0,955	0,568	0,021	<0,003	0,012	<0,003	1
Nikiel [mg/l]	0,294	0,542	0,459	0,262	0,023	<0,004	0,016	<0,004	1
Żelazo ogólne [mg/l]	5,19	5,03	3,27	4,13	1,05	0,132	0,237	0,256	Brak wymagań
Mangan [mg/l]	3,66	3,32	2,33	1,61	0,169	0,023	0,095	0,055	Brak wymagań
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,060
Potas [mg/l]	1655	1950	1450	256	89,9	70,8	168	82,1	Brak wymagań
Sód [mg/l]	2340	2220	1820	353	1150	688	723	518	Brak wymagań
Wapń [mg/l]	507	406	285	54,3	15,7	1,66	3,76	6,33	Brak wymagań
Magnez [mg/l]	320	293	220	162	9,10	0,790	1,69	1,64	Brak wymagań
Twardość ogólna [mmol/l]	25,8	22,2	16,2	8,08	0,77	0,739	0,163	0,225	Brak wymagań
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne [µg/l]	<0,006	0,034	0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	200
OWO [mg/l]	1500	1640	1360	2400	141	17,1	31,2	53,7	1)

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego											
	O7				O8				O9			
	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.	I kwartał 2021r.	II kwartał 2021r.	III kwartał 2021r.	IV kwartał 2021r.
pH	7,3	6,9	7,2	8,9	7,6	7,3	7,4	8,2	7,3	Brak możliwości pobrania próbki - przyczyny techniczne	7,4	7,6
Przewodność elektryczna właściwa [μS/cm]	89500	21100	54000	23900	7860	7680	5840	3630	5560		4190	4480
Barwa [mg/l]	25000	3000	7000	700	<5	140	5	350	<5		5	200
Mętność [NTU]	14	56	41	260	<0,2	66	30	26	20		23	15
Zapach [TON]	>1000	>1000	>1000	>1000	6	>1000	8	2	<1		8	6
Zawiesiny ogólne [mg/l]	280	510	470	340	3300	120	4,0	47	10		4,8	40
Substancje rozpuszczone [mg/l]	30800	12000	41210	22160	2100	4300	2600	3450	1780		3311	3060
Sucha pozostałość [mg/l]	31080	12510	41680	22500	5400	4420	2604	3500	1790		3316	3100
BZT5 [mg/l]	3100	4700	3000	3800	52	200	78	78	4		100	71
ChZT-Cr [mg/l]	10640	15000	10800	12850	610	610	290	411	49,0		424	325
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	2040	915	3050	3420	140	120	92	77	22		100	70
Azot amonowy [mg/l]	2307	1415	4110	1340	86	231	89	31	34		200	75
Azot azotanowy [mg/l]	<0,20	<0,20	<0,20	0,95	1,2	<0,20	<0,20	3,1	8,6		4,2	5,1
Azot ogólny [mg/l]	2880	1394	4230	1585	103	251	93,3	48,6	42,4		219	83,8
Chlorki [mg/l]	3900	2500	10710	1700	18	960	710	760	300		790	450
Siarczany [mg/l]	7800	2400	17035	1300	82	470	340	190	670		390	240
Fluorki [mg/l]	<0,10	28	9,8	<0,10	0,18	<0,10	<0,10	2,0	0,14		<0,10	1,9
Fosforany [mg/l]	145	31,9	150	1240	0,230	2,98	1,04	3,77	0,210		0,939	1,01
Siarczki [mg/l]	74,4	59,9	47,8	9,6	<0,2	1,560	<0,10	<0,10	<0,2		<0,10	<0,10
Indeks fenolowy [mg/l]	0,230	0,452	0,833	0,730	0,017	0,017	0,011	0,013	0,006		0,014	0,012
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	100,0	120,0	70,0	98,0	68,0	25,0	5,00	9,00	6,0		7,00	7,00
Miedź [mg/l]	0,270	0,126	0,198	0,080	0,378	0,061	0,053	0,028	0,054		0,066	0,022
Cynk [mg/l]	1,36	0,784	0,696	0,663	1,39	0,183	0,043	0,097	0,101		0,070	0,030
Ołów [mg/l]	<0,010	<0,010	0,136	<0,010	0,34	<0,010	0,082	<0,010	<0,010		0,081	<0,010
Kadm [mg/l]	0,0022	<0,0005	0,0064	<0,0005	0,0044	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010
Chrom ogólny [mg/l]	1,10	0,741	3,02	0,833	0,198	0,031	0,010	0,005	0,0050		0,034	<0,003
Nikiel [mg/l]	0,733	0,380	1,40	0,409	0,167	0,085	0,059	0,061	0,056		0,082	0,044
Żelazo ogólne [mg/l]	10,6	10,7	14,7	26,0	154	5,69	2,13	1,50	3,61		3,13	1,81
Mangan [mg/l]	9,74	2,74	8,69	1,74	5,63	4,36	2,09	1,10	1,98		3,92	2,24
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0032	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		<0,0005	<0,0005
Potas [mg/l]	4016	1370	4410	1356	130	326	164	301	49,9		235	236
Sód [mg/l]	5880	1910	5930	4310	268	721	435	986	166		510	735
Wapń [mg/l]	1220	301	832	275	428	296	182	158	301		324	277
Magnez [mg/l]	756	222	699	170	69,4	145	77,9	86,7	42,0		128	76,1
Twardość ogólna [mmol/l]	61,5	16,6	49,5	13,9	13,9	13,4	7,75	7,51	9,47		13,4	10,0
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne [μg/l]	0,047	0,050	0,040	0,19	0,814	0,033	<0,006	<0,006	<0,006		<0,006	<0,006
OWO [mg/l]	3770	1480	4270	4060	195	226	112	140	35,1		153	108

Pomiary ilości opadów atmosferycznych w 2021 roku

dzień\ miesiąc	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
1	0,341	0	0	0,491	0	0,17	0		0	0	0	2,16
2	0	0,696	0	0	23,178	0	9,322	0	0	0	6,4	5,612
3	6,727	2,987	0	0,243	2,898	0	25,978	1,763	0	0,035	1,535	1,748
4	2,304	3,237	0,458	0	0,15	0	0	0,023	0	0	6,204	0,062
5	23,016	0,01	0,387	4,321	0,248	0	0,269	0	0	0	2,141	0,981
6	1,187	0,832	0	0,571	1,016	0	0	2,426	0,011	3,442	0,241	0,99
7	1,257	0	5,147	0,006	0,046	0	8,088	0	0	0,229	3,445	0
8	0,102	2,138	2,273	0	3,547	0	3,546	12,885	0	0,038	3,686	0
9	1,651	0,348	0,058	0	0	0	15,017	0,978	0,005	0	0,161	0,409
10	0,064	1,386	0	0,104	0	0	0	3,586	0	0	0	4,958
11	0,311	3,777	4,735	0	0	0	0	0,701	4,017	0,067	0	0
12	2,248	1,201	0,716	1,617	0	5,684	14,481	0	1,323	0,082	0	0
13	0,179	4,842	4,539	0,04	0	0,27	0,055	0,018	0,434	0,398	0,269	0,097
14	0,663	0	3,101	0,733	0	0	0,043	0	0	0,122	0	0,017
15	3,774	0	0,404	6,948	1,468	0	1,176	0,245	0	2,078	0	0,331
16	1,003	0	0	0,225	12,563	0	0	0,428	6,209	0,505	0,048	0
17	0	8,938	0,938	0,123	6,646	0	0	0,748	22,56	0,843	0,69	0
18	0	0	0,487	0,009	4,628	0	0	1,144	1,996	0,069	8,731	0
19	0,325	0,921	2,764	0	0	0	0	2,008	0	2,214	1,868	0,501
20	0,263	0,015	0,711	0	0	0	0	0,827	0	0,073	2,191	8,422
21	0	0	0,583	0	4,706	0	0	0,346	0,222	5,758	2,724	1,919
22	0,021	0	0	5,296	1,561	6,083	0	0	0,147	8,45	2,447	0,824
23	1,069	0	0	0,02	1,285	0	0	0	6,862	2,905	0,378	0,398
24	0,445	0	0	0	0	2,078	0	0	0	0	0,993	2,546
25	0	0	0	0,533	7,276	0,067	0	8,436	0,329	0,014	0	1,081
26	0,039	0	0	0,006	9,498	0	0,257	7,561	0,048	0,11	0	0
27	0,205	0	0,325	0	4,857	0	6,705	1,135	0,057	0	2,603	0
28	2,694	0	0,472	0	0,481	0	0,046	0,543	0	0	3,143	0
29	0,435		2,122	1,224	2,506	0,006	0	11,141	0	0,036	10,406	0,026
30	3,015		0	0,437	0	1,241		8,756	3,075	0	4,542	0
31	0		0		0			5,592		0		4,591
SUMA	53,338	31,328	30,22	22,947	88,558	15,599	84,983	71,29	47,295	27,468	64,846	37,673

**Zestawienie średniomiesięczne jakości gazu opracowane na podstawie badań
wykonanych w 2021 roku**

MIESIĄC	ZAWARTOŚĆ CH ₄ %	ZAWARTOŚĆ O ₂ %	ZAWARTOŚĆ CO ₂ %	ZAWARTOŚĆ H ₂ S PO ODSIARCZALNIKU [ppm]
Styczeń	39,58	2,13	29,26	402
Luty	40,18	1,49	29,75	378
Marzec	46,95	2,4	29,84	615
Kwiecie	50,62	1,17	30,43	413
Maj	50,65	1,68	35,79	387
Czerwiec	48,58	1,89	35	600
Lipiec	47,96	1,85	33,82	332
Sierpień	46,98	2,38	43,98	267
Wrzesień	49,27	1,5	31,5	351
Październik	48,25	1,81	32,24	600
Listopad	48,87	1,43	32,33	1370
Grudzień	48,33	0,018	27,42	773
ŚREDNIA ROCZNA	47,19	1,65	32,61	540,67

RAPORT ROCZNY ZA 2021 ROK

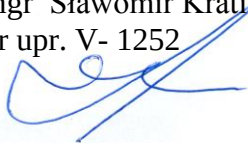
Z EKSPLOATACJI STUDNI BARIEROWYCH UJMUJĄCYCH PRZYPowierzchniowe WARSTWY WODONOŚNE NAPŁYWAJĄCE NA TEREN ZAJMOWANY PRZEZ SKŁADOWISKO ODPADÓW W GDAŃSKU SZADÓŁKACH

WNIOSKODAWCA: **Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o. w Gdańsku**
 80-180 Gdańsk, ul. Jabłoniowa 55

LOKALIZACJA : **Miasto Gdańsk, województwo pomorskie**
 składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne

Opracował :

mgr Sławomir Kratiuk
nr upr. V- 1252



GEOKONSULT s.c.
81-228 Gdynia, ul. Okrzei 7/11
Regon 192047030

Gdynia, luty 2022 rok

Kompleksowe wykonawstwo prac w zakresie:

hydrogeologii: projektowanie studni głębinowych ; dokumentowanie zasobów wód podziemnych , projekty stref ochronnych , odwodnienia , operaty wodnoprawne ;

geologii inżynierskiej : wiercenia i sondowania geologiczne, projekty i dokumentacje geologiczno-inżynierskie , badania stopnia zagęszczenia gruntów ;

ochrony środowiska: badania zanieczyszczeń gruntów i wód podziemnych (w tym ropopochodnych); projekty rekultywacji gruntów zanieczyszczonych substancjami ropopochodnymi; oceny oddziaływania inwestycji na środowisko (stacje paliw , wysypiska odpadów) ; studia gospodarki odpadami; monitoring wód podziemnych;

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	2
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
1.2. DANE IDENTYFIKACYJNE	2
1.3. CEL PROWADZONEGO ODWODNIENIA.....	2
1.4. PODSTAWA PRAWNA PROWADZONEGO ODWODNIENIA	2
1.5. ZAKRES OBSERWACJI I POMIARÓW PROWADZONYCH W RAMACH EKSPLOATACJI STUDNI BARIEROWYCH...	4
1.6. PODSTAWA KLASYFIKACJI JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH	5
2. SKŁADNIKI BILANSOWE WPŁYWAJĄCE NA POZIOM WÓD PRZYPOWIERZCHNIOWYCH	6
2.1. OPADY ATMOSFERYCZNE.....	7
3. OPIS STUDNI BARIEROWYCH	9
4. OPIS EKSPLOATACJI STUDNI BARIEROWYCH	9
4.1. PARAMETRY PRACY SYSTEMU BARIEROWEGO	9
4.2. POMIARY POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WODY	11
4.3. JAKOŚĆ UJMOWANYCH WÓD PODZIEMNYCH.....	16
5. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONTYNUOWANIA EKSPLOATACJI UJĘCIA BARIEROWEGO.....	28
5.1. HARMONOGRAM POMPOWANIA.....	28
5.2. WYDATEK POMPOWANIA	28
5.3. OBSERWACJE I POMIARY POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WÓD PODZIEMNYCH	28
5.4. POMIARY WIELKOŚCI POBORU WODY	28
5.5. BADANIA JAKOŚCI UJMOWANYCH WÓD PODZIEMNYCH.....	29
5.6. SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA WYNIKÓW PRAC I BADAŃ.....	29
6. PODSUMOWANIE.....	30
7. UWAGI I WNIOSKI	30

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie wykonało Biuro Usług Hydrogeologicznych i Inżynierskich „GEOKONSULT” z Gdyni. Zawiera ono sprawozdanie z nadzoru hydrogeologicznego prowadzonego nad eksploatacją studni barierowych Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku w okresie od I do XII 2021 r. przez autora niniejszego opracowania – Sławomira Kratiuka nr upr. V-1252.

1.2. Dane identyfikacyjne

- Lokalizacja prac i badań:
składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku
- Nazwa dokumentowanych prac:
kontrolowana eksploatacja studni barierowych, umożliwiającą obniżenie poziomu wód podziemnych pod składowiskiem, poprzez pobór wód przypowierzchniowych dopływających do składowiska
- Okres prowadzenia prac i badań: od 01.01.2021 do 31.12.2021 roku
- Pobór wody w okresie od I do XII 2021 roku: 7 428 m³

1.3. Cel prowadzonego odwodnienia

Okresowa eksploatacja dokumentowanych studni barierowych umożliwia m.in.:

- Kontrolowane przejście nadmiaru wód przypowierzchniowych dopływających do składowiska Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku Szadółkach w okresie wysokich stanów wód podziemnych, celem zmniejszenia ilości wód kontaktujących się z odciekami migrującymi ze składowiska.
- Obniżenie poziomu zwierciadła wody podziemnej pod nieuszczelnioną kwaterą eksploatacyjną, ograniczając bezpośrednio „wymywanie” zanieczyszczeń ze złoża odpadów;
- Osłabia procesy podtapiania gruntów na obszarze przylegającym do zachodniej części składowiska – przywracając naturalne warunki gruntowo-wodne sprzed jego budowy;

1.4. Podstawa prawna prowadzonego odwodnienia

Eksploatacja ujęcia barierowego prowadzona jest zgodna z ustaleniami zawartymi w „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne, w związku z prowadzonym odwodnieniem studniami barierowymi, strefy przypowierzchniowej składowiska odpadów Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku Szadółkach”, opracowanej przez Geokonsult s.c w Gdyni i zatwierdzonej decyzją DROŚ-G.7431.3.1.2012 z dnia 20.03.2012 roku, wydaną przez Marszałka Województwa Pomorskiego.

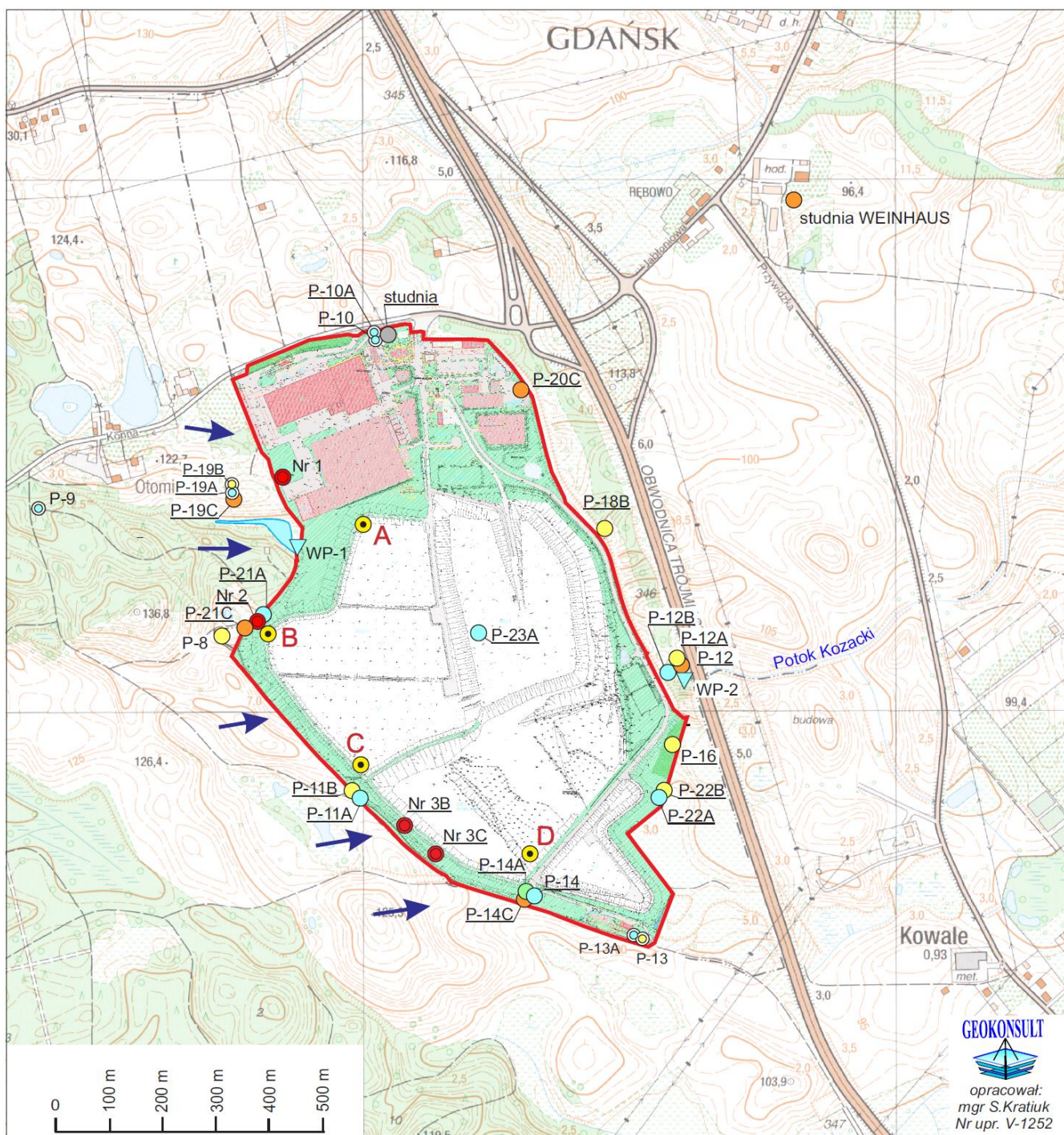
Długotrwałe obniżenie zwierciadła wody podziemnej (wód przypowierzchniowych) za pomocą studni barierowych na obszarze przylegającym do zachodniej części składowiska, prowadzone było w 2021 roku w oparciu o pozwolenie wodnoprawne:

- znak GD.RUZ.421.78.2018.GR z dnia 07.05.2019 roku, wydane przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, w ilości:

$$Q_{s/\max} = 0,0025 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{h/\max} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{d/\text{sr}} = 108,0 \text{ m}^3/\text{d} \quad Q_{r/\max} = 39\,420 \text{ m}^3/\text{rok}$$

celem utrzymania poziomu wody na głębokości co najmniej 3m poniżej dna składowiska.

Rysunek 1 Lokalizacja studni barierowych i punktów kontrolnych



MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA Z PUNKTAMI MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH I POWIERZCHNIOWYCH ZAKŁAD UTYLIZACYJNY SP. Z O.O. W GDAŃSKU

Piezometry i studnie monitorujące jakość wód podziemnych

- - studnie barierowe -warstwa pierwsza i druga Q11/Q12
- - piezometry monitorujące jakość wody warstwy Q10
- - piezometry monitorujące jakość wody warstwy pierwszej Q11
- - piezometry monitorujące jakość wody warstwy drugiej Q12
- - piezometry i studnie monitorujące jakość wody warstwy trzeciej Q13
- - studnia głębinowa - poziom Q11
- - punkty charakterystyczne

- Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o. w Gdańsku (w granicach ogrodzenia)
- - piezometry kontrolujące tylko poziom zwierciadła wody podziemnej
- ➡ - napływ czystych wód przypowierzchniowych
- ▲ - punkty kontrolne wód powierzchniowych

1.5. Zakres obserwacji i pomiarów prowadzonych w ramach eksploatacji studni barierowych

W okresie od I do XII 2021 roku istniejące studnie barierowe Nr 1, Nr 2, Nr 3b, Nr 3C eksploatowano z różną intensywnością, uzależnioną od aktualnego poziomu wód przypowierzchniowych oraz jakości ujmowanych wód. W ramach kontrolowanej eksploatacji studni barierowych prowadzono:

- rejestr ilości pobieranej wody ze studni (odczyty z wodomierza) z częstotliwością raz/ tydzień.
- rejestru pracy (postoju) studni – codziennie.
- pomiary położenia zwierciadła wody w studniach barierowych z częstotliwością raz/ tydzień.
- pomiary położenia zwierciadła wody w 7 piezometrach:
P-8, P-11B, P-11A, P-19A, P-19B, P-21A, P-23A z częstotliwością – raz/ tydzień
- pomiary położenia zwierciadła wody w pozostałych piezometrach:
P-9, P-10, P-10A, P-12, P-12A, P-12B, P-13, P-13A, P-14B, P-14A, P-14C, P-16, P-18B, P-19A, P-19B, P-19C, P-20C, P-21A, P-21C, P-22A, P-22B, P-23C z częstotliwością – raz/ miesiąc

Wykonawcami pomiarów zwierciadła wody i ilości pobranej wody byli przeszkoleni pracownicy Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku. W oparciu o dokonane pomiary położenia zwierciadła wody, nadzór hydrogeologiczny ustalał położenie zwierciadła wody przypowierzchniowej pod dnem składowiska w punktach charakterystycznych (piezometrze P-23A oraz punktach A, B, C i D).

W 2021 roku w ramach okresowej kontrolowanej eksploatacji studni barierowych pobierane były próby wody do kontrolnych badań laboratoryjnych.

Pobór i badania laboratoryjne wody wykonane zostały przez pracowników Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o. z Katowic (dawniej Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska Sp. z o.o.).

Badania laboratoryjne wody obejmowały:

- pełne badania laboratoryjne z częstotliwością – raz na kwartał;
Zakres badań:
 - odczyn (pH), przewodność elektryczna właściwa,
 - ogólny węgiel organiczny (OWO), zawartość metali ciężkich
 - miedź (Cu), cynk (Zn), ołów (Pb), kadm (Cd), chrom Cr⁺⁶, rtęć (Hg);
 - suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA);
 - twardość og., zasadowość og., amoniak, azotyny, azotany, chlorki, fosforany
 - sód, potas, żelazo, mangan, indeks nadmanganianowy (utlenialność), indeks fenolowy
- wskaźnikowe badania laboratoryjne z częstotliwością – raz na miesiąc;
Zakres badań:
 - amoniak, azotyny i azotany (+dodatkowo temperatura)

Z uwagi na czasowe wyłączenie studni, nie było możliwe wykonanie poborów wody dla III i IV serii badań.

W oparciu o uzyskane wyniki badań i pomiarów, nadzór hydrogeologiczny podejmował comiesięcznie decyzję o włączaniu/wyłączaniu wytypowanych studni barierowych w miesiącu kolejnym, zestawiając stosowną informację w formie raportu (protokołu wskazań).

Tabela 1 Piezometry, studnie barierowe i punkty charakterystyczne do oceny położenia zwierciadła wody pod dnem składowiska

Nr piezometru /punktu	Szerokość geograficzna φ	Długość geograficzna λ	Dopuszczalna rzędna poziomu wód przypowierzchniowych [m npm]	Rzędna dna składowiska (spąg odpadów) [m npm]
PIEZOMETRY W OTOCZENIU SKŁADOWISKA				
P-8	54° 19' 03,24" N	18° 32' 04,02" E	<104,93	Piezometry i studnie barierowe zlokalizowane poza miejscem składowania odpadów
P-10	54° 19' 21,85" N	18° 32' 21,37" E	<113,24	
P-10A	54° 19' 21,85" N	18° 32' 21,37" E	<113,45	
P-11A	54° 19' 53,74" N	18° 32' 19,31" E	<104,60	
P-11B	54° 18' 53,79" N	18° 32' 19,23" E	<104,62	
P-12A	54° 19' 01,29" N	18° 32' 52,87" E	<89,18	
P-12B	54° 19' 00,86" N	18° 32' 51,44" E	<92,59	
P-13A	54° 18' 44,71" N	18° 32' 49,32" E	<94,29	
P-13	54° 18' 44,71" N	18° 32' 49,32" E	<93,49	
P-14A	54° 18' 47,53" N	18° 32' 37,11" E	<103,63	
P-14	54° 18' 47,45" N	18° 32' 37,21" E	<100,33	
P-16	54° 18' 56,82" N	18° 32' 51,86" E	<90,32	
P-18B	54° 19' 09,70" N	18° 32' 45,13" E	<89,33	
P-19A	54° 19' 12,31" N	18° 32' 05,16" E	<109,93	
P-19B	54° 19' 12,36" N	18° 32' 05,18" E	<108,00	
P-21A	54° 19' 05,27" N	18° 32' 09,62" E	<104,26	
P-22A	54° 18' 54,37" N	18° 32' 50,99" E	<97,27	
P-22B	54° 18' 54,01" N	18° 32' 51,14" E	<87,84	
studnia barierowa Nr 1	54° 19' 12,60" N	18° 32' 10,94" E	<105,48	
studnia barierowa Nr 2	54° 19' 05,27" N	18° 32' 09,48" E	<104,85	
studnia barierowa Nr 3B	54° 18' 51,83" N	18° 32' 24,45" E	<103,50	
studnia barierowa Nr 3C	54° 18' 50,24" N	18° 32' 27,59" E	<104,26	
PUNKTY CHARAKTERYSTYCZNE I PIEZOMETRY W OBRĘBIE SKŁADOWISKA				
P-23A	54° 19' 07,28" N	18° 32' 50,90" E	<97,3	100,3 m npm
punkt A	54° 19' 10,49" N	18° 32' 20,22" E	<100,2	103,2 mnpm
punkt B	54° 19' 03,25" N	18° 32' 10,85" E	<105,5	108,5 m npm
punkt C	54° 18' 55,56" N	18° 32' 20,79" E	<106,5	109,5 m npm
punkt D	54° 18' 49,68" N	18° 32' 38,38" E	<102,0	aktualnie poza miejscem składowania odpadów

1.6. Podstawa klasyfikacji jakości wód podziemnych

Wyniki analiz laboratoryjnych pobranych próbek wody, odniesiono do wartości granicznych zawartych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

2. SKŁADNIKI BILANSOWE WPŁYWAJĄCE NA POZIOM WÓD PRZYPOWIERZCHNIOWYCH

Dokumentowane odwodnienie jest jednym z kilku istotnych składników bilansowych wpływających na poziom zwierciadła wód przypowierzchniowych w podłożu Zakładu i na obszarze przyległym. Składnikami bilansu wód przypowierzchniowych spływających w obrębie składowiska wpływającymi na poziom zwierciadła wód przypowierzchniowych są m.in.:

składniki naturalne:

- 1) sezonowe zmiany warunków hydrometeorologicznych (opad, temperatura, parowanie)
- 2) wielkość dopływu i odpływu wód przypowierzchniowych

składniki antropogeniczne:

- 3) sposób zagospodarowania terenu zlewni, determinujący warunki infiltracji wód opadowych
- 4) wielkość prowadzonego odwodnienia studniami barierowymi

Odwodniane przypowierzchniowe warstwy wodonośne QI10, QI1 oraz QI2, mają lokalne rozprzestrzenienie i zasilane są wyłącznie przez opady atmosferyczne (a w obrębie składowiska przez odcieki).

Warstwy te występują w strefie głębokościowej od ok. 2 do 25 m ppt.

Dotychczasowe rozpoznanie wskazuje, iż decydujące znaczenie dla kształtowania się poziomu wód przypowierzchniowych ma wielkość opadów atmosferycznych.

Pierwsza, przypowierzchniowa warstwa wodonośna – w-wa QI1 oraz warstwa QI10, przy zachodniej i północnej granicy składowiska występuje najczęściej w formie sączu. Miąższość osadów wodonośnych rzadko przekracza 2-3 m. Występuje ona płytko poniżej aktualnego poziomu terenu.

Osady wodonośne zalegają na głębokości od 0,6 do 7,0 m ppt.

Druga warstwa wodonośna poziomu górnego - w-wa QI2, zalega w piaskach pylastych, drobno i średnioziarnistych o miąższości dochodzącej do 10 m. Zwierciadło posiada charakter napięty i stabilizuje się na poziomie od 110 m npm w części północno-zachodniej do 95 m npm na wschodzie. Spływ wód odbywa się w kierunku wschodnim. Lokalnie warstwa QI2 kontaktuje się bezpośrednio z warstwą pierwszą.

Poziom zwierciadła wody drugiej warstwy wodonośnej stabilizuje się generalnie poniżej warstwy pierwszej.

Na wschód od składowiska obie warstwy wodonośne QI1 i QI2 drenowane są przez okoliczne rowy melioracyjne oraz bezpośrednio przez Potok Oruński i Potok Kozacki.

2.1. Opady atmosferyczne

Do 2011 roku wielkość opadów atmosferycznych dla składowiska w Gdańsku Szadółkach przyjmowana była ze stacji meteorologicznej znajdującej się przy Trakcie Św. Wojciecha w Gdańsku.

Od 2011 roku opady atmosferyczne dla składowiska rejestrowane są na stacji meteorologicznej zlokalizowanej na terenie Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku Szadółkach.

Wielkość opadów zarejestrowaną w latach 2011- 2021 zamieszczono poniżej:

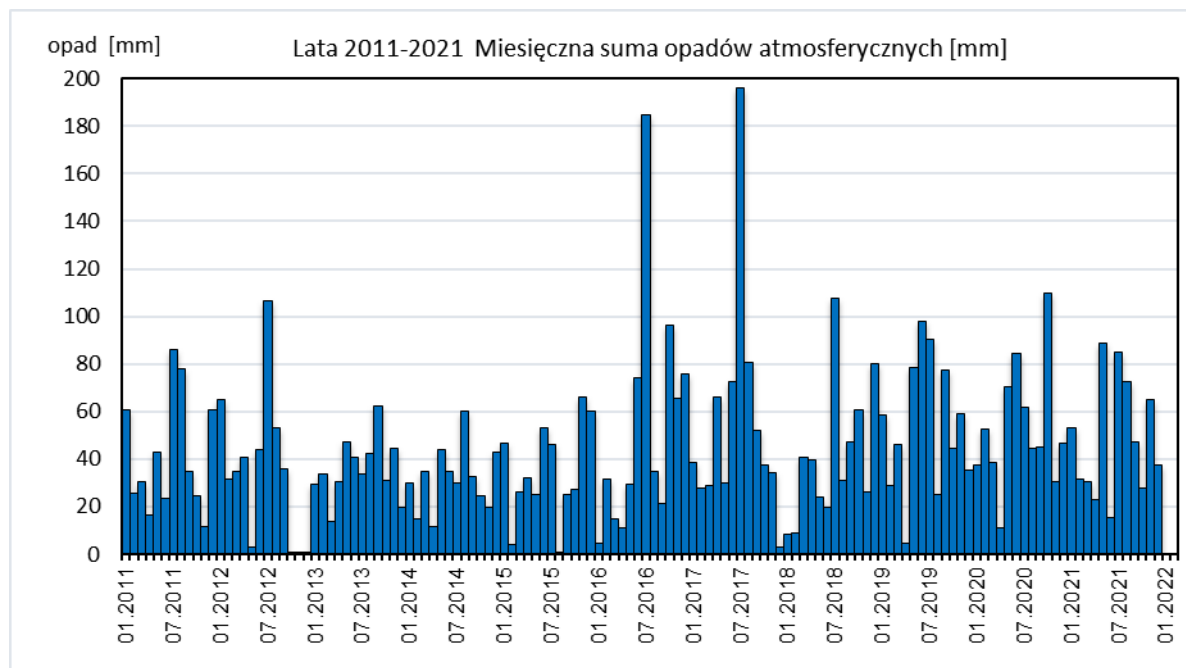
Tabela 2 Opady atmosferyczne w latach 2011- 2021.

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Opad [mm]	496	416	429	379	412	643,9	667,5	494,3	645,4	632,2	575,5

Tabela 3 Sumy miesięcznych opadów atmosferycznych zarejestrowanych w 2021 roku :

Rok	I 2021	II 2021	III 2021	IV 2021	V 2021	VI 2021	VII 2021	VIII 2021	IX 2021	X 2021	XI 2021	XII 2020
Opad [mm]	53,3	31,3	30,2	22,9	88,6	15,6	85,0	71,3	47,3	27,5	64,8	37,7
	2021 suma 575,5 mm											

Rysunek 2 Wielkość miesięcznych opadów w latach 2011 -2021



Zestawienie wielkości dobowych opadów atmosferycznych zarejestrowanych w 2021 roku na składowisku odpadów Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku Szadółkach zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4 Opady atmosferyczne w 2021 roku- zestawienie dobowe.

dzień\ miesiąc	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
1	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	2,2
2	0,0	0,7	0,0	0,0	23,2	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	1,5	5,6
3	6,7	3,0	0,0	0,2	2,9	0,0	26,0	1,8	0,0	0,0	6,2	1,7
4	2,3	3,2	0,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,1
5	23,0	0,0	0,4	4,3	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0
6	1,2	0,8	0,0	0,6	1,0	0,0	0,0	2,4	0,0	3,4	3,4	1,0
7	1,3	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,2	3,7	0,0
8	0,1	2,1	2,3	0,0	3,5	0,0	3,5	12,9	0,0	0,0	0,2	0,0
9	1,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	15,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,4
10	0,1	1,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	5,0
11	0,3	3,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	4,0	0,1	0,0	0,0
12	2,2	1,2	0,7	1,6	0,0	5,7	14,5	0,0	1,3	0,1	0,3	0,0
13	0,2	4,8	4,5	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,4	0,4	0,0	0,1
14	0,7	0,0	3,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
15	3,8	0,0	0,4	6,9	1,5	0,0	1,2	0,2	0,0	2,1	0,0	0,3
16	1,0	0,0	0,0	0,2	12,6	0,0	0,0	0,4	6,2	0,5	0,7	0,0
17	0,0	8,9	0,9	0,1	6,6	0,0	0,0	0,7	22,6	0,8	8,7	0,0
18	0,0	0,0	0,5	0,0	4,6	0,0	0,0	1,1	2,0	0,1	1,9	0,0
19	0,3	0,9	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,2	2,2	0,5
20	0,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	2,7	8,4
21	0,0	0,0	0,6	0,0	4,7	0,0	0,0	0,3	0,2	5,8	2,4	1,9
22	0,0	0,0	0,0	5,3	1,6	6,1	0,0	0,0	0,1	8,5	0,4	0,8
23	1,1	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	6,9	2,9	1,0	0,4
24	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
25	0,0	0,0	0,0	0,5	7,3	0,1	0,0	8,4	0,3	0,0	0,0	1,1
26	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,3	7,6	0,0	0,1	2,6	0,0
27	0,2	0,0	0,3	0,0	4,9	0,0	6,7	1,1	0,1	0,0	3,1	0,0
28	2,7	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	10,4	0,0
29	0,4		2,1	1,2	2,5	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	4,5	0,0
30	3,0		0,0	0,4	0,0	1,2	0,0	8,8	3,1	0,0	6,4	0,0
31	0,0		0,0		0,0		0,0	5,6		0,0		4,6
SUMA	53,3	31,3	30,2	22,9	88,6	15,6	85,0	71,3	47,3	27,5	64,8	37,7
Suma 2021 rok - 575,5												

3. OPIS STUDNI BARIEROWYCH

Na ujęciu barierowym znajdują się cztery studnie:

- Nr 1 o głębokość 28,0 m.
- Nr 2 o głębokość 28,0 m.
- Nr 3B o głębokość 17,0 m.
- Nr 3C o głębokość 31,0 m.

zlokalizowane przy zachodniej granicy składowiska (poza miejscem składowania odpadów).

Wody podziemne ujęte w studniach barierowych odprowadzone są poprzez przepompownię PPW1 do zarurowanego odcinka Potoku Kozackiego bądź też kierowane są do uzupełnienia zbiornika wody kompostowni.

4. OPIS EKSPLOATACJI STUDNI BARIEROWYCH

4.1. Parametry pracy systemu barierowego

Sumaryczny wydatek ujęcia barierowego w okresie od I do XII 2021 roku wyniósł ogółem 7 433 m³.

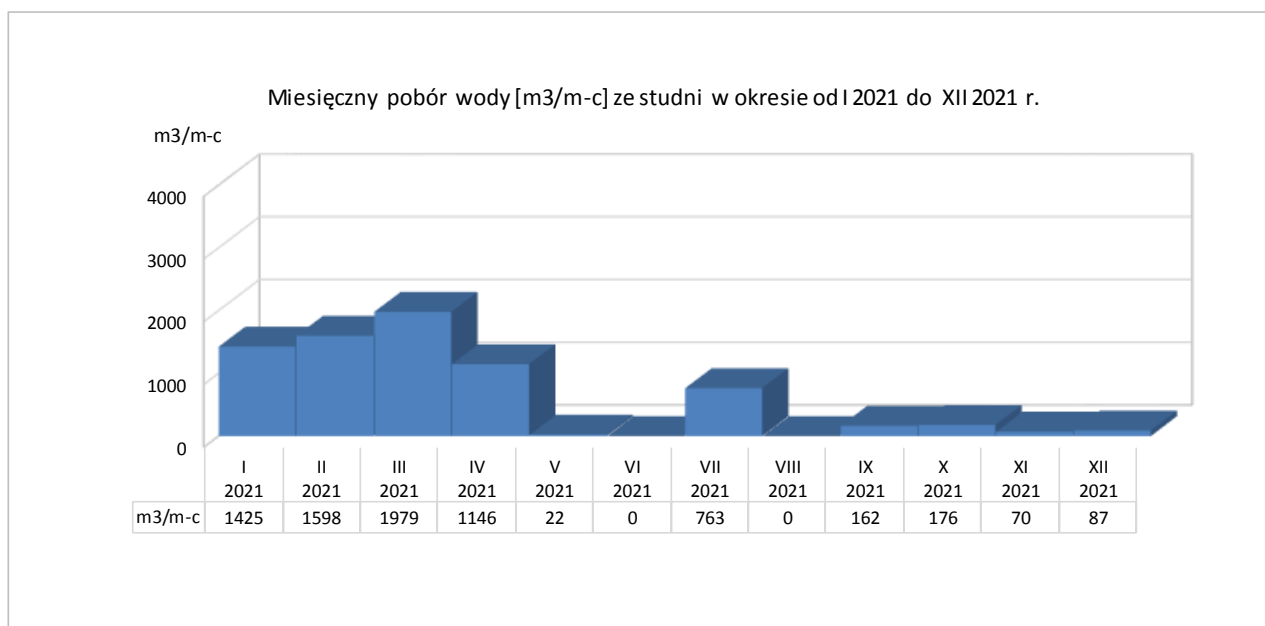
(w poprzednim 2020 roku 11 377 m³).

Zestawienie miesięcznego poboru wody na ujęciu barierowym w okresie od I do XII 2021 r., ilustruje załączona poniżej tabela 5 i rysunki 3 i 4.

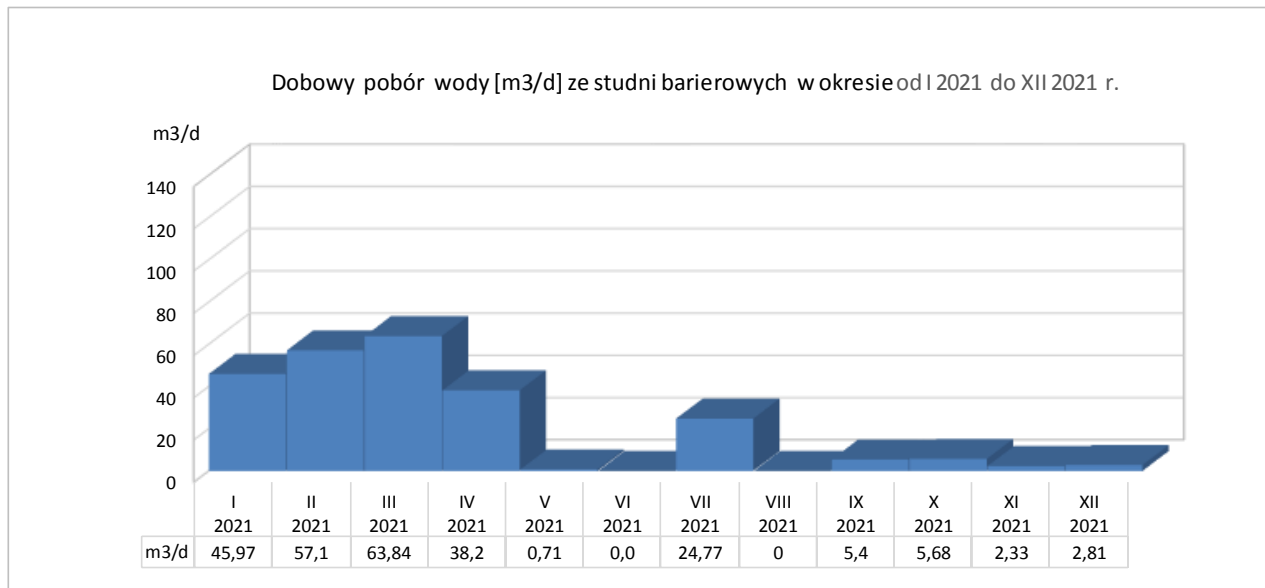
Tabela 5 Miesięczny pobór wody na ujęciu barierowym w okresie od I do XII 2021 roku

Okres	Pobór wody				
	studnia Nr 1	studnia Nr 2	studnia Nr 3B	studnia Nr 3C	Razem
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
styczeń	1401	<1	24	<1	1425
luty	1574	<1	24	<1	1598
marzec	1775	<1	27	177	1979
kwiecień	1122	<1	24	<1	1146
maj	<1	6	16	<1	22
czerwiec	<1	<1	<1	<1	0
lipiec	763	5	<1	<1	768
sierpień	<1	<1	<1	<1	0
wrzesień	62	<1	23	77	162
październik	11	1	28	136	176
listopad	6	<1	<1	64	70
grudzień	2	6	4	75	87
Sumaryczny pobór wody w 2021 r.	6716	18	170	529	7 433

Rysunek 3 Miesięczny pobór wody ze studni barierowych w 2021 roku



Rysunek 4 Dobowy pobór wody ze studni barierowych w 2021 roku



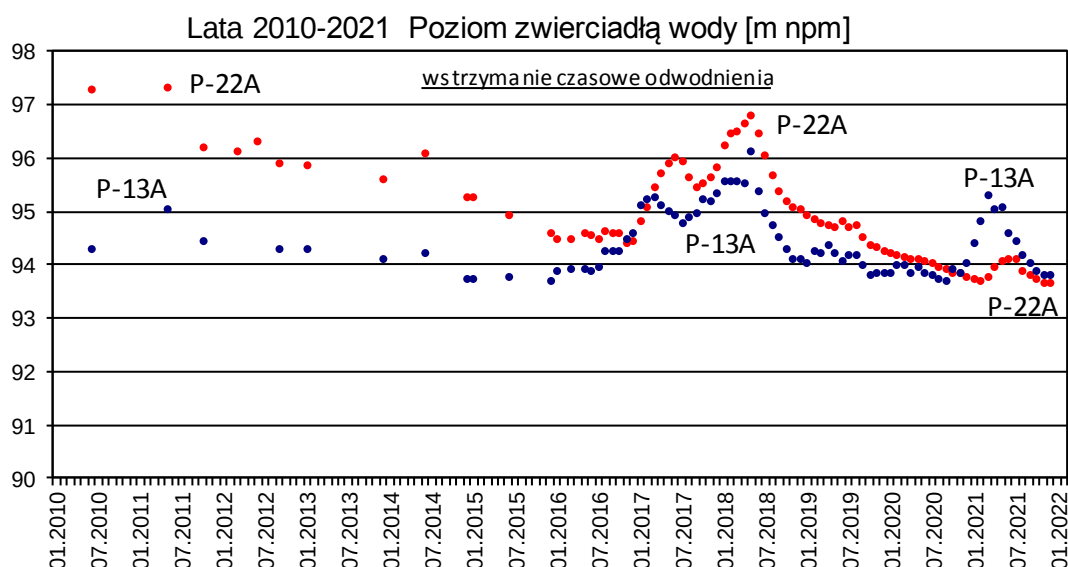
4.2. Pomiary położenia zwierciadła wody

Zestawienie zbiorczych wyników pomiarów ilustrujących zmiany położenia zwierciadła wody, w rejonie składowiska odpadów w Gdańsku Szadółkach, zamieszczono w tabelach 6, 7 i 8. Wykresy zmian położenia zwierciadła wody w wybranych piezometrach zilustrowano na rysunkach 5a, 5b, 5c i 5d.

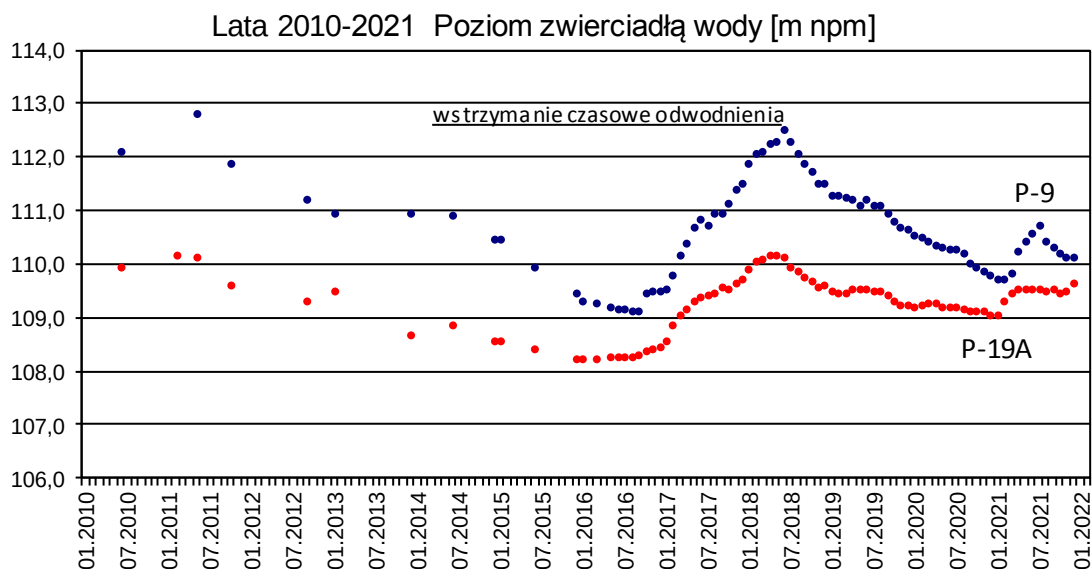
Wysokie opady atmosferyczne zanotowane w latach 2016-2017 oraz zaprzestanie z poboru wody ze studni barierowych wynikające z obostrzeń poprzedniego pozwolenia wodnoprawnego, spowodowały, iż **w okresie od 2017 do początku 2018 roku wystąpił nienotowany w latach poprzednich wysoki poziom zwierciadła wody podziemnej w podłożu i otoczeniu składowiska.**

Po uzyskaniu nowego pozwolenia wodnoprawnego, w ramach działań interwencyjnych rozpoczęto natychmiast kontrolowaną eksploatację studni barierowych. W efekcie podjętych działań, w połowie 2018 roku zatrzymany został wzrost poziomu lustra w rejonie składowiska oraz przywrócono powtórnie trend obniżania się poziomu zwierciadła wody. W 2021 roku, pomimo okresowego wzrostu poziomu wody, trend obniżania się zwierciadła wody na większej części w rejonie składowiska został zachowany.

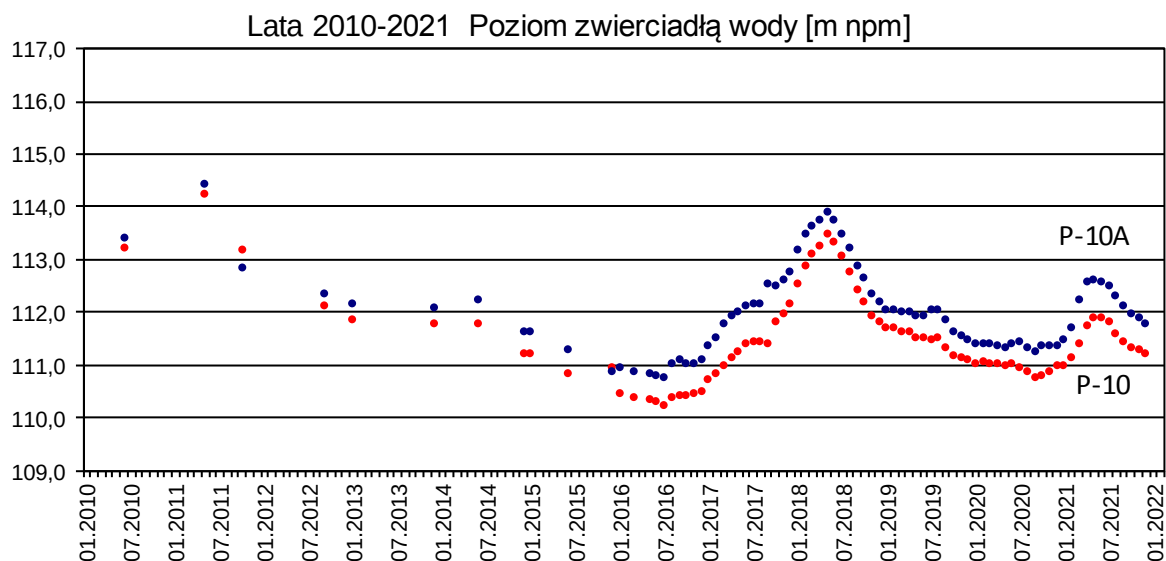
Rysunek 5a Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrach P13A i P22A



Rysunek 5b Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrach P9 i P19A



Rysunek 5c Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrach P10A i P10



Rysunek 5d Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrach P14A i P14B

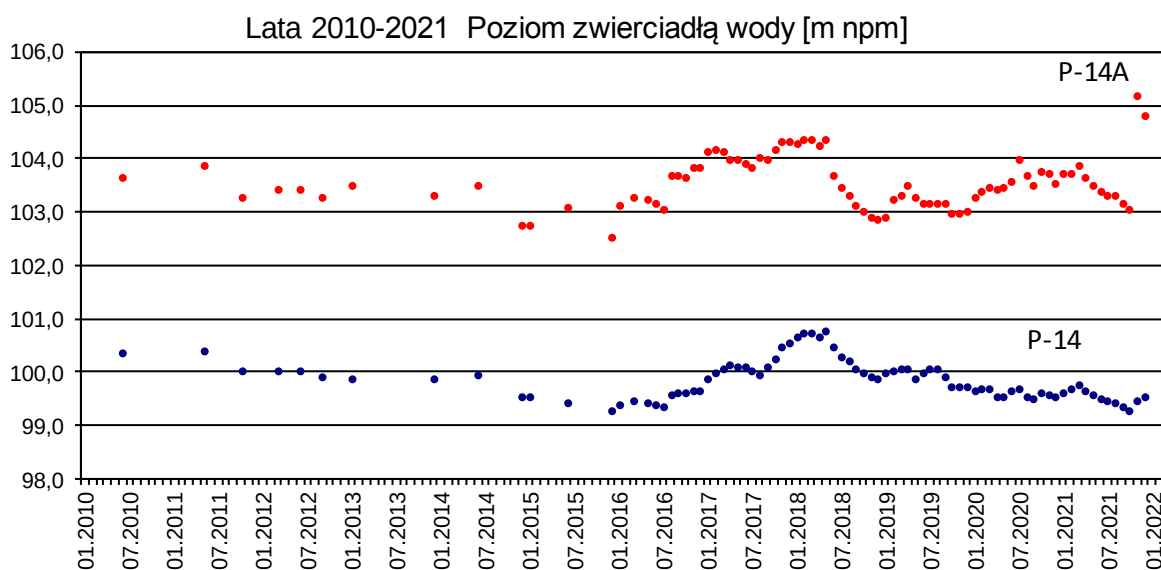


Tabela 6 Miesięczne i wieloletnie zmiany położenia zwierciadła wody w kontrolowanych piezometrach oraz punktach charakterystycznych do końca 2021 roku, względem stanu sprzed uruchomienia studni barierowych w czerwcu 2010 roku.

Lp.	Numer piezometru/ punktu	Warstwa	Stan początkowy 29.11.2021	Stan końcowy 03.01.2022	Wzrost/ Spadek w miesiącu XII 2021	Wzrost/spadek za XII względem stanu z 06.2010 r.	Rzędna zw. wody 06.2010	Rzędna zw. wody 03.01.2022	Dopuszczalna rzędna zw. wody	Przekroczenie jest/ nie ma
			[m]	[m]	[m]	[m]		[m npm]	[m npm]	[m]
PIEZOMETRY I STUDNIE BARIEROWE W OTOCZENIU SKŁADOWISKA										
1.	P-8	QI ₂	7,03	7,04	0,01 ↓	1,22 ↓↓	104,93	103,71	< 104,93	nie ma
2.	P-9	QI ₁	6,99	6,97	0,02 ↑	1,95 ↓↓	112,09	110,14	< 112,09	nie ma
3.	P-10	QI ₁	6,73	6,80	0,07 ↓	2,00 ↓↓	113,24	111,24	< 113,24	nie ma
4.	P-10A	QI ₁₀	6,05	6,13	0,08 ↓	1,63 ↓↓	113,45	111,82	< 113,45	nie ma
5.	P-11A	QI ₁	11,33	11,36	0,03 ↓	1,09 ↓↓	104,60	103,51	< 104,60	nie ma
6.	P-11B	QI ₂	11,37	11,40	0,03 ↓	1,09 ↓↓	104,62	103,53	< 104,62	nie ma
7.	P-12A	QI ₂	7,90	7,92	0,02 ↓	2,52 ↓↓	89,18	86,66	< 89,18	nie ma
8.	P-12B	QI ₁	----	----	S	>3,48 ↓↓	92,59	< 89,11	< 92,59	nie ma
9.	P-13	QI ₂	7,45	7,45	bez zmian	0,60 ↓↓	93,49	92,89	< 93,49	nie ma
10.	P-13A	QI ₁	6,58	6,58	bez zmian	0,48 ↓↓	94,29	93,81	< 94,29	nie ma
11.	P-14	QI ₁	8,38	8,31	0,07 ↑	0,84 ↓↓	100,33	99,49	< 100,33	nie ma
12.	P-14A	QI ₁₀	2,70	3,10	0,40 ↓↓	1,14 ↑↑	103,63	105,17	< 103,63	przekroczenie
13.	P-16	QI ₂	10,46	10,46	bez zmian	2,04 ↓↓	90,32	88,28	< 90,32	nie ma
14.	P-18B	QI ₂	16,39	16,42	0,03 ↓	1,77 ↓↓	89,33	87,56	< 89,33	nie ma
15.	P-19A	QI ₁	7,78	7,62	0,16 ↑↑	0,27 ↓↓	109,93	109,66	< 109,93	nie ma
16.	P-19B	QI ₂	10,89	10,70	0,19 ↑↑	1,45 ↓↓	89,33	106,55	< 108,00	nie ma
17.	P-21A	QI ₁	7,51	7,52	0,01 ↓	0,94 ↓↓	104,26	103,32	< 104,26	nie ma
18.	P-22A	QI ₁	9,09	9,11	0,02 ↓	3,62 ↓↓	97,27	93,65	< 97,27	nie ma
19.	P-22B	QI ₂	15,11	15,15	0,04 ↓	0,03 ↓	87,84	87,81	< 87,84	nie ma
20.	Nr 1	QI ₁ / QI ₂	11,53	11,24	0,29 ↑↑	2,06 ↓↓	105,48	103,42	<105,48	nie ma
21.	Nr 2	QI ₁ / QI ₂	5,58	5,58	bez zmian	1,54 ↓↓	104,85	103,31	<104,85	nie ma
22.	Nr 3B	QI ₁	9,35	9,37	0,02 ↓	0,65 ↓↓	103,50	102,85	<103,50	nie ma
23.	Nr 3C	QI ₂	5,59	7,80	2,21 ↓↓	0,96 ↓↓	104,20	103,24	<104,26	brak danych
24.	P-23A	QI ₁	33,18	31,77	1,41 ↑↑	8,52 ↑↑	96,62	105,20	< 97,3	przekroczenie
25.	A	QI ₁	101,20 ¹⁾	101,56 ¹⁾	0,36 ↑	0,44 ↓↓	≈102,0	101,56	< 100,2	przekroczenie
26.	B	QI ₁	103,59 ¹⁾	103,59 ¹⁾	bez zmian	0,41 ↓↓	≈104,0	103,59	< 105,5	nie ma
27.	C	QI ₁	103,54 ¹⁾	103,55 ¹⁾	0,01 ↓	0,95 ↓↓	≈104,5	103,55	< 106,5	nie ma
28.	D	QI ₁	100,15 ¹⁾	99,65 ¹⁾	0,50 ↓↓	0,55 ↓↓	≈100,2	99,65	< 102,0	nie ma

1) rzędne zwierciadła wody [m npm]

↑ – podniesienie się zwierciadła wody < 0,10 m

↑↑ – podniesienie się zwierciadła wody ≥ 0,10 m

↓ – obniżenie się zwierciadła wody < 0,10 m

↓↓ – obniżenie się zwierciadła wody ≥ 0,10 m

S – suchy piezometr

Tabela 7 Roczne zmiany położenia zwierciadła wody w kontrolowanych piezometrach oraz punktach charakterystycznych w trakcie 2021 roku.

Lp.	Numer piezometru/ punktu	Warstwa	Stan początkowy 04.01.2021	Stan końcowy 03.01.2022	Wzrost/spadek w 2021 r.	Przekroczenie jest/ nie ma
			[m npm]	[m npm]	[m]	[m]
1.	P-8	Ql ₂	103,74	103,71	0,03 ↓	nie ma
2.	P-9	Ql ₁	109,78	110,14	0,36 ↓↓	nie ma
3.	P-10	Ql ₁	111,00	111,24	0,24 ↑↑	nie ma
4.	P-10A	Ql ₁₀	111,37	111,82	0,45 ↑↑	nie ma
5.	P-11A	Ql ₁	103,58	103,51	0,07 ↓	nie ma
6.	P-11B	Ql ₂	103,60	103,53	0,07 ↓	nie ma
7.	P-12A	Ql ₂	86,80	86,66	0,14 ↓↓	nie ma
8.	P-12B	Ql ₁	< 89,11	< 89,11	S	nie ma
9.	P-13	Ql ₂	93,10	92,89	0,21 ↓↓	nie ma
10.	P-13A	Ql ₁	94,01	93,81	0,20 ↓↓	nie ma
11.	P-14	Ql ₁	99,52	99,49	0,03 ↓	nie ma
12.	P-14A	Ql ₁₀	103,5	105,17	1,67 ↑↑	przekroczenie
13.	P-16	Ql ₂	88,54	88,28	0,26 ↓↓	nie ma
14.	P-18B	Ql ₂	87,70	87,56	0,14 ↓↓	nie ma
15.	P-19A	Ql ₁	109,06	109,66	0,60 ↑↑	nie ma
16.	P-19B	Ql ₂	105,66	106,55	0,11 ↓↓	nie ma
17.	P-21A	Ql ₁	103,34	103,32	0,02 ↓	nie ma
18.	P-22A	Ql ₁	93,78	93,65	0,13 ↓↓	nie ma
19.	P-22B	Ql ₂	87,76	87,81	0,05 ↑	nie ma
20.	Nr 1	Ql ₁ / Ql ₂	99,82	103,42	3,60 ↑↑	nie ma
21.	Nr 2	Ql ₁ / Ql ₂	103,34	103,31	0,03 ↓	nie ma
22.	Nr 3B	Ql ₁	103,34	102,85	0,49 ↓↓	nie ma
23.	Nr 3C	Ql ₂	103,45	103,24	0,21 ↓↓	nie ma
24.	P-23A	Ql ₁	103,49	105,20	1,71 ↑↑	przekroczenie
25.	A	Ql ₁	100,95	101,56	0,61 ↑↑	przekroczenie
26.	B	Ql ₁	103,35	103,59	0,24 ↑↑	nie ma
27.	C	Ql ₁	103,50	103,55	0,05 ↑	nie ma
28.	D	Ql ₁	99,95	99,65	0,30 ↓↓	nie ma

↑ – podniesienie się zwierciadła wody < 0,10 m
 ↑↑ – podniesienie się zwierciadła wody ≥ 0,10 m
 ↓ – obniżenie się zwierciadła wody < 0,10 m
 ↓↓ – obniżenie się zwierciadła wody ≥ 0,10 m
 S - suchy piezometr

Tabela 8 Położenia zwierciadła wody w obrębie składowiska wg stanu z końca 2021 roku.

Lp.	Nr punktu	Warstwa	Stan początkowy 29.11.2021	Stan końcowy 03.01.2022	Wzrost/ Spadek w miesiącu XII 2021	Dno składowiska	Odległość zw. wody od dna składowiska	Dopuszczalna rzędna zw. wody	Przekroczenie jest / nie ma
			[m npm]	[m npm]	[m]	[m npm]	[m]	[m npm]	[m]
1.	P-23A	QI ₁	103,79	105,20	1,41 ↑↑	100,30	+ 4,90	< 97,3	przekroczenie
2.	A	QI ₁	101,20	101,56	0,36 ↑	103,20	- 1,64	< 100,2	przekroczenie
3.	B	QI ₁	103,59	103,59	bez zmian	108,50	- 4,91	< 105,5	nie ma
4.	C	QI ₁	103,54	103,55	0,01 ↓	109,50	- 5,95	< 106,5	nie ma
5.	D	QI ₁	100,15	99,65	0,50 ↓↓	103,75	- 4,10	< 102,0	nie ma

- 1) Objasnienia: wartość „- „ oznacza poziom zwierciadła wody pod dnem składowiska
 wartość „+ „ oznacza poziom zwierciadła wody ponad dnem składowiska
 2) Dopuszczalna rzędna zw. wody określona została w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym.

Lokalne podniesienie zwierciadła wody w piezometrze P-23A jest niezależne od prowadzonego odwodnienia. Jest wynikiem funkcjonowania w sąsiedztwie piezometru technologicznej instalacji ściekowej.

4.3. Jakość ujmowanych wód podziemnych

Zestawienia charakteryzujące jakość wód przypowierzchniowych pobieranych ze studni barierowych w 2021 roku zamieszczono w tabelach od 9 do 33.

Według klasyfikacji zawartej w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148), wody podziemne pobierane ze studni barierowych odpowiadały w 2020 roku poniższym klasom jakości:

Studnia Nr 1 - V klasa jakości, charakterystyczna dla wód o złej jakości.

Wskaźnikiem decydującym o jakości wody w studni Nr 1 jest:

- jon amonowy, wartość średnia 6,67 mg/l - V klasa jakości
- mangan, wartość średnia 1,165 mg/l - V klasa jakości

Średnia wartość oznaczeń pozostałych wskaźników mieści się w I, II i III klasie jakości.

Studnia Nr 2 - V klasa jakości, charakterystyczna dla wód o złej jakości.

Wskaźnikiem decydującym o jakości wody w studni Nr 2 jest:

- jon amonowy, wartość średnia 5,54 mg/l - V klasa jakości

Średnia wartość pozostałych oznaczanych wskaźników mieści się w I, II i III klasie jakości.

Studnia Nr 3B - V klasa jakości, charakterystyczna dla wód o złej jakości.

Wskaźnikami decydującymi o jakości wody w studni Nr 3B jest:

- jon amonowy, wartość średnia 3,85 mg/l - V klasa jakości

Średnia wartość pozostałych oznaczanych wskaźników mieści się w I, II i III klasie jakości.

Studnia Nr 3C - V klasa jakości, charakterystyczna dla wód o złej jakości.

Wskaźnikiem decydującym o jakości wody w studni Nr 3C jest:

- jon amonowy, wartość średnia 5,01 mg/l - V klasa jakości

Średnia wartość pozostałych oznaczanych wskaźników mieści się w I, II i III klasie jakości.

Podstawowym wskaźnikiem decydującym o obniżeniu jakości wody ujmowanej przez studnie barierowe jest jon amonowy. Podwyższone wartości jonu amonowego stwierdzone zostały we wszystkich studniach. W poszczególnych seriach pomiarowych stężenia jonu amonowego w wodzie charakteryzowały się bardzo dużą zmiennością, odpowiadając wartościom od I do V klasy jakości.

Wartości pozostałych parametrów wody oznaczanych w studniach były stabilne i nie budziły większych zastrzeżeń.

Tabela 9 Zmiany zawartości jonu amonowego w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Jon amonowy [mgNH ₄ /l] ¹⁾			
średnio 2020 r.	6,67 (V)	5,54 (V)	2,56 (IV)	2,30 (IV)
2021 rok				
21.01.2021	12,86	12,60	10,16	10,42
23.02.2021	9,13	9,26	2,57	7,59
12.03.2021	9,52	9,90	9,00	8,49
28.04.2021	6,94	1,41	<0,13	<0,13
18.05.2021	6,30	2,70	0,59	5,14
07.06.2021	8,23	7,97	7,72	7,72
miesiące 07-10	<i>konserwacja systemów pompowych - badań wody nie prowadzono</i>			
17.11.2021	<0,13	0,13	0,26	0,31
10.12.2021	0,30	0,37	0,41	0,36
średnio 2021 r.	6,67 (V)	5,54 (V)	3,85 (V)	5,01 (V)

Tabela 10. Zmiany zawartości azotynów w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Azotyny [mgNO ₂ /l] ^{1) 2)}			
średnio 2020 r.	0,075 (II)	0,127 (II)	0,033 (II)	0,033 (II)
2021 rok				
21.01.2021	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
23.02.2021	0,154	<0,066	0,592	0,151
12.03.2021	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
28.04.2021	<0,066	0,723	<0,066	<0,066
18.05.2021	0,092	<0,066	0,066	<0,066
07.06.2021	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
miesiące 07-10	<i>konserwacja systemów pompowych - badań wody nie prowadzono</i>			
17.11.2021	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
10.12.2021	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
średnio 2021 r.	0,056 (II)	0,119 (II)	0,107 (II)	0,048 (II)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).
- 2) Brak możliwości wydzielenia klasy I. Granica oznaczalności zastosowanej metody badań wody (< 0,066 mg/l) jest większa od wartości granicznej obowiązującej dla I klasy wody (< 0,03 mg/l).

Tabela 11. Zmiany zawartości azotanów w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Azotany [mgNO ₃ /l] ¹⁾			
średnio 2020 r.	0,79 (I)	3,97 (I)	0,60 (I)	0,49 (I)
2021 rok				
21.01.2021	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
23.02.2021	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
12.03.2021	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
28.04.2021	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
18.05.2021	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
07.06.2021	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
miesiące 07-10	<i>konserwacja systemów pompowych - badań wody nie prowadzono</i>			
17.11.2021	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
10.12.2021	<0,89	<0,89	0,93	<0,89
średnio 2021 r.	0,44 (I)	0,44 (I)	0,50 (I)	0,44 (I)

Tabela 12 Zmiany odczynu pH wody w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Odczyn pH ¹⁾			
średnio 2020 r.	7,35 (I)	7,38 (I)	7,30 (I)	7,38 (I)
2021 rok				
21.01.2021	7,1	7,2	7,2	7,3
28.04.2021	7,1	7,3	7,0	7,1
średnio 2021 r.	7,10 (I)	7,25 (I)	7,10 (I)	7,20 (I)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

Słaby stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)	IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)	V	klasa V (wody złej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)		

Tabela 13 Zmiany temperatury w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Temperatura [°C] ^{1) 2)}			
średnio 2020 r.	11,3	10,8	10,3	10,6
2021 rok				
21.01.2021	9,3	9,3	8,3	8,3
23.02.2021	6,4	6,2	6,3	6,4
12.03.2021	10,3	10,1	10,5	10,3
28.04.2021	10,3	9,4	7,5	6,8
18.05.2021	12,3	9,8	9,6	9,8
07.06.2021	11,2	11,4	11,3	11,3
miesiące 07-10	<i>konserwacja systemów pompowych - badań wody nie prowadzono</i>			
17.11.2021	9,3	9,4	9,2	9,1
10.12.2021	12,2	12,6	14,0	14,7
średnio 2021 r.	10,2	9,8	9,6	9,6

2) Na temperaturę pobranej próby wody wpływa praca zabudowanej pompy głębinowej. Odstąpiono od klasyfikacji wód.

Tabela 14 Zmiany przewodności elektrycznej właściwej (PEW) wody w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Przewodność elektryczna właściwa (PEW) [μS/cm] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	245 (I)	239 (I)	256 (I)	249 (I)
2021 rok				
21.01.2021	739	741	692	695
28.04.2021	859	485	675	683
średnio 2021 r.	799 (I)	613 (I)	684 (I)	689 (I)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)

Słaby stan chemiczny:

IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
V	klasa V (wody złej jakości)

Tabela 15 Zmiany indeksu nadmanganianowego (ChZT_{Mn}) wody w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Indeks nadmanganianowy (ChZT _{Mn}) wody [mgO ₂ /l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	5,4	5,0	3,9	3,6
2021 rok				
21.01.2021	6,1	5,2	6,3	6,3
28.04.2021	7,5	2,6	6,3	8,9
średnio 2021 r.	6,8	3,9	6,3	7,6

Tabela 16 Zmiany zawartości zasadowości ogólnej w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Zasadowość ogólna [mmol/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	6,05	6,00	6,81	4,60
2021 rok				
21.01.2021	7,40	9,70	7,70	7,70
28.04.2021	7,70	4,50	7,30	7,60
średnio 2021 r.	7,55	7,10	7,50	7,65

1) Oznaczenie **nie jest klasyfikowane** w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Tabela 17 Zmiany zawartości chlorków w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Chlorki [mgCl/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	39,0 (I)	40,0 (I)	25,3 (I)	30,8 (I)
2021 rok				
21.01.2021	37,0	38,0	33,0	33,0
28.04.2021	38,0	18,0	21,0	20,0
średnio 2021 r.	37,5 (I)	28,0 (I)	27,0 (I)	26,5 (I)

Tabela 18 Zmiany zawartości fosforanów w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Fosforany [mg PO ₄ /l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	0,10 (I)	10,84 (V)	0,10 (I)	0,06 (I)
2021 rok				
21.01.2021	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
28.04.2021	0,975	0,619	1,00	0,733
średnio 2021 r.	0,50 (I)	0,32 (I)	0,51 (II)	0,38 (I)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

Słaby stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)	IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)	V	klasa V (wody złej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)		

Tabela 19 Zmiany zawartości fenoli (indeksu fenolowego) w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Fenole (indeks fenolowy) [mg/l] ^{1) 2)}			
2020 rok				
średnio 2020 r.	0,003 (II)	0,007 (III)	0,003 (II)	0,003 (II)
2021 rok				
21.01.2021	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
28.04.2021	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
średnio 2021 r.	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

Słaby stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)	IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)	V	klasa V (wody złej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)		

- 2) Brak możliwości wydzielenia klasy I dla fenoli. Granica oznaczalności zastosowanej metody badań wody (< 0,005 mg/l) jest większa od wartości granicznej obowiązujących dla I klasy wody (< 0,001 mg/l).

Tabela 20 Zmiany twardości ogólnej w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Twardość ogólna wody [mgCaCO ₃ /l] ^{1) 2)}			
2020 rok				
średnio 2020 r.	325	306	357	339
2021 rok				
21.01.2021	398	398	382	382
28.04.2021	365	217	336	341
średnio 2020 r.	382	308	359	362

- 1) Oznaczenie nienormowane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. (Dz.U.2019 poz. 2148)

- 2) Skala twardości wody (A. Macioszczyk, D. Dobrzyński, ("Hydrogeochemia" 2007)

	oznaczenie	jednostka [mg CaCO ₃ /l]
	Woda bardzo miękka	< 75
	Woda miękka	75 - 150
	Woda średnio - twarda	150 - 300
	Woda twarda	300 - 500
	Woda bardzo twarda	> 500

Tabela 21 Zmiany zawartości sodu w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Sód [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	18,38 (I)	19,44 (I)	11,03 (I)	9,73 (I)
2021 rok				
21.01.2021	24,1	14,2	20,7	20,6
28.04.2021	21,6	8,2	8,6	8,2
średnio 2021 r.	22,9 (I)	11,2 (I)	14,7 (I)	14,4 (I)

Tabela 22 Zmiany zawartości potasu w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Potas [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	6,55 (I)	6,28 (I)	2,28 (I)	2,05 (I)
2021 rok				
21.01.2021	4,8	1,9	3,9	3,9
28.04.2021	6,2	2,3	1,8	1,8
średnio 2021 r.	5,5 (I)	2,1 (I)	2,9 (I)	2,9 (I)

Tabela 23 Zmiany zawartości miedzi w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Miedź [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	0,015 (II)	0,016 (II)	0,009 (I)	0,016 (II)
2021 rok				
21.01.2021	<0,004	0,0084	<0,004	0,014
28.04.2021	0,039	0,0110	0,1590	0,023
średnio 2021 r.	0,021 (II)	0,010 (I)	0,081 (III)	0,019 (II)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żegludgi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

Słaby stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)	IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)	V	klasa V (wody złej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)		

Tabela 24 Zmiany zawartości cynku w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Cynk [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	0,052 (II)	0,024 (I)	0,024 (I)	0,015 (I)
2021 rok				
21.01.2021	<0,005	0,0097	0,053	0,051
28.04.2021	0,052	0,036	0,468	0,068
średnio 2021 r.	0,027 (I)	0,023 (I)	0,261 (II)	0,060 (II)

Tabela 25 Zmiany zawartości ołowiu w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Ołów [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)
2021 rok				
21.01.2021	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
28.04.2021	<0,010	<0,010	0,025	<0,010
średnio 2021 r.	<0,010 (I)	<0,010 (I)	0,015 (II)	<0,010 (I)

Tabela 26 Zmiany zawartości kadmu w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Kadm [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
2021 rok				
21.01.2021	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
28.04.2021	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
średnio 2021 r.	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)

Słaby stan chemiczny:

IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
V	klasa V (wody złej jakości)

Tabela 27 Zmiany zawartości chromu (VI) w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Chrom (VI) [mg/l] ^{1) 2)}			
2020 rok				
średnio 2020 r.	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
2021 rok				
21.01.2021	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
28.04.2021	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
średnio 2021 r.	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

2) Oznaczenie chromu Cr(VI) nie jest klasyfikowane w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Tabela 28 Zmiany zawartości rtęci w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Rtęć [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
2021 rok				
21.01.2021	<0,0005	0,0012	<0,0005	<0,0005
28.04.2021	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
średnio 2021 r.	<0,0005 (I)	0,0007 (I)	<0,0007 (I)	<0,0005 (I)

Tabela 29 Zmiany zawartości manganu w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Mangan [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	0,632 (III)	0,456 (III)	0,163 (II)	0,128 (II)
2021 rok				
21.01.2021	1,06	<0,001	0,849	0,857
28.04.2021	1,27	0,324	0,021	0,045
średnio 2021 r.	1,165 (V)	0,162 (II)	0,435 (III)	0,451 (III)

1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

Słaby stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)	IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)	V	klasa V (wody złej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)		

Tabela 30 Zmiany zawartości żelaza w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Żelazo [mg/l] ¹⁾			
2020 rok				
średnio 2020 r.	0,058 (I)	0,055 (I)	0,030 (I)	0,019 (I)
2021 rok				
21.01.2021	0,159	0,070	0,014	0,028
28.04.2021	8,76	2,01	0,774	0,538
średnio 2021 r.	4,460 (III)	1,040 (III)	0,394 (II)	0,283 (II)

Tabela 31 Zmiany zawartości WWA w pobieranej wodzie.

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	WWA [µg/l] ¹⁾			
średnio 2020 r.	0,003 (I)	0,003 (I)	0,041 (I)	0,003 (I)
2021 rok				
21.01.2021	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
28.04.2021	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
średnio 2021 r.	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)

Tabela 32 Zmiany zawartości ogólnego węgla organicznego (OWO) w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Ogólny węgiel organiczny (OWO) [mg/l] ¹⁾			
średnio 2020 r.	5,29 (II)	5,39 (II)	4,01 (I)	4,13 (I)
2021 rok				
21.01.2021	6,62	7,46	6,68	7,75
28.04.2021	6,24	2,82	9,49	10,40
średnio 2021 r.	6,43 (II)	5,14 (II)	8,09 (II)	9,08 (II)

- 1) Klasy jakości wód podziemnych odpowiadają ustaleniom zawartym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żegludgi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Dobry stan chemiczny:

Słaby stan chemiczny:

I	klasa I (wody bardzo dobrej jakości)	IV	klasa IV (wody niezadawalającej jakości)
II	klasa II (wody dobrej jakości)	V	klasa V (wody złej jakości)
III	klasa III (wody zadawalającej jakości)		

Tabela 33 Wyniki azotu ogólnego w studni zbiorczej PPW1 - 2021 rok

Data	Azot ogólny	Uwagi
12.03.2021 r.	23,4 mg/l	<u>Niska jakość wody</u> . Do czasu otrzymania pozytywnych wyników badań wody z PPW1 należy wstrzymać jej odprowadzanie do Potoku Kozackiego i wyłączyć z eksploatacji studnię Nr 1. Brak przeciwskażeń do odprowadzania pobranej wody do celów technologicznych.
28.04.2021 r.	3,03 mg/l	Brak przeciwskażeń do odprowadzania pobranej wody do Potoku Kozackiego. Wyniki badań wody z przepompowni PPW1 - Nog<15mg/dm ³ .
18.05.2021 r.	5,5 mg/l	
07.06.2021 r.	8,03 mg/l	
07.2021 r.	----	Studnie barierowe Nr 1 i 2 wyłączone z eksploatacji. Od września rozruch studni Nr 3b i 3c. Brak przeciwskażeń do odprowadzania pobranej wody do Potoku Kozackiego.
08.2021 r.	----	
09.2021 r.	----	
10.2021 r.	----	
17.11.2021 r.	1,78 mg/l	Studnie barierowe Nr 1, 2 i 3B wyłączone z eksploatacji. Eksploatacja studni Nr 3c. Brak przeciwskażeń do odprowadzania pobranej wody do Potoku Kozackiego.
10.12.2021 r.	 <0.72 mg/l	

5. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONTYNUOWANIA EKSPLOATACJI UJĘCIA BARIEROWEGO

5.1. Harmonogram pompowania

W oparciu o bieżące wyniki pomiarów zwierciadła wody z miesiąca poprzedzającego, proponuje się aby nadzór hydrogeologiczny ustalał harmonogram eksploatacji studni barierowych tylko na kolejny miesiąc. W przypadku podwyższonych stanów zwierciadła wody podziemnej, przekraczających poziom określony w tabeli 1, przewiduje się kontynuowanie eksploatacji studni barierowych.

Uruchomienie poszczególnych studni barierowych zależne będzie od zawartości Nog. w studni PPW1.

Przed uruchomieniem eksploatacji sektora 800.3 zaktualizowane zostaną dotychczasowe punkty pomiarowe położenia zwierciadła wody. Ilość punktów pomiarowych ustalona zostanie w opracowywanym dodatku nr 4 dokumentacji hydrogeologicznej.

5.2. Wydatek pompowania

Biorąc pod uwagę dotychczasowe rozpoznanie hydrogeochemiczne, dla zminimalizowania możliwości przepływu odcieków od strony składowiska do studni, zgodnie z warunkami decyzji znak GD.RUZ. 421.78. 2018.GR z dnia 07.05.2019 roku, wydanej przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku - Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, udzielającej pozwolenia wodnoprawnego na długotrwałe obniżenie zwierciadła wody dopływającej do składowiska, ustala się maksymalne chwilowe wydatki poszczególnych studni w ilości:

- studnia Nr 1 $Q_{h/\max} = 2,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- studnia Nr 2 $Q_{h/\max} = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- studnia Nr 3B $Q_{h/\max} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- studnia Nr 3C $Q_{h/\max} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$

tj. razem pobór w nieprzekraczalnej ilości:

$$Q_{s/\max} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} \quad Q_{h/\max} = 9 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{dob}/\text{sr}} = 108 \text{ m}^3/\text{d}$$
$$Q_{\text{dob}/\max} = 216 \text{ m}^3/\text{d} \quad Q_{r/\max} = 39\,420 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Sumaryczny max wydatek wszystkich studni, nie przekroczy wielkości $9 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.3. Obserwacje i pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych

Przewiduje się prowadzenie regularnych pomiarów położenia zwierciadła wody w poniżej przedstawionych otworach:

- w studniach barierowych z częstotliwością raz na tydzień;
- w 9 piezometrach:
P-8, P-11, P-11A, P-14, P-14A, P-19A, P-19B, P-21A i P-23A z częstotliwością raz na tydzień;
- w 16 piezometrach:
P-9, P-10, P-10A, P-12, P-12A, P-12B, P-13, P-13A, P-14C, P-16, P-18B, P-19C, P-20, P-21C, P-22A, P-22B z częstotliwością raz na miesiąc;

5.4. Pomiary wielkości poboru wody

Konieczne będzie kontynuowanie:

- rejestru ilości pobieranej wody z min. częstotliwością – 1 raz na tydzień.
- rejestru pracy (postępu) studni – codziennie.

5.5. Badania jakości ujmowanych wód podziemnych

W trakcie eksploatacji studni barierowych pobierane będą próby wody do badań szczegółowych (studnie Nr 1, Nr 2, 3B i 3C) oraz badań wskaźnikowych (studnie Nr 1, Nr 2, 3B, 3C i przepompownia zbiorcza wód podziemnych PPW1).

Zakres **badania szczegółowych** wody będzie zgodny z zakresem przyjętym dla monitoringu składowiska i obejmie oznaczenie poniższych wskaźników:

- odczyn (pH), przewodność elektrolityczna właściwa,
- ogólny węgiel organiczny (OWO), zawartość metali ciężkich:
miedź (Cu), cynk (Zn), ołów (Pb), kadm (Cd), chrom sześciowartościowy Cr⁶⁺, rtęć (Hg);
- suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA);
- twardość ogólna i zasadowość, chlorki, fosforany
- siarczany, sól, potas, żelazo, mangan i indeks nadmanganianowy (utlenialność)

Kontrolne próby wody do badań szczegółowych pobierane będą 1 raz na kwartał.

Miejsce poboru studnie Nr 1, Nr 2, Nr 3B i Nr 3C.

Zakres **badania wskaźnikowych** wody obejmie oznaczenie poniższych wskaźników:

- amoniak, azotyny, azotany;

Kontrolne próby wody do badań szczegółowych pobierane będą 1 raz na miesiąc.

Miejsce poboru studnie Nr 1, Nr 2, Nr 3B i Nr 3C.

- azot ogólny;

Kontrolne próby wody do badań szczegółowych pobierane będą 1 raz na miesiąc.

Miejsce poboru przepompownia zbiorcza wód podziemnych PPW1.

5.6. Sposób udokumentowania wyników prac i badań

W celu wyeliminowania potencjalnych szkód w środowisku, eksploatację ujęcia barierowego należy prowadzić pod nadzorem hydrogeologicznym:

- w przypadku rejestrowania w piezometrach i punktach charakterystycznych składowiska poziomu zwierciadła wody podziemnej przekraczającego wartości dopuszczalne podane w tabeli 1, prowadzona będzie eksploatacja studni barierowych Nr 1, Nr 2, 3B i 3C. Warunki pracy ujęcia ustalane będą przez geologa nadzoru w comiesięcznych raportach uwzględniających dopuszczalny poziom zwierciadła wody pod dnem składowiska i jego bezpośrednim otoczeniu oraz wyniki badań wody. W oparciu o wyniki bieżących badań i pomiarów udokumentowane w comiesięcznych raportach, nadzór hydrogeologiczny upoważniony zostanie do podejmowania decyzji o włączaniu/ wyłączaniu studni barierowych w miesiącu kolejnym.
- w okresach występowania w próbach wody podziemnej oznaczanych w pompowni zbiorczej PPW-1 stężeń azotu ogólnego $N_{og} \geq 15$ mg/l mogących obniżyć stan/potencjał wód Potoku Oruńskiego (Dopływu z Łostowic), woda ze studni o podwyższonych zawartościach związków azotu może być wykorzystana wyłącznie do celów technologicznych kompostowni. Przy braku zapotrzebowania na wodę do celów technologicznych kompostowni, studnia zostanie wyłączona z eksploatacji do czasu otrzymania pozytywnych wyników badań jakości wody.
- roczne podsumowanie wyników pomiarów położenia zwierciadła wody w sieci obserwacyjnej Zakładu oraz badań jakości wód pobieranych ze studni barierowych wraz z wnioskami i zaleceniami eksploatacyjnymi należy przedłożyć właściwemu organowi administracyjnemu w formie raportu zbiorczego. Termin przedłożenia raportu: do końca pierwszego kwartału po zakończeniu roku kalendarzowego.

6. PODSUMOWANIE

Długotrwałe obniżenie zwierciadła wody podziemnej studniami barierowymi na obszarze przylegającym do zachodniej części składowiska, prowadzone jest z kontrolowanymi przerwami od 2010 roku, w oparciu o aktualizowane na bieżąco pozwolenia wodnoprawne.

Dokumentowane odwodnienie studniami barierowymi jest jednym z kilku istotnych składników bilansowych wpływających na poziom zwierciadła wód przypowierzchniowych oraz wielkość depresji rejonowej odniesionej do stanu „zerowego”, oznaczonego przed rozpoczęciem pompowania w czerwcu 2010 roku. Najistotniejszym elementem bilansowym wpływającym na aktualne położenie zwierciadła wody i trend tych zmian jest wielkość opadów atmosferycznych.

Występujące w 2016 i 2017 roku anomalie opadowe (deszcze nawalne -14 lipca 118,4 mm oraz intensywne kilkudniowe opady deszczu (184,6 mm – lipiec 2016, 196,3 mm -lipiec 2017) spowodowały, iż przy występujących ograniczeniach poboru wody nałożonych na eksploatację studni barierowych, tj. czasowym ich wyłączeniu bez względu na poziom zwierciadła wody, od II półrocza 2016 roku obserwowano w podłożu składowiska stały intensywny wzrost lustra wody co doprowadziło do nienotowanego od 2010 roku, wysokiego poziomu zwierciadła wody podziemnej. **Dalsze podnoszenie się zwierciadła wody w strefie przypowierzchniowej składowiska mogło zwiększyć zanieczyszczenie wód podziemnych odciekami spływającymi z nieuszczelnionej części kwater składowych oraz naruszyć stateczność istniejących skarp i zboczy.**

Niezbędna stała się zmiana dotychczasowego harmonogramu i zakresu odwodnienia oraz ich zatwierdzenie w nowym pozwoleniu wodnoprawnym. Wprowadzone zmiany dotyczyły w szczególności możliwości dostosowania pracy ujęcia barierowego do aktualnego poziomu zwierciadła wody pod dnem składowiska i jego sąsiedztwie. Uaktualnione pozwolenie wodnoprawne udzielone zostało Zakładowi Utylizacyjnemu decyzją:

- znak GD.RUZ.421.78.2018.GR z dnia 07.05.2019 roku, wydaną przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, w ilości:

$$Q_{s/\max} = 0,0025 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{h/\max} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{d/\text{sr}} = 108,0 \text{ m}^3/\text{d} \quad Q_{r/\max} = 39\,420 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Po uzyskaniu nowego pozwolenia wodnoprawnego, kontynuowano kontrolowaną eksploatację studni barierowych. W efekcie podjętych działań zaradczych, zatrzymany został stały wzrost poziomu lustra wody występujący w rejonie składowiska od 2016 r. oraz przywrócono trend obniżania się poziomu zwierciadła wody.

7. UWAGI I WNIOSKI

- 1) Celem dokumentowanej okresowej eksploatacji czterech studni barierowych Nr 1, Nr 2, Nr 3B i Nr 3C jest kontrolowane przejście nadmiaru wód przypowierzchniowych dopływających do składowiska i w następstwie **obniżenie zwierciadła wody pod jego dnem**.
Celem pompowania nie jest szcerpanie odcieków.
- 2) Aktualny poziom depresji rejonowej w rejonie składowiska dochodzi max do ok. 3,62 m i jest efektem eksploatacji w/w studni barierowych. Został on odniesiony do stanu naturalnego z dn. 06.2010 r. przed rozpoczęciem pompowania.
- 3) Dla wyeliminowania potencjalnych szkód w środowisku, zgodnie z warunkami decyzji znak GD.RUZ.421.78.2018.GR z dnia 07.05.2019 roku, wydanej przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku - Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, udzielającej pozwolenia wodnoprawnego na długotrwałe obniżenie zwierciadła wody dopływającej do składowiska, okresowa eksploata-

cja ujęcia barierowego prowadzona jest pod nadzorem hydrogeologicznym, a pobór wody dostosowano do wyników bieżących pomiarów położenia zwierciadła wody w sieci obserwacyjnej oraz jej jakości.

- 4) Badania azotu ogólnego prowadzone w 2021 roku w przepompowni zbiorczej PPW1, wskazywały, iż poza marcem 2021 roku, nie było przeciwskażeń do odprowadzania pobranej wody do Potoku Kozackiego ($N_{og} \leq 15,0$ mg/l).
- 5) W wydanym pozwoleniu wodnoprawnym, w oparciu o wyniki bieżących badań i pomiarów udokumentowanych w comiesięcznych raportach, nadzór hydrogeologiczny upoważniony został do podejmowania decyzji o włączaniu/wyłączaniu studni barierowych w kolejnych miesiącach 2021 roku.
- 6) Ze względu na osiągnięcie na większości dokumentowanego terenu celu środowiskowego, tj. niskiego poziomu zwierciadła wody, stosunkowo niskich opadów atmosferycznych i niewielkiego wzrostu poziomu zwierciadła wody we wszystkich warstwach przypowierzchniowych, w 2021 roku uznano za celowe czasowe wyłączenie studni z eksploatacji i ograniczenie poboru z nich wody.
- 7) Zmiany poziomu zwierciadła wody w grudniu 2021 roku względem stanu z grudnia 2020 r., wyniosły w piezometrach oraz punktach kontrolnych odpowiednio:
 - warstwa QI1 wzrost o 0,18 m (w poprzednim 2020 roku - obniżenie 0,41 m)
 - warstwa QI2 obniżenie o 0,11 m (w poprzednim 2020 roku - obniżenie 0,20 m)
- 8) W grudniu 2021 roku, przekroczenia dopuszczalnego poziomu zwierciadła wody zanotowano w dwóch punktach kontrolnych (piezometrach P14A i P23A i punkcie A) co stanowi podstawę do kontynuowania kontrolowanego odwodnienia studniami barierowymi w kolejnych miesiącach 2022 roku. **Wskutek niskich opadów atmosferycznych i niewielkiego wzrostu poziomu zwierciadła wody we wszystkich warstwach przypowierzchniowych, zdecydowano o czasowym ograniczeniu zakresu odwodnienia.**
- 9) Należy niezwłocznie przystąpić do uszczelnienia rowu opaskowego OP-2 zgodnie z wydanym pozwoleniem wodnoprawnym
- 10) Zaktualizowane zostaną dotychczasowe punkty pomiarowe położenia zwierciadła wody w otoczeniu sektora 800.3. Ilość wymaganych punktów pomiarowych zostanie ustalona w opracowywanym dodatku Nr 4 do dokumentacji hydrogeologicznej.
- 11) Dalszy harmonogram pracy studni barierowych w kolejnych miesiącach 2022 roku uzależniony będzie od wyników badań kontrolnych jakości wody pobieranej indywidualnie ze studni barierowych, badań jakości wody pobieranej w zbiorczej przepompowni PPW1 ($N_{og} < 15$ mg/l), zmian położenia zwierciadła wody w sieci obserwacyjnej oraz zapotrzebowania na wodę kompostowni.
- 12) Wskazania i zalecenia dotyczące kontynuowania eksploatacji ujęcia barierowego w kolejnym 2022 r. podano w rozdz. 5.