

***Sprawozdanie z monitoringu składowiska
Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o.,
prowadzonego w 2019 roku***

Gdańsk, marzec 2020

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Opis instalacji.	3
2.1. Sektor składowy 800/1.....	3
2.2. Sektor składowy 800/2.....	4
2.3. Kwatera materiałów budowlanych zawierających azbest.	4
3. Podstawa prawna.....	5
3.1. Wymogi ustawowe.	5
3.2. Decyzje administracyjne.....	6
4. Lokalizacja instalacji.....	6
5. Aparatura kontrolno-pomiarowa.....	7
5.1. Punkty poboru wód podziemnych.....	7
5.2. Punkty poboru odcieków.....	7
5.3. Punkty poboru wód powierzchniowych.	8
5.4. Punkty pomiaru składu i objętości biogazu	8
5.5. Punkty kontrolne powierzchni składowiska	9
5.6. Badanie wielkości opadu atmosferycznego.....	9
5.7. Badanie struktury i masy odpadów	9
6. Zakres wykonanych prac i sposób ich wykonania.....	10
7. Metodyki wykonania poszczególnych oznaczeń.....	12
8. Wyniki pomiarów wód podziemnych, powierzchniowych i odcieków.....	13
8.1. Wody podziemne	13
8.2. Wody powierzchniowe	16
8.3. Wody odciekowe	16
9. Osiadanie składowiska.....	18
10. Opady atmosferyczne.	19
11. Gaz składowiskowy.	20
12. Badanie składu masy odpadów składowanych.....	20
13. Nadzór hydrogeologiczny nad eksploatacją studni barierowych.....	21
14. Pobór wody z ujęcia zakładowego.....	22
15. Podsumowanie.....	23

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,
- 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 składowane są 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. Podsektor A został odgazowany poprzez wybudowanie 32 studni wierconych pionowych, natomiast podsektor B poprzez 49 studni pionowych wierconych. Gaz odprowadzany jest rurociągami do kontenerowych stacji zbiorczych „A” i SZ8. Biogaz ze stacji jest odprowadzany do ssawy, a następnie kierowany jest do przetworzenia na stacji agregatów w budynku bioelektrowni. Z uwagi na dużą zawartość siarkowodoru, biogaz jest odsiarczany na stacji odsiarczania, przed skierowaniem na stację agregatów.

Dodatkowo na sektorze 800/1 znajdują się 2 kontenerowe stacje zbiorcze (SZ1 i SZ2), do których odprowadzanych jest gaz z 63 studni odgazowujących odprowadzających gaz z części podfoliowej sektora 800/1, tzn. starego składowiska.

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 ilowego $k \leq 1 \times 10^{-9}$ 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 rzędą 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 (25 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 POW2 i przekazywane do zbiorników na terenie podczyszczalni, a następnie do podczyszczenia. W przypadku przesuszenia złoże odpadów odcieki mogą być również kierowane razem z koncentratem na kwaterę w celu zwilżania odpadów.

2.3. 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.

Kwaterna 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		
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* (tekst jednolity: Dz. U. 2019 r., poz. 701 z późniejszymi zmianami), 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) 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 (tekst jednolity: Dz. U. 2019 r., poz. 701 z późniejszymi zmianami) 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 05.07.2016 roku, znak decyzji DROŚ-SO.7241.9.2016.ES.

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.7241.9.2016.ES. z dnia 05.07.2016r zatwierdzająca instrukcję prowadzenia składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Gdańsku - sektor 800/1 oraz kwatera składowania odpadów budowlanych zawierających azbest (sektor 8003).

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 wyznaczających instrukcje eksploatacji sektora 800/1.

Jednocześnie w decyzji zatwierdzającej instrukcję prowadzenia składowiska określono dodatkowe punkty pomiarowe do pomiarów ścieków i odcieków (O1-O7), 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. Sektor składowy odpadów 800/1 wraz z sektorem nieeksploatowanym 800/2 oraz rezerwą terenu pod rozbudowę 800/3, zajmują obszar działek geodezyjnych o numerach: 209, 213, 240, 241, 243, 244, 210, 211, 212, 222, 242/1, 242/2, 245, 246, 247, 248, 249, 250, obręb Gdańsk-Szadółki nr 48. Kwatera 803 odpadów budowlanych zawierających azbest, została zlokalizowana w południowej części terenu składowiska na działkach nr 243 i 242/2 tylko w północnej części obwałowania.

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 7 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 QI3. 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 graficzny 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 odciekowe 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 odcieki z sektora 800/1, 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 kwaterę składowej dołączone są ścieki powstające w wyniku eksploatacji brodzika dezynfekcyjnego. Do systemu odbioru odcieków na sektorze 800/1 kwaterę 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 podczyszczania na instalacji odwróconej osmozy oraz osad z komory osadu na obiekcie podczyszczalni.

Pomiar objętości odcieków i ścieków prowadzony jest za pomocą przepływomierzy zamontowanych na odpływach z punktów O1-O7, kontrolowany i rejestrowany przez pracowników.

Punkty O1-O7 odpowiadają następującym miejscom gromadzenia ścieków i odcieków:

- ⇒ O1 - Przepompownia POW 2 komora odcieków
- ⇒ O2 - Przepompownia ścieków POW2 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.

Schemat punktów poboru odcieków przedstawiono w załączniku graficznym nr 2.

5.3. Punkty poboru wód powierzchniowych.

Punkty pomiaru przepływu i składu płynących wód powierzchniowych Potoku Kozackiego znajdują się jeden w górnym biegu cieków powyżej składowiska odpadów (Zalew Potoku Kozackiego) – WP-1, drugi w dolnym biegu poniżej składowiska odpadów - WP-2. Dodatkowo w decyzji znak DROŚ-S.W.7322.143.2017/EC z dnia 27.12.2017 roku wyznaczono punkt badań jakości wód opadowych WP-3 odprowadzanych rowem opaskowym Op-2 do zbiornika infiltracyjno-ewaporacyjnego (obiekt 705). Decyzja ta uległa wygaszeniu a w jej miejsce Dyrektor RZGW w Gdańsku PGW Wody Polskie wydał decyzję GD.RUZ.421.78.2018.GR z dnia 7.05.2019 roku, w której zmieniono ilość punktów pomiarowych, które należy wykonać i odpowiednio opomiarować (w-1, w-2, w-3 i w-4). Obecnie pomiary prowadzone są w jedynie w punkcie wp-3 z uwagi na to, że jest to jedyny punkt już istniejący.

Położenie punktów poboru przedstawiono w załączniku graficznym nr 1.

5.4. Punkty pomiaru składu i objętości biogazu.

Skład gazu składowiskowego jest mierzony w stacjach zbiorczych ujęcia biogazu, na każdym zaworze. Gaz składowiskowy ujmowany rurociągami z poszczególnych studni ujęcia, wpływa do stacji zbiorczej osobnym zaworem, gdzie mierzony jest jego skład. 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 o numerach od 301 do 312 zlokalizowanych w północno wschodniej części sektora 800/2.
- Stacja zbiorcza SZ4 (15 studni w tym 3 gazowo-wodne)- zlokalizowana przy południowo wschodniej skarpie sektora 800/2, do której kierowany jest biogaz ze studni o numerach od 401 do 414 i nr 01, 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 o numerach od 501 do 530 oraz z dwóch studni gazowo wodnych: 1 połączona w stacji razem z 507 i 2 połączona w stacji razem z 523. Stacja SZ5 obsługuje studnie zlokalizowane w zachodniej części sektora 800/2

- Stacja zbiorcza SZ6 (25 studni) – zlokalizowana na południowej skarpie sektora 800/2, do której kierowany jest biogaz ze studni od 601 do 625 (stara numeracja od 1 do 19 i od 61 do 66) 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 – jest odbiornikiem gazu ujmowanego z 21 studni podsektora A i 35 studni podsektora B. Stacja zlokalizowana jest w południowej części podsektora A.
- 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 o numerach od 101 do 130 zlokalizowanych w północnej części sektora 800/1,
- Stacja zbiorcza SZ2 (33 studnie pod folią) – zlokalizowana przy południowym obwałowaniu sektora 800/1, do której kierowany jest biogaz ze studni o numerach od 231 do 263 zlokalizowanych w południowej części sektora 800/1.
- Stacja zbiorcza SZ8 (13 studni biogazowych oraz 12 studni drenażowych, z których będzie pobierany biogaz)- zlokalizowana na wierzcholinie sektora 800/1 obok stacji zbiorczej SZA

Objętość ujętego biogazu wskazywana jest sumarycznie dla ilości ujętego biogazu z sektora 800/2 i sektora 800/1.

Schemat sieci odgazowania sektorów 800/1 i 800/2 stanowi załącznik graficzny nr 3.

5.5. Punkty kontrolne powierzchni składowiska.

Kontroli powierzchni składowiska podlega przebieg osiadania odpadów na sektorze 800/1 i 800/2 oraz stateczność zboczy.

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

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) polega na określeniu powierzchni i objętości zajmowanej przez odpady, struktury składowanych odpadów oraz morfologii

odpadów na sektorze 800/1. Ze względu na zaprzestanie przyjmowania odpadów na sektorze 800/2, określanie struktury składowanych odpadów nie jest prowadzone.

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). 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⁻),

Lp.	Mierzony parametr	Częstotliwość	Parametry wskaźnikowe
			- siarczany (SO_4^{2-}), - azot: amonowy (NNH_4^+), azotanowy (NNO^-), ogólny ($\text{N}_{\text{og.}}$), - fenole lotne, - ekstrakt eterowy, - sucha pozostałość, - substancje rozpuszczalne, - zawiesina ogólna, - siarczki (S^{2-})

7. Metodyki wykonania poszczególnych oznaczeń.

Pobór i analizy fizykochemiczne wód podziemnych, powierzchniowych i odciekowych w 2019 roku wykonywał Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska 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/B:07.05.2013
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 1483:2007 PN-EN 12338:2001
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
Utlenialność	PN-EN ISO 8467:2001
Indeks fenolowy	PN-ISO 6439:1994

Parametr	Metodyka badania
Azot amonowy	PN-EN ISO 11732:2007
Azot azotynowy	PN-EN ISO 13395:2001
Azot azotanowy	PN-EN ISO 13395:2001
Azot ogólny	PB/FCH/6/C:30.03.2012
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 6060:2006
Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu BZT ₅	PN-EN 1899-2:2002
Ekstrakt eterowy	PB/FCH/2/B:20.03.2012
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

Pomiary składu biogazu prowadzone były przez pracowników Zakładu Utylizacyjnego sp. z o.o. przy użyciu stacjonarnego analizatora Sewerin typu SR2-BIO oraz 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 GEOANALIZA.

Badania struktury i masy składowanych odpadów zostały wykonane przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska 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: 29-31.01.2019; 9-11.04.2019; 18-19.07.2019; 10.10.2019. 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 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 II, III i IV kwartale 2019r. wody piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód, klasyfikując się w II i IV kwartale 2019r. w II klasie jakości, zaś w III kwartale 2019r. w I klasie jakości wód. W I kwartale 2019r. wody podziemne piezometru klasyfikowały się IV klasą jakości wód i charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód.

- piezometr P-11A – W II i IV kwartale 2019r. wody piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód, klasyfikując się w II klasie jakości wód. W II i IV kwartale 2019r. wody podziemne piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się odpowiednio w IV i V klasie jakości wód.
- piezometr P-11B – Wody piezometru w I i III kwartale 2019r. stanowiły wody o słabym stanie chemicznym (V klasa jakości wód), zaś w II i IV kwartale 2019r. klasyfikowały się w II klasie jakości wód.
- piezometr P-19C – W II, III i IV kwartale 2019r. wody piezometru należały do wód o dobrym stanie chemicznym, klasyfikując się odpowiednio w II i III kwartale 2019r. w II klasie jakości wód, zaś w IV kwartale 2019r. w I klasie jakości wód. W I kwartale 2019r. wody piezometru klasyfikowały się w V klasie jakości wód i stanowiły wody o słabym stanie chemicznym.
- piezometr P-21A – W II, III i IV kwartale wody piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się odpowiednio w II kwartale 2019r. w I klasie jakości wód, zaś w III i IV kwartale 2019r. w II klasie jakości wód. W I kwartale 2019r. wody piezometru należały do IV klasy jakości wód i stanowiły wody o słabym stanie chemicznym.
- piezometr P-21C – W I kwartale 2019r. wody piezometru należały do V klasy jakości wód (wody o słabym stanie chemicznym), zaś w II, III i IV kwartale 2019r. wody piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w II klasie jakości wód.

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

- piezometr P-12 – Wody piezometru w I i II serii pomiarowej 2019r. należały do wód o słabym stanie chemicznym i klasyfikowały się odpowiednio w I kwartale 2019r. w IV klasie jakości wód, zaś w II kwartale 2019r. – w V klasie jakości wód. W III i IV kwartale 2019r. wody należały odpowiednio do III i II klasy jakości wód o dobrym stanie chemicznym.
- piezometr P-12A – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w I, II i III kwartale 2019r. w V klasie jakości wód, zaś w IV kwartale 2019r. w IV klasie jakości wód.
- piezometr P-12B – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej klasyfikowały się w V klasie jakości wód, charakteryzując się słabym stanem chemicznym wód.
- piezometr P-14 - Wody piezometru w I, II i III kwartale 2019r. stanowiły wody o słabym stanie chemicznym (IV klasa jakości wód). W IV kwartale 2019r. wody klasyfikowały się w II klasie jakości wód i charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód.
- piezometr P-14A – W każdej serii pomiarowej 2019r. wody piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się odpowiednio w V klasie jakości wód.
- piezometr P-14C – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2019r. charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód, klasyfikując się odpowiednio w I, III i IV kwartale 2019r. w II klasie jakości wód, zaś w II kwartale 2019r. w I klasie jakości wód
- piezometr P-16 – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2019r. klasyfikowały się w V klasie jakości wód, charakteryzując się słabym stanem chemicznym wód.
- piezometr P-18B – W II i IV kwartale 2019r. wody piezometru charakteryzowały się dobrym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w II klasie jakości wód. W I i III kwartale 2019r. wody należały do V klasy jakości wód o słabym stanie chemicznym.
- piezometr P-20C – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2019r. charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się w I i III kwartale 2019r. V klasie jakości wód, zaś w II i IV kwartale 2019r. w IV klasie jakości wód.
- piezometr P-22A – Wody piezometru w I, III i IV kwartale 2019r. stanowiły wody o słabym stanie chemicznym (odpowiednio w I i III kwartale 2019r. V klasa jakości wód, w IV kwartale 2019r. – IV klasa

jakości wód), zaś w II kwartale 2019r. wody klasyfikowały się w II klasie jakości wód i stanowiły wody o dobrym stanie chemicznym.

- piezometr P-22B – Wody piezometru w I i III serii pomiarowej 2019r. należały do wód o słabym stanie chemicznym i klasyfikowały się odpowiednio w I kwartale 2019r. w V klasie jakości wód, zaś w III kwartale 2019r. – w IV klasie jakości wód. W II i IV kwartale 2019r. wody należały do II klasy jakości wód o dobrym stanie chemicznym.
- piezometr P-23A – W I, II, III i IV kwartale 2019r. wody piezometru charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały się V klasie jakości wód.
- studnia Weinhaus – Wody piezometru w I, II i III kwartale 2019r. należały do wód o słabym stanie chemicznym, klasyfikując się odpowiednio w I i III kwartale 2019r. w V klasie jakości wód, zaś w II kwartale 2019r. w IV klasie jakości wód. W IV kwartale 2019r. wody piezometru należały do wód o dobrym stanie chemicznym, klasyfikując się w II klasie jakości wód.
- studnia 456 – punkt referencyjny Zamawiającego – Wody piezometru w każdej serii pomiarowej 2019r. charakteryzowały się słabym stanem chemicznym wód i klasyfikowały odpowiednio w I i IV kwartale 2019r. w V klasie jakości wód, zaś w II i III kwartale 2019r. 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 2019r.

do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym:

- P-14C (II klasa jakości),

do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-8, P-11A, P-12, P-14, P-21A (IV klasa jakości),

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

w II kwartale 2019r.

do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym:

- P-14C, P-21A (I klasa jakości),

- P-8, P-11A, P-11B, P-18B, P-21C, P-22A, P-22B (II klasa jakości), do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-14, P-19C, P-20C, studnia zakładowa, studnia Weinhaus (IV klasa jakości),

- P-12, P-12A, P-12B, P-14A, P-16, P-23A (V klasa jakości).

w III kwartale 2019r.

do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym:

- P-8 (I klasa jakości),

- P-14C, P-19C, P-21A, P-21C (II klasa jakości),

- P-12 (III klasa jakości),

do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-14, P-22B, studnia zakładowa (IV klasa jakości),

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

w IV kwartale 2019r.

do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym:

- P-19C (I klasa jakości),

- P-8, P-11A, P-11B, P-12, P-14, P-14C, P-18B, P-21A, P-21C, P-22B, studnia Weinhaus (II klasa jakości),

do wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym:

- P-12A, P-20C, P-22A (IV klasa jakości),

- P-12B, P-14A, P-16, P-23A, studnia zakładowa (V klasa jakości).

Tabelaryczne zestawienie pomiarów poziomu lustra wody, jakości wód podziemnych oraz klas jakości i parametrów wskazujących na klasę jakości wody stanowi załącznik nr 4.

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: 30.01.2019; 9.04.2019; 16.07.2019; 10.10.2019.

Jako kryterium oceny jakości wód powierzchniowych przyjęto Rozporządzenie 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).

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 2019r. przekroczone dopuszczalne wartości graniczne określone dla ogólnego węgla organicznego,
- w II kwartale 2019r. uzyskano podwyższone wartości dla pH, przewodności elektrycznej właściwej, rtęci i ogólnego węgla organicznego,
- w III kwartale 2019r. podwyższoną wartość określono dla pH, przewodności elektrycznej właściwej, rtęci i ogólnego węgla organicznego,
- w IV kwartale 2019r. odnotowano ponadnormatywne wartości przewodności elektrycznej właściwej, miedzi, rtęci oraz ogólnego węgla organicznego.

W punkcie WP-2:

- w I kwartale 2019r. odnotowano podwyższone wartości przewodności elektrycznej właściwej, miedzi i ogólnego węgla organicznego,
- w II kwartale 2019r. przekroczone dopuszczalne wartości graniczne określone dla pH i rtęci,
- w III kwartale 2019r. wykazano przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych określonych dla pH, przewodności elektrycznej właściwej, miedzi i ogólnego węgla organicznego,
- w IV kwartale 2019r. uzyskano podwyższone wartości przewodności elektrycznej właściwej, miedzi, rtęci i ogólnego węgla organicznego.

Wyniki badań wód powierzchniowych stanowi załącznik nr 5.

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.

Na terenie Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku wody odciekowe/ścieki gromadzone są w punktach O1, O2, O3, O4 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.

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.

2019	PUNKT O3 Ilość odcieków ujętych z sektora 800/1 [m³]	PUNKT O1 (ilość odcieków ujętych z sektora 800/2) i O2 (ilość wód opadowych ujętych z sektora 800/2) [m³]	PUNKT O4 Ilość ścieków technologicznych [m³]	PUNKT O6 Ilość ścieków podczyszczonych przekazanych do kanalizacji [m³]	PUNKT O7 Ilość koncentratu [m³]	PUNKT O5 Ilość ścieków i odcieków przed IOS [m³]
Styczeń	3060	0	1371	1661	854	4431
Luty	1467	0	3131	2274	1171	4598
Marzec	420	0	3007	2262	1165	3427
Kwiecień	196	0	3757	2609	1344	3953
Maj	469	0	3978	2935	1512	4447
Czerwiec	1308	0	2800	2141	1103	4108
Lipiec	2218	0	3078	2527	1301	5296
Sierpień	744	0	3053	2506	1291	3797
Wrzesień	2564	0	420	1549	798	2984
Październik	2179	0	56	1010	520	2235
Listopad	968	2	1866	1625	837	2836
Grudzień	503	4	870	909	468	1377
SUMA	16096	6	27 387	24 008	12 364	43 489

Jednocześnie z uwagi na duże opady atmosferyczne występujące przez cały 2019 rok, 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 2019 roku z terenu Zakładu wywieziono 7 117 m³ surowych ścieków.

Próbki wód odciekowych i ścieków pobrano w dniach 31.01.2019, 11.04.2019, 17.07.2019, 11.10.2019 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 Marszałka Województwa Pomorskiego znak DROŚ-SW.7322.136.2017/EC z dnia 1.12.2017 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 2019 roku ścieki pobrane z punktu pomiarowego O6 spełniały warunki wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych określonych w ww. rozporządzeniu.

W załączniku nr 6 przedstawiono wyniki analiz fizykochemicznych ścieków i odcieków dla wszystkich 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 Marszałka Województwa Pomorskiego znak DROŚ-SW.7322.136.2017/EC z dnia 1.12.2017 roku.

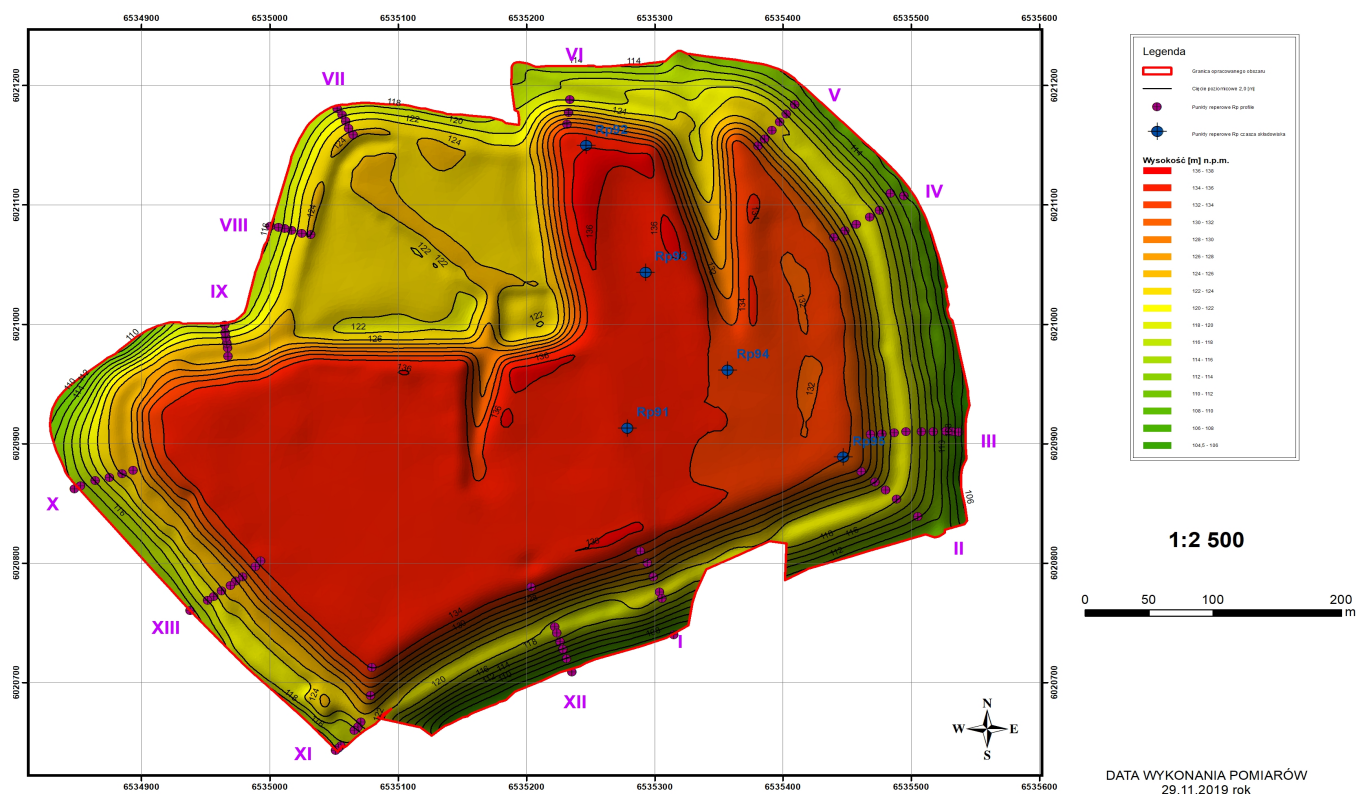
9. Osiadanie składowiska, stateczność skarp i zboczy.

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 GeoAnaliza w dniu 29 listopada 2019 roku. Na terenie sektorów 800/1 i 800/2 zainstalowanych jest 88 reperów, wyznaczono 13 profili przebiegających od dna skarp kwatery ku górze. Wyniki pomiarów reperów porównane z wynikami pomiarów z 2018 roku 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 stateczności dla wszystkich profili mieścił się w zakresie 1,11 – 1,79.

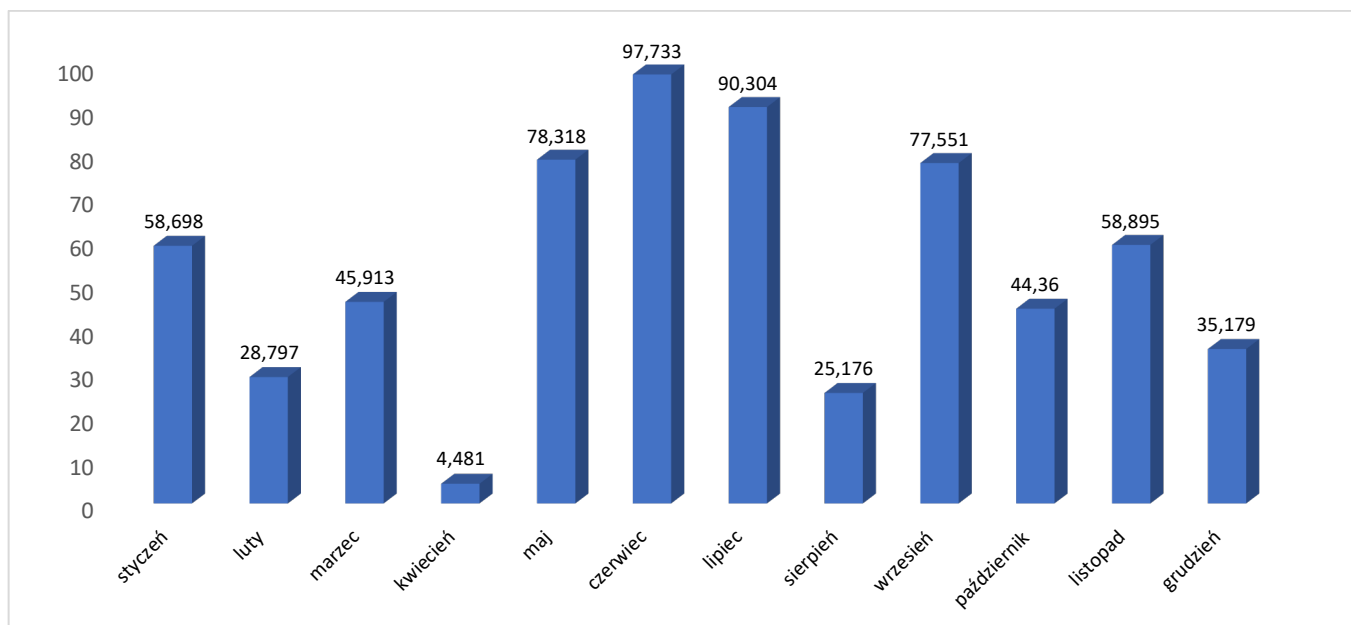
Po przeprowadzeniu analizy wyników, stwierdzono, że nie występuje zagrożenie wystąpienia braku stateczności skarp. Uzyskane wyniki wskazują na stabilność wałów. Na rysunku poniżej przedstawiono stan zapewnienia sektorów składowych.

Składowisko odpadów komunalnych w Gdańsku - Szadółkach. Mapa hipsometryczna.



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 2019 roku łączna ilość opadów wynosiła 645,405 mm/m² i była wyższa niż w 2018 r. o około 30%. Miesiącem najbardziej obfitym w opady był czerwiec. Najbardziej suchym miesiącem w 2019 roku był kwiecień. Mimo wyraźnie wyższych opadów w porównaniu do 2018 roku, obserwowano równomierne rozłożenie opadów w czasie, przy maksymalnym 24-godzinnym opadzie na poziomie 42,4 mm/m² w dniu 10 czerwca 2019 roku.

Wyniki prowadzonych obserwacji w 2019 roku stanowi załącznik nr 7.

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. 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 sektora 800/2 i sektora 800/1.

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 [m³]
1	Styczeń	186	522 386
2	Luty	438	481 352
3	Marzec	502	533 015
4	Kwiecień	393	465 471
5	Maj	512	499 935
6	Czerwiec	423	477 374
7	Lipiec	288	500 452
8	Sierpień	365	524 298
9	Wrzesień	0,289	461 713
10	Październik	0	536 361
11	Listopad	0,144	550 501
12	Grudzień	136	551 428
RAZEM w 2019 roku		3 242	6 104 296

W 2019 roku wyprodukowano mniej energii niż zostało zużyte na potrzeby Zakładu. Stosunek energii wyprodukowanej do energii zużytej w 2019 roku wyniósł 60%, natomiast w 2018 roku wyniósł 145%.

W 2019 roku ze składowiska pobrano o 15 % mniej biogazu niż w roku 2018.

Zestawieniem uśrednionych w każdym miesiącu badań jakości gazu składowiskowego wykonywanych w 2019 roku stanowi załącznik nr 8.

12. Badanie struktury i składu masy składowanych odpadów.

W 2019 roku na sektorze składowym 800/1 unieszkodliwiono 59 483,918 Mg odpadów. Eksploatowane były dwa podsektory B i C. Podsektor B został zapełniony w maju, po czym rozpoczęto eksploatację podsektora C.

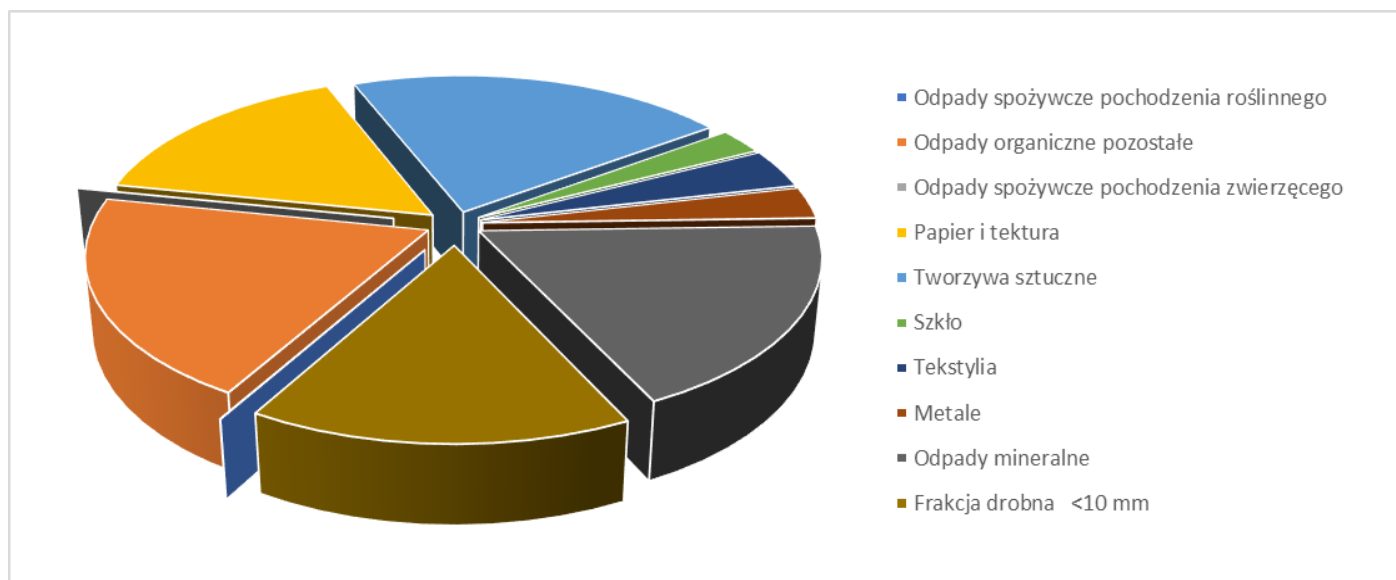
W dniu 16.12.2019 roku Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska sp. z o.o. z Katowic, wykonał badania określające strukturę i skład odpadów zdeponowanych na składowisku. Z obszarów sektora 800/1, który był aktualnie eksploatowany, pobrano uśrednioną próbę. Oznaczenie składu morfologicznego przeprowadzono 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 2019 roku, objętość zapełnionego sektora 800/1 łącznie z warstwami izolacyjnymi wynosi 1 257 619,46 m³, natomiast współczynnik zagęszczenia odpadów zeskładowanych od 2010 do 2019 roku wyznaczony na podstawie pomiarów kubatury zajmowanej przez odpady oraz masę odpadów złożonych wynosi 1,34 Mg/m³.

Poniżej zestawiono wyniki analizowanych prób oraz ich graficzną interpretację.

Frakcja morfologiczna	Udział masowy [% wag.]
Odpady spożywcze pochodzenia roślinnego	<0,01
Odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego	<0,01
Odpady organiczne pozostałe	19,8
Papier i tektura	15,8
Tworzywa sztuczne	21,1
Szkło	2,53
Tekstylia	3,86
Metale	3,11
Odpady mineralne	18,3
Frakcja drobna <10 mm	15,5
RAZEM:	100



Wyniki analizy odpadów wskazują na przewagę w strumieniu deponowanych odpadów frakcji nie biodegradowalnych:

- frakcje nie biodegradowalne stanowią ok. 59 % (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. 41 % (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 2019 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 w uchylona w dniu 7.05.2019 roku decyzją Dyrektora RZGW PGW Wody Polskie znak GD.RUZ.421.78.218.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 2019 roku większe opady atmosferyczne oraz stabilizację poziomu zwierciadła wód podziemnych pod składowiskiem kontynuowano pobór wód ze studni barierowych.

Zgodnie z zapisami pozwolenia wodnoprawnego Zakład zlecił nadzór hydrogeologiczny nad eksploatacją studni barierowych. W 2019 roku nadzór nad eksploatacją studni barierowych prowadziła firma GEOKONSULT s.c.

Sprawozdanie z nadzoru prowadzonego w 2019 roku stanowi załącznik nr 9.

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 115,5m, 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 4.

W tabeli poniżej przedstawiono ilości wody pobieranej ze studni zakładowej.

Lp.	Data odczytu	Stan licznika	Ilość wody pobranej [m³]
STAN	LICZNIKA	NA	
KONIEC 2018 ROKU		74 395	
1	03.01.2019	74 395	0
2	14.01.2019	74 395	0
3	01.02.2019	74 395	0
4	15.02.2019	74 395	0
5	01.03.2019	74 395	0
6	15.03.2019	74 395	0
7	02.04.2019	74 395	0
8	16.04.2019	74 395	0
9	30.04.2019	74 395	0
10	17.05.2019	74 395	0
11	03.06.2019	74 395	0
12	17.06.2019	74 395	0
13	01.07.2019	74 395	0
14	16.07.2019	74 395	0
15	05.08.2019	74 395	0
16	16.08.2019	74 395	0
17	05.09.2019	74 395	0
18	17.09.2019	74 395	0
19	01.10.2019	74 395	0
20	18.10.2019	74 395	0
21	04.11.2019	74 395	0
22	15.11.2019	74 395	0
23	02.12.2019	74 395	0
24	16.12.2019	74 395	0
25	06.01.2019	74 395	0
ILOŚĆ WODY POBRANEJ W 2019 ROKU			0

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 wód odciekowych w siedmiu punktach ich gromadzenia,
- 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
2. Schemat punktów poboru ścieków i odcieków
3. Schematy sieci poboru gazu składowiskowego
4. Wyniki pomiarów zwierciadła wody podziemnej oraz jakości wód podziemnych w studniach oraz piezometrach
5. Wyniki analiz jakości wód powierzchniowych Potoku Kozackiego
6. Wyniki analiz jakości ścieków i odcieków w 7 punktach na terenie zakładu
7. Pomiary ilości opadów atmosferycznych
8. Badania jakości gazu składowiskowego
9. Sprawozdanie z eksploatacji studni barierowych

Piezometry i studnie monitorujące jakość wód podziemnych

-  - piezometry monitorujące jakość wody warstwy pierwszej QI1
-  - studnie barierowe -warstwa pierwsza i druga QI1/QI2
-  - piezometry i studnie projektowany do likwidacji, w-wy QI1/QI2
-  - piezometry monitorujące jakość wody warstwy drugiej QI2
-  - piezometry i studnie monitorujące jakość wody warstwy trzeciej QI3
-  - studnia głębinowa - poziom QII

- Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o.
w Gdańsku (w granicach ogrodzenia)
- piezometry kontrolne poziomu
zwierciadła wody podziemnej
- punkty kontrolne
wód powierzchniowych





Wyniki pomiarów zwierciadła wody podziemnej oraz jakości wód podziemnych w studniach oraz piezometrach w 2019 roku

Parametr	P-8				P-11A				P-11B				Wartości graniczne dla klas I-IV zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegligrłi Stródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)				
	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	19,1	9,2	9,3	10,6	15,6	11,5	11,3	10,6	15,7	11,2	11,2	11,7	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	6,70	6,60	6,65	6,80	10,80	11,00	10,87	10,87	10,80	11,10	11,10	10,87	Brak wymagań				
pH	7,5	8,0	8,0	7,4	6,7	7,7	7,7	7,3	6,4	7,9	7,9	7,2	6,5-8,5 <6,5 lub >9,5				
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	401	450	436	369	627	660	652	558	679	725	751	593	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-	5	-	<5	-	Brak wymagań				
Metność [NTU]	0,83	-	2,1	-	0,90	-	0,71	-	0,97	-	0,58	-	Brak wymagań				
Zapach/Liczba progowa/TON	1	-	<1	-	<1	-	<1	-	3	-	<1	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	9,2	-	7,0	-	20	-	24	-	19	-	2,3	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	259	-	360	-	369	-	375	-	406	-	434	-	Brak wymagań				
Sucha pozostaość [mg/l]	268	-	367	-	389	-	399	-	425	-	426	-	Brak wymagań				
BZT5 [mg/l]	<2,0	-	<2,0	-	2,1	-	<2,0	-	2,5	-	<2,0	-	Brak wymagań				
CrZ1-Cr [mg/l]	<5,0	-	<5,0	-	<5,0	-	<5,0	-	6,7	-	<5,0	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	5,1	-	2,8	-	5,1	-	2,3	-	3,7	-	2,8	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l]	<0,26	-	<0,26	-	<0,26	-	<0,26	-	<0,26	-	<0,26	-	0,5	1,0	1,5	3	>3
Azot azotanowy [mg/l]	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	Brak wymagań				
Azotyny [mg/l]	<0,066	-	<0,066	-	<0,066	-	<0,066	-	<0,066	-	<0,066	-	0,03	0,15	0,5	1	>1
Azot azotanowy [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	0,53	-	<0,20	-	0,88	-	0,88	-	Brak wymagań				
Azot [mg/l]	<0,89	-	<0,89	-	2,36	-	<0,89	-	4,23	-	3,92	-	10	25	50	100	>100
Azot Kjeldahla [mg/l]	2,0	-	0,97	-	1,3	-	1,1	-	0,93	-	0,66	-	Brak wymagań				
Azot ogólny [mg/l]	2,22	-	0,97	-	1,85	-	1,67	-	1,90	-	1,56	-	Brak wymagań				
Chlorki [mg/l]	6,4	-	7,0	-	9,1	-	10	-	12	-	12	-	60	150	250	500	>500
Sierazany [mg/l]	30	-	30	-	35	-	39	-	44	-	46	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Fosforany [mg/l]	0,32	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5
Siarkowód r siarczki [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań				
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	0,055	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
Substancje ekstrahujące się eterem natłowym [mg/l]	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	3,69	-	3,70	-	5,85	-	5,78	-	6,21	-	6,30	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mg/l]	185	-	185	-	293	-	289	-	311	-	315	-	Brak wymagań				
Kwasne węglany / Wodowęglany [mg/l]	225	-	228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	350	500	800	>800
Miedź [mg/l]	0,029	0,014	0,008	0,025	0,025	0,010	0,007	0,022	0,026	0,009	0,008	0,025	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
Cynk [mg/l]	0,061	0,018	0,016	0,017	0,044	0,013	0,020	0,023	0,111	0,019	0,025	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	0,022	<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	-	0,122	-	0,008	-	<0,004	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Żelazo ogólne [mg/l]	0,119	-	0,045	-	0,088	-	0,359	-	0,113	-	0,024	-	0,2	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0,004	-	0,005	-	0,004	-	0,017	-	0,006	-	0,003	-	0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Rtęć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0015	<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]	1,78	-	1,68	-	1,54	-	1,53	-	2,13	-	2,11	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	5,52	-	5,52	-	9,77	-	7,48	-	9,10	-	7,08	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	68,7	-	70,4	-	96,1	-	84,6	-	110	-	95,8	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	4,25	-	3,94	-	12,6	-	11,4	-	12,4	-	11,1	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Wartość ogólna [mmol/l]	1,89	-	1,67	-	2,92	-	2,58	-	3,25	-	2,85	-	Brak wymagań				
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Wartość ogólna [mg/l]	189	-	167	-	292	-	258	-	326	-	285	-	Brak wymagań				
WWA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,012	<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]	<1,50	<1,50	<1,50	1,93	<1,50	<1,50	<1,50	2,18	<1,50	<1,50	<1,50	<1,50	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Biłans jonowy [%]	-4,33	-	-4,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas IV-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegligr Stodładowej z dnia 14 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 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	10,0	10,7	10,9	10,4	17,5	10,9	10,8	11,4	16,5	10,0	10,2	8,8	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	26,40	26,50	31,90	32,04	7,00	7,00	7,40	7,46	5,50	5,50	6,15	6,80	6,5-9,5				
pH	6,7	6,7	6,8	7,0	6,1	6,2	6,3	6,8	6,7	6,7	6,6	7,4	Brak wymagań				
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	1395	1387	1262	1154	1550	1533	1680	1733	4504	4507	4530	4280	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	5	-	20	-	10	-	20	-	50	-	40	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	0,35	-	1,6	-	0,59	-	0,57	-	0,66	-	8,1	-	Brak wymagań				
Zapach/Liczba progowa/TON	5	-	<1	-	2	-	<1	-	2	-	2	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	26	-	16	-	20	-	20	-	12	-	560	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	794	-	845	-	942	-	1244	-	3740	-	3830	-	Brak wymagań				
Siarka pozostałość [mg/l]	820	-	861	-	962	-	1280	-	3752	-	4390	-	Brak wymagań				
BZ15 [mg/l]	2,4	-	<2,0	-	9,8	-	13	-	47	-	24	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	19	-	16	-	41	-	49	-	121	-	80	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	6,5	-	4,4	-	14	-	12	-	42	-	25	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	103	-	16,9	-	0,5	1,0	1,5	3	<3
Jon amonowy [mg/l]	<0,26	-	<0,26	-	0,021	-	<0,020	-	0,071	-	0,34	-	Brak wymagań				
Azot azotynowy [mg/l]	<0,020	-	0,027	-	0,021	-	<0,020	-	0,23	-	1,12	-	0,03	0,15	0,5	1	>1
Azotyny [mg/l]	<0,066	-	0,089	-	0,069	-	<0,066	-	39,7	-	99,9	-	Brak wymagań				
Azot azotanowy [mg/l]	0,29	-	0,28	-	1,5	-	0,90	-	176	-	443	-	10	25	50	100	>100
Azotany [mg/l]	1,29	-	1,25	-	20,02	-	4,01	-	117	-	28,0	-	Brak wymagań				
Azot Kjeldahla [mg/l]	2,0	-	1,3	-	2,7	-	0,93	-	157	-	78,2	-	60	150	250	500	>500
Azot ogólny [mg/l]	2,31	-	1,61	-	4,22	-	1,85	-	480	-	420	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Chlorki [mg/l]	160	-	130	-	250	-	330	-	140	-	230	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5
Sierczany [mg/l]	44	-	41	-	92	-	92	-	0,19	-	<0,050	-	Brak wymagań				
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	-	0,21	-	Brak wymagań				
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	0,37	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	<0,005	-	<0,005	-	0,10	-	<0,005	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
Indeks tleniowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	30,0	-	<3,0	-	Brak wymagań				
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	26,6	-	16,3	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	8,55	-	9,58	-	6,01	-	7,13	-	1330	-	816	-	Brak wymagań				
Kwasowość ogólna [mg/l]	428	-	479	-	301	-	357	-	1622	-	1094	-	200	350	500	800	>800
Kwasne węglany / Wodowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	0,039	0,055	0,049	0,051	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
Miedź [mg/l]	0,038	0,016	0,010	0,035	0,061	0,027	0,020	0,035	0,017	0,038	0,056	0,055	0,01	0,5	1	2	>2
Cynk [mg/l]	0,137	0,033	<0,010	<0,010	0,101	<0,010	0,033	<0,010	0,052	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,025	0,1 ¹⁾	0,1 ¹⁾	>0,1
Ołów [mg/l]	0,035	<0,010	<0,0005	<0,0005	0,036	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	Brak wymagań				
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	-	0,064	-	<0,010	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Nikiel [mg/l]	0,012	-	0,106	-	0,017	-	0,040	-	0,107	-	0,052	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1
Żelazo ogólne [mg/l]	0,085	-	0,106	-	0,124	-	0,040	-	1,92	-	1,42	-	0,05	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0,185	-	0,175	-	0,533	-	0,431	-	217	-	194	-	0,01 ¹⁾	0,01 ¹⁾	0,01 ¹⁾	0,005	>0,005
Ręć [mg/l]	0,0014	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	276	-	326	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Polas [mg/l]	3,88	-	3,50	-	26,7	-	23,5	-	276	-	326	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Sód [mg/l]	58,0	-	48,8	-	121	-	124	-	227	-	407	-	50	100	200	300	>300
Wapń [mg/l]	179	-	147	-	144	-	144	-	55,2	-	75,5	-	30	50	100	150	>150
Magnez [mg/l]	20,7	-	18,8	-	11,3	-	12,5	-	7,93	-	13,3	-	Brak wymagań				
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	5,32	-	4,44	-	4,06	-	4,11	-	794	-	1330	-	Brak wymagań				
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mg/l]	532	-	444	-	406	-	411	-	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1	0,2	0,3	0,5	>0,5
WVA [µg/l]	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	21,8	32,1	30,4	12,4	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
OWO [mg/l]	5,97	3,16	5,32	8,78	14,9	53,0	9,95	17,3	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	Brak wymagań				
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-30	-	4,58	-	Brak wymagań				

Parametr		Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegligr Strodądowej z dnia 11 pazdzienika 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 r., poz. 2148)						
		P-14A																		
		P-14												P-14C						
		I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I	II	III	IV	V		
Temperatura [°C]		14.5	9.0	9.9	10.8	15.0	8.5	10.0	10.3	11.0	8.3	8.4	9.5	<10	12	16	25	>25		
Pozioni zwiencidła wody [m]		6.30	6.10	6.25	6.40	3.10	2.70	3.20	3.54	44.30	44.30	44.35	44.34	Brak wymagań					<6.5 lub >9.5	>3000
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]		1371	1250	1416	1334	2104	1530	1945	1756	314	350	372	320	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000		
Barwa [mg/l]		25	-	20	-	60	-	30	-	<5	-	5	-	Brak wymagań						
Mętność [NTU]		3.1	-	2.4	-	21	-	15	-	0.34	-	0.71	-	Brak wymagań						
Zapach/Liczba progowa/TON		2	-	2	-	10	-	8	-	5	-	<1	-	Brak wymagań						
Zawiesiny ogólne [mg/l]		90	-	48	-	90	-	72	-	94	-	97	-	Brak wymagań						
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]		968	-	1060	-	1362	-	1410	-	164	-	169	-	Brak wymagań						
Sucha pozostaość [mg/l]		1058	-	1110	-	1452	-	1480	-	258	-	266	-	Brak wymagań						
BZ15 [mg/l]		<2.0	-	2.6	-	52	-	44	-	2.1	-	<2.0	-	Brak wymagań						
ChZ1-Cr [mg/l]		21	-	29	-	176	-	161	-	8.7	-	8.6	-	Brak wymagań						
Indeks nadmanganianowy [mg/l]		12	-	13	-	58	-	52.0	-	10	-	2.8	-	Brak wymagań						
Azot amonowy [mg/l]		1.6	-	1.9	-	3.5	-	4.1	-	0.37	-	0.22	-	Brak wymagań						
Jon amonowy [mg/l]		2.1	-	2.43	-	4.6	-	5.25	-	0.48	-	0.28	-	0.5	1.0	1.5	3	>3		
Azot azotynowy [mg/l]		<0.020	-	<0.020	-	<0.020	-	<0.020	-	<0.020	-	<0.020	-	Brak wymagań						
Azotyn [mg/l]		<0.066	-	<0.066	-	<0.066	-	<0.066	-	<0.066	-	<0.066	-	0.03	0.15	0.5	1	>1		
Azot azotanowy [mg/l]		<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	1.1	-	Brak wymagań						
Azotany [mg/l]		<0.89	-	<0.89	-	<0.89	-	<0.89	-	<0.89	-	4.90	-	10	25	50	100	>100		
Azot Kjeldahla [mg/l]		2.5	-	2.8	-	8.7	-	9.3	-	1.1	-	2.0	-	Brak wymagań						
Azot ogólny [mg/l]		2.72	-	3.02	-	8.92	-	9.52	-	1.10	-	3.12	-	Brak wymagań						
Chlorki [mg/l]		21	-	19	-	330	-	310	-	46	-	37	-	60	150	250	500	>500		
Siarczyny [mg/l]		220	-	250	-	120	-	100	-	2.7	-	3.3	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500		
Fosforany [mg/l]		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5 ¹⁾	0.5 ¹⁾	1	5	>5		
Siarkowodor i siarczki [mg/l]		<0.20	-	<0.20	-	0.22	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	Brak wymagań						
Siarczki [mg/l]		<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	Brak wymagań						
Indeks tlenkowy [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	-	8.0	-	10.0	-	<3.0	-	<3.0	-	Brak wymagań						
Zasadowość ogólna [mmol/l]		11.0	-	11.7	-	9.11	-	9.23	-	1.57	-	1.50	-	Brak wymagań						
Zasadowość ogólna [mg/l]		551	-	556	-	456	-	462	-	78.6	-	75.1	-	Brak wymagań						
Kwasne węglany / Wodowęglany [mg/l]		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	350	500	800	>800		
Miedz [mg/l]		0.036	0.023	0.022	0.026	0.143	0.026	0.150	0.127	0.026	0.009	0.014	0.027	0.01	0.05	0.2	0.5	>0.5		
Cynk [mg/l]		0.062	0.016	0.073	0.061	0.145	0.015	0.119	0.096	0.054	0.009	0.015	0.016	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	<0.010	<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	-	0.035	-	0.041	-	0.006	-	<0.004	-	0.005	0.01	0.02	0.1	>0.1		
Żelazo ogólne [mg/l]		0.067	-	0.081	-	13.7	-	12.4	-	0.079	-	0.037	-	0.2	1	5	10	>10		
Mangan [mg/l]		0.755	-	0.699	-	4.85	-	5.03	-	0.259	-	0.175	-	0.05	0.04	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1		
Ręć [mg/l]		<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0011	<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]		3.40	-	3.55	-	41.7	-	39.9	-	5.39	-	4.55	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20		
Sód [mg/l]		28.4	-	30.1	-	142	-	136	-	17.0	-	14.0	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300		
Wapń [mg/l]		266	-	253	-	186	-	190	-	30.1	-	14.6	-	50	100	200	300	>300		
Magnez [mg/l]		11.0	-	12.3	-	36.4	-	37.3	-	4.80	-	2.85	-	30	50	100	150	>150		
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]		7.09	-	6.82	-	6.14	-	6.27	-	0.948	-	0.482	-	Brak wymagań						
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mg/l]		709	-	682	-	614	-	628	-	94.9	-	48.2	-	Brak wymagań						
WVA [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]		8.03	15.3	9.11	8.10	63.6	29.0	58.9	32.8	3.03	3.05	2.13	4.25	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20		
Bilans jonowy [%]		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań						

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas IV zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegligr Stodładowej z dnia 14 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 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I	II	III	IV	V
Temperatura (°C)	15.1	10.8	10.8	10.9	12.6	10.3	10.5	11.1	9.2	10.0	10.0	9.6	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	9.90	9.90	9.95	10.04	15.90	16.30	15.90	15.98	54.40	54.40	54.50	54.34	6.5-9.5				
pH	6.6	7.0	7.0	6.7	7.5	6.5	6.5	6.6	7.0	7.8	7.8	7.5	Brak wymagań				
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	4384	5240	5280	4380	2204	1980	1912	1932	403	410	426	382	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	40	-	70	-	<5	-	5	-	<5	-	20	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	5.2	-	47	-	1.0	-	0.38	-	1.2	-	4.3	-	Brak wymagań				
Zapachy/Liczba progowa/TON	100	-	32	-	3	-	2	-	2	-	<1	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	200	-	61	-	130	-	100	-	110	-	180	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	1786	-	2060	-	1580	-	1680	-	244	-	258	-	Brak wymagań				
Siarczka pozostałość [mg/l]	1986	-	2120	-	1407	-	1680	-	354	-	438	-	Brak wymagań				
BZ15 [mg/l]	66	-	160	-	2.3	-	<2.0	-	2.2	-	<2.0	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	234	-	270	-	11	-	12	-	12	-	12	-	Brak wymagań				
Indeks nadmangananowy [mg/l]	57	-	3.4	-	7.7	-	4.5	-	18	-	3.4	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l] ²⁾	205	-	182	-	5.2	-	5.1	-	2.5	-	<0.20	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	267	-	233	-	6.8	-	6.5	-	3.3	-	0.26	-	0.5	1.0	1.5	3	>3
Azot azotynowy [mg/l]	0.29	-	0.037	-	0.022	-	<0.020	-	0.16	-	0.054	-	Brak wymagań				
Azotyn [mg/l] ²⁾	0.96	-	0.122	-	0.073	-	<0.066	-	0.53	-	0.178	-	0.03	0.15	0.5	1	>1
Azot azotanowy [mg/l]	5.4	-	13.6	-	<0.20	-	<0.20	-	1.2	-	<0.20	-	Brak wymagań				
Azotany [mg/l] ³⁾	24.0	-	60.5	-	<0.89	-	<0.89	-	5.3	-	<0.89	-	10	25	50	100	>100
Azot Kjeldahla [mg/l]	221	-	222	-	7.6	-	8.7	-	4.0	-	1.1	-	Brak wymagań				
Azot ogólny [mg/l]	227	-	236	-	7.82	-	8.92	-	5.36	-	1.35	-	60	150	250	500	>500
Chlorki [mg/l]	240	-	260	-	340	-	290	-	18	-	15	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Siarczany [mg/l]	5.2	-	<2.0	-	75	-	81	-	23	-	24	-	0.5 ¹⁾				
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	0.31	-	<0.20	-	<0.20	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	Brak wymagań				
Indeks tlenkowy [mg/l]	0.026	-	0.292	-	<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]	37.0	-	30.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	41.9	-	41.2	-	10.3	-	9.58	-	2.35	-	3.10	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mg/l]	2100	-	2060	-	516	-	479	-	118	-	155	-	Brak wymagań				
Kwasne węglany / Wodowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				
Miedź [mg/l]	0.081	0.033	0.029	0.071	0.050	0.014	0.012	0.027	0.041	0.009	0.016	0.026	200	350	500	800	>800
Cynk [mg/l]	0.077	0.044	0.038	0.069	0.077	0.023	0.028	0.016	0.080	0.012	0.026	0.014	0.01	0.05	0.2	0.5	>0.5
Ołów [mg/l]	0.068	<0.010	<0.010	<0.010	0.035	<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	<0.0005	<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]	0.052	-	0.039	-	0.026	-	0.004	-	<0.004	-	<0.004	-	0.005	0.01	0.02	0.1	>0.1
Żelazo ogólne [mg/l]	3.82	-	8.85	-	0.220	-	6.68	-	0.120	-	0.089	-	0.2	0.05	1	5	>10
Mangan [mg/l]	0.686	-	0.550	-	4.46	-	3.72	-	0.188	-	0.216	-	0.05	0.4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Ręń [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
Polas [mg/l]	61.3	-	53.7	-	3.94	-	3.89	-	6.24	-	4.59	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	238	-	425	-	119	-	191	-	12.5	-	8.57	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	222	-	337	-	216	-	302	-	37.1	-	36.4	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	101	-	132	-	35.5	-	46.8	-	4.95	-	4.24	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	9.69	-	13.8	-	6.85	-	9.46	-	1.13	-	1.08	-	Brak wymagań				
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mg/l]	970	-	1380	-	686	-	947	-	113	-	108	-	Brak wymagań				
WVA [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]	73.3	76.9	79.5	85.2	3.81	3.08	4.37	3.43	3.75	3.29	2.41	2.11	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego												Wartości graniczne dla klas IV-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żegligrd Środowiskowej 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				
	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.					
Temperatura (°C)	10.1	9.7	9.8	11.5	10.4	9.9	9.9	9.4	8.1	10.6	10.8	10.4	<10				
Poziom zwierciadła wody [m]	53.90	53.15	53.10	53.14	7.20	7.10	7.15	7.76	46.00	46.10	46.05	46.02	6.5-9.5				
pH	6.5	7.7	7.7	7.4	7.8	7.8	7.8	7.7	6.2	9.5	9.5	8.6	Brak wymagań				
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	1214	1240	1282	1136	430	455	472	404	350	488	454	505	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	<36.5 lub >9.5
Barwa [mg/l]	10	-	25	-	<5	-	5	-	10	-	15	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	0.90	-	3.3	-	0.72	-	4.9	-	5.2	-	4.2	-	Brak wymagań				
Zapachy/Liczba progowa/TON	10	-	4	-	5	-	2	-	1	-	<1	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	83	-	130	-	55	-	79	-	58	-	150	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	665	-	755	-	215	-	250	-	195	-	276	-	Brak wymagań				
Siarczka pozostałość [mg/l]	748	-	865	-	270	-	329	-	253	-	426	-	Brak wymagań				
BZ15 [mg/l]	9.0	-	13	-	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	2.3	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	4.3	-	61	-	<5.0	-	6.6	-	11	-	12	-	Brak wymagań				
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	1.3	-	17	-	5.8	-	2.3	-	7.5	-	4.1	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l] ²⁾	1.3	-	10.2	-	0.33	-	0.24	-	0.22	-	0.47	-	Brak wymagań				
Jon amonowy [mg/l] ²⁾	2.7	-	13.1	-	0.43	-	0.31	-	0.29	-	0.60	-	0.5	1.0	1.5	3	<3
Azot azotanowy [mg/l]	0.082	-	<0.020	-	<0.020	-	<0.020	-	<0.020	-	<0.020	-	Brak wymagań				
Azotyny [mg/l] ²⁾	0.271	-	<0.066	-	<0.066	-	<0.066	-	<0.066	-	<0.066	-	0.03	0.15	0.5	1	>1
Azotan azotanowy [mg/l]	0.23	-	<0.20	-	0.47	-	0.53	-	<0.20	-	<0.20	-	Brak wymagań				
Azotany [mg/l] ³⁾	1.02	-	<0.89	-	2.09	-	2.36	-	<0.89	-	<0.89	-	10	25	50	100	>100
Azot Kjeldahla [mg/l]	7.7	-	16.4	-	1.3	-	2.2	-	5.5	-	5.3	-	Brak wymagań				
Azot ogólny [mg/l]	8.01	-	16.6	-	1.79	-	2.75	-	5.72	-	5.52	-	60	150	250	500	>500
Chlorki [mg/l]	240	-	280	-	5.9	-	4.9	-	27	-	44	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Siarczany [mg/l]	17	-	8.7	-	18	-	16	-	7.9	-	12	-	0.5 ¹⁾				
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0.20	-	1.63	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0.20	-	1.15	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	Brak wymagań				
Indeks tlenkowy [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	-	8.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	<3.0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	3.07	-	3.10	-	3.30	-	3.80	-	2.88	-	3.22	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mg/l]	154	-	155	-	165	-	190	-	144	-	161	-	Brak wymagań				
Kwasne węglany / Wodorowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				
Miedź [mg/l]	0.088	0.012	0.027	0.045	0.041	0.006	0.009	0.034	0.033	0.013	0.016	0.028	200	350	500	800	>800
Cynk [mg/l]	0.052	0.011	0.025	0.032	0.163	0.013	0.019	0.027	<0.005	0.007	0.010	0.012	0.01	0.05	0.2	0.5	>0.5
Ołów [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	0.01	0.025	0.1 ¹⁾	0.1 ¹⁾	>2
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	>0.1
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]	0.063	-	0.008	-	0.045	-	<0.004	-	0.006	-	<0.004	-	0.005	0.01	0.02	0.1	>0.1
Żelazo ogólne [mg/l]	0.104	-	1.07	-	0.128	-	0.041	-	0.174	-	0.202	-	0.2	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0.337	-	0.244	-	0.008	-	0.008	-	0.003	-	0.004	-	0.05	0.4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Ręć [mg/l]	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.00060	<0.0005	<0.0005	0.0006	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.001 ¹⁾	0.001 ¹⁾	0.001 ¹⁾	0.005	>0.005
Polas [mg/l]	30.1	-	29.1	-	<1.00	-	<1.00	-	8.43	-	6.19	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sód [mg/l]	96.7	-	82.6	-	5.17	-	3.85	-	67.5	-	70.1	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	67.3	-	51.3	-	55.8	-	55.3	-	1.07	-	1.78	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	14.3	-	11.7	-	4.46	-	4.43	-	0.170	-	0.357	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	2.27	-	1.76	-	1.58	-	1.56	-	0.034	-	0.059	-	Brak wymagań				
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mg/l]	227	-	176	-	158	-	156	-	3.37	-	5.91	-	Brak wymagań				
WVA [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]	15.6	18.0	23.5	18.7	<1.50	<1.50	<1.50	<1.50	4.48	4.06	4.22	5.98	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 Żegligr Stodładowej z dnia 14 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	II	III	IV	V
	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.					
Temperatura [°C]	13.4	10.1	10.1	8.37	13.7	10.3	10.3	10.0	11.4	10.4	10.4	10.5	<10	12	16	25	>25
Poziom zwierciadła wody [m]	7.00	7.15	8.10	8.37	14.80	14.50	14.80	14.90	36.80	36.20	36.30	34.14	6.5-9.5 Brak wymagań				
pH	6.5	6.5	6.6	6.7	6.3	6.5	6.6	6.8	5.9	7.6	7.6	7.0	6.5-9.5 Brak wymagań				
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	1228	948	1472	1362	1412	1480	1526	1177	18100	17200	17321	15450	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000
Barwa [mg/l]	<5	-	10	-	50	-	10	-	1400	-	1400	-	Brak wymagań				
Mętność [NTU]	2.4	-	1.0	-	19	-	0.81	-	13	-	69	-	Brak wymagań				
Zapachy/Liczba progowa/TON	1	-	<1	-	340	-	<1	-	3200	-	1024	-	Brak wymagań				
Zawiesiny ogólne [mg/l]	82	-	33	-	4	-	28	-	100	-	300	-	Brak wymagań				
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	793	-	1024	-	9170	-	965	-	9170	-	8390	-	Brak wymagań				
Siarczany [mg/l]	875	-	1060	-	1210	-	993	-	9270	-	8690	-	Brak wymagań				
BZT5 [mg/l]	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	<2.0	-	960	-	1000	-	Brak wymagań				
ChZT-Cr [mg/l]	17	-	24	-	13	-	12	-	2607	-	2430	-	Brak wymagań				
Indeks nadmangananowy [mg/l]	10	-	8.5	-	9.8	-	3.7	-	945	-	1110	-	Brak wymagań				
Azot amonowy [mg/l]	0.27	-	0.94	-	0.27	-	<0.20	-	876	-	879	-	0.5	1.0	1.5	3	<3
Jon amonowy [mg/l]	0.35	-	1.20	-	0.35	-	0.26	-	1139	-	1125	-	Brak wymagań				
Azot azotanowy [mg/l]	<0.020	-	<0.020	-	0.022	-	0.038	-	39.9	-	2.3	-	0.03	0.15	0.5	1	>1
Azotyny [mg/l]	<0.066	-	<0.066	-	0.073	-	0.125	-	131.7	-	7.6	-	Brak wymagań				
Azot azotanowy [mg/l]	7.7	-	4.8	-	6.3	-	7.6	-	399	-	68.4	-	10	25	50	100	>100
Azotany [mg/l]	34.3	-	21.4	-	28.0	-	33.8	-	177.6	-	304	-	Brak wymagań				
Azot Kjeldahla [mg/l]	4.8	-	4.9	-	2.9	-	2.1	-	1118	-	1180	-	Brak wymagań				
Azot ogólny [mg/l]	12.5	-	9.72	-	9.22	-	9.74	-	1220	-	1250	-	60	150	250	500	>500
Chlorki [mg/l]	33	-	50	-	77	-	80	-	1100	-	1650	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500
Siarczany [mg/l]	250	-	350	-	110	-	120	-	150	-	220	-	0.5 ¹⁾	0.5 ¹⁾	1	5	>5
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	8.60	-	Brak wymagań				
Siarczki [mg/l]	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	7.65	-	Brak wymagań				
Indeks tleniowy [mg/l]	<0.005	-	<0.005	-	<0.005	-	<0.005	-	0.235	-	0.423	-	0.001	0.005	0.01	0.05	>0.05
Substancje ekstrahujące się eterem nadtłowym [mg/l]	<3.0	-	<3.0	-	10.0	-	<3.0	-	52.0	-	46.0	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mmol/l]	5.85	-	6.57	-	10.4	-	10.7	-	89.5	-	66.8	-	Brak wymagań				
Zasadowość ogólna [mg/l]	293	-	329	-	521	-	536	-	4480	-	3340	-	Brak wymagań				
Kwasne węglany / Wodowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				
Miedź [mg/l]	0.040	0.017	0.033	0.052	0.040	0.006	0.006	0.031	0.040	0.370	0.189	0.197	200	350	500	800	>800
Cynk [mg/l]	0.090	0.064	0.062	0.117	0.130	0.023	0.054	0.027	0.818	0.160	0.109	0.105	0.01	0.05	0.2	0.5	>0.5
Ołów [mg/l]	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.036	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.01	0.05	1	2	>2
Kadm [mg/l]	<0.0005	0.0007	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.001	0.025	0.1 ¹⁾	0.1 ¹⁾	>0.1
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]	0.009	-	<0.004	-	0.020	-	0.006	-	<0.004	-	<0.126	-	0.005	0.01	0.02	0.1	>0.1
Żelazo ogólne [mg/l]	0.075	-	0.089	-	0.460	-	0.093	-	2.19	-	6.05	-	0.05	1	5	10	>10
Mangan [mg/l]	0.030	-	0.012	-	0.471	-	0.088	-	0.900	-	1.21	-	0.05	0.4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1
Ręń [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
Polas [mg/l]	38.6	-	48.1	-	5.72	-	6.78	-	974	-	818	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20
Sod [mg/l]	43.5	-	44.7	-	36.9	-	58.7	-	1695	-	1110	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300
Wapń [mg/l]	147	-	135	-	211	-	300	-	435	-	303	-	50	100	200	300	>300
Magnez [mg/l]	21.2	-	25.8	-	18.9	-	27.6	-	110	-	77.8	-	30	50	100	150	>150
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	4.54	-	4.43	-	6.04	-	8.62	-	15.4	-	10.8	-	Brak wymagań				
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mg/l]	454	-	443	-	605	-	863	-	1540	-	1080	-	Brak wymagań				
WVA [µg/l]	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.029	<0.006	<0.006	<0.006	0.093	0.058	0.018	0.058	0.1	0.2	0.3	0.5	>0.5
OWO [mg/l]	6.42	7.60	9.80	15.8	5.34	4.84	3.52	6.48	908	719	669	677	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań				

Parametr	Nazwa punktu pomiarowego				Studia Weinhaus					Wartości graniczne dla klas I-IV zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Strojdomowej 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	II	III	IV	V
Temperatura [°C]	19,2	21,2	21,2	21,0	8,9	9,4	9,5	11,3	<10	12	16	25	>25	
Poziom zwierciadła wody [m]	55,80	55,30	55,40	54,10	22,20	22,30	22,30	22,25	Brak wymagań	6,5-9,5	Brak wymagań	<6,5 lub >9,5	>25	
pH	7,5	7,9	8,0	7,3	6,8	8,2	8,2	7,5	700	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	3000	>3000	
Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	561	660	684	518	591	774	482	466	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Barwa [mg/l]	<5	-	5	-	5	-	15	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Mętność [NTU]	1,3	-	2,0	-	1,3	-	6,7	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Zapach/liczba przogwa/TON	<1	-	<1	-	10	-	<1	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Zawiesiny ogólne [mg/l]	2,7	-	8,2	-	34	-	51	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Substancje rozpuszczone ogólne [mg/l]	478	-	564	-	297	-	300	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Sucha pozostałość [mg/l]	481	-	572	-	331	-	351	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
BZT5 [mg/l]	<2,0	-	<2,0	-	2,2	-	6,2	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
CH21-Cr [mg/l]	8,7	-	8,3	-	18	-	36	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Indeks nadmanganowy [mg/l]	7,4	-	3,5	-	10	-	4,9	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Azot amonowy [mg/l]	0,49	-	0,26	-	2,6	-	3,3	-	0,5	1,0	1,5	3	>3	
Jon amonowy [mg/l]	0,64	-	0,33	-	3,4	-	4,2	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Azot azotanowy [mg/l]	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	0,03	0,15	0,5	1	>1	
Azot azotanowy [mg/l]	<0,066	-	<0,066	-	<0,066	-	<0,066	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Azot azotanowy [mg/l]	0,22	-	0,29	-	<0,20	-	<0,20	-	10	25	50	100	>100	
Azotany [mg/l]	0,98	-	1,29	-	<0,89	-	<0,89	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Azot Kjeldahla [mg/l]	1,9	-	2,7	-	4,7	-	9,1	-	60	150	250	500	>500	
Azot ogólny [mg/l]	2,14	-	3,01	-	4,92	-	9,32	-	60	250 ¹⁾	250 ¹⁾	500	>500	
Chlorki [mg/l]	35	-	37	-	36	-	41	-	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1	5	>5	
Sierczany [mg/l]	39	-	62	-	79	-	15	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Fosforany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05	
Siarczowodór siarczki [mg/l]	<0,20	-	0,27	-	<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Siarczki [mg/l]	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Indeks fenolowy [mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Substancje ekstrahujące się eterem niefalowym [mg/l]	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Zasadowość ogólna [mmol/l]	3,44	-	3,35	-	3,74	-	3,78	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Zasadowość ogólna [mg/l]	172	-	168	-	187	-	189	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Kwasne węglany / Wodowęglany [mg/l]	-	-	-	-	-	-	-	-	200	350	500	800	>800	
Miedź [mg/l]	0,034	0,025	0,015	0,042	0,040	0,026	0,019	0,029	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5	
Cynk [mg/l]	1,23	1,23	1,62	2,97	0,121	0,051	0,035	0,019	0,05	0,5	1	2	>2	
Ołów [mg/l]	0,020	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	0,025	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	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Nikiel [mg/l]	0,018	-	0,006	-	0,004	-	<0,004	-	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1	
Żelazo ogólne [mg/l]	0,091	-	0,062	-	0,167	-	0,137	-	0,2	1	5	10	>10	
Mangan [mg/l]	0,003	-	0,012	-	0,147	-	0,085	-	0,05	0,4	1 ¹⁾	1 ¹⁾	>1	
Ręć [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]	2,92	-	2,93	-	9,35	-	9,68	-	10 ¹⁾	10 ¹⁾	15	20	>20	
Sód [mg/l]	19,9	-	15,5	-	23,9	-	19,6	-	60	200 ¹⁾	200 ¹⁾	300	>300	
Wapń [mg/l]	75,6	-	67,4	-	51,1	-	37,0	-	50	100	200	300	>300	
Magnez [mg/l]	8,59	-	7,04	-	11,3	-	9,21	-	30	50	100	150	>150	
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mmol/l]	2,24	-	1,97	-	1,74	-	1,30	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
Sumaryczna zawartość Ca i Mg / Twardość ogólna [mg/l]	224	-	197	-	174	-	130	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	
WVA [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]	2,55	3,35	2,41	2,85	6,30	12,3	6,89	6,79	5	10 ¹⁾	10 ¹⁾	20	>20	
Bilans jonowy [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	

Punkt poboru	Klasa jakości wód	I kwartał 2019r.		II kwartał 2019r.		III kwartał 2019r.		IV kwartał 2019r.	
		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	Klasa jakości wód
Piezometr P-8	IV	temperatura	II	miedź	I	-	II	temperatura, miedź	II
Piezometr P-11A	IV	rtęć	II	temperatura, miedź	V	nikiel	II	temperatura, miedź	II
Piezometr P-11B	V	pH	II	temperatura	V	indeks fenolowy	II	temperatura, miedź	II
Piezometr P-12	IV	rtęć	V	ogólny węgiel organiczny	III	wapń, ogólny węgiel organiczny	II	temperatura, miedź, ogólny węgiel organiczny	II
Piezometr P-12A	V	pH, potas	V	ogólny węgiel organiczny	V	pH, potas	IV	ogólny węgiel organiczny	IV
Piezometr P-12B	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, azotany, wodorowęglany, mangan, potas, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, azotany, wodorowęglany, mangan, potas, sól, wapń, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa	V
Piezometr P-14	IV	jon amonowy, wapń	IV	ogólny węgiel organiczny	IV	jon amonowy, wapń	II	temperatura, miedź	II
Piezometr P-14A	V	jon amonowy, żelazo ogólne, mangan, potas, ogólny węgiel organiczny	V	ogólny węgiel organiczny	V	jon amonowy, żelazo ogólne, mangan, potas, ogólny węgiel organiczny	V	ogólny węgiel organiczny	V
Piezometr P-14C	II	temperatura, miedź	I	-	II	miedź	II	miedź	II
Piezometr P-16	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, potas, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, indeks fenolowy, potas, sól, wapń, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V
Piezometr P-18B	V	jon amonowy, mangan	II	temperatura, miedź	V	jon amonowy, mangan, wapń	II	temperatura, miedź	II
Piezometr P-19C	V	jon amonowy	II	temperatura	II	temperatura, miedź	I	-	I
Piezometr P-20C	V	potas	IV	ogólny węgiel organiczny	V	jon amonowy, potas, ogólny węgiel organiczny	IV	ogólny węgiel organiczny	IV
Piezometr P-21A	IV	nikiel	I	-	II	wapń	II	miedź	II
Piezometr P-21C	V	pH	II	temperatura, miedź	II	temperatura, miedź, sól	II	temperatura, miedź	II
Piezometr P-22A	V	potas	II	temperatura, miedź, ogólny węgiel organiczny	V	potas	IV	ogólny węgiel organiczny	IV
Piezometr P-22B	V	pH	II	temperatura, miedź	IV	wapń	II	temperatura, miedź	II
Piezometr P-23A	V	pH, przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, azotany, azotany, chlorki, indeks fenolowy, potas, sól, wapń, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V	pH, przewodność elektryczna właściwa, jon amonowy, azotany, chlorki, indeks fenolowy, nikiel, mangan, potas, sól, wapń, ogólny węgiel organiczny	V	przewodność elektryczna właściwa, ogólny węgiel organiczny	V
Studnia zakładowa	V	cynk	IV	temperatura, cynk	IV	temperatura, cynk	V	cynk	V
Studnia Weinhaus	V	jon amonowy	IV	ogólny węgiel organiczny	V	jon amonowy	II	temperatura, miedź, ogólny węgiel organiczny	II

Wyniki analiz jakości wód powierzchniowych Potoku Kozackiego w 2019 roku

Parametr	WP-1				WP-2				Wartości graniczne dla klas I-V zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugli 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 201 r., poz.2149)				
	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.					
pH	7,3	8,8	8,8	7,9	7,6	8,4	8,3	7,7	7,0-7,9	7,0-7,9	wartości granicznych nie ustalą się		
Przewodność elektryczna właściwa [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	426	1320	1462	1490	813	610	706	1290	≤ 549	≤ 620	wartości granicznych nie ustalą się		
Miedź [mg/l]	0,030	0,039	0,035	0,057	0,059	0,013	0,051	0,069	$\leq 0,05$		wartości granicznych nie ustalą się		
Cynk [mg/l]	0,017	0,021	0,038	0,095	0,024	0,015	0,044	0,040	≤ 1		wartości granicznych nie ustalą się		
Ołów [mg/l]	$<0,0010$	$<0,0010$	$<0,0010$	$<0,0010$	$<0,0010$	$<0,0010$	$<0,0010$	$<0,0010$	0,014		wartości granicznych nie ustalą się		
Kadm [mg/l]	$<0,050$	$<0,050$	$<0,05$	$<0,05$	$<0,050$	$<0,050$	$<0,05$	$<0,05$	0,00045		wartości granicznych nie ustalą 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 ustalą się		
Rtęć [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$<0,07$	0,27	0,10	0,090	$<0,07$	0,18	$<0,07$	0,075	0,07		wartości granicznych nie ustalą się		
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne / WWA [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$<0,006$	$<0,006$	$<0,006$	$<0,006$	$<0,006$	$<0,006$	$<0,006$	0,029	$\leq 0,2$		wartości granicznych nie ustalą się		
Ogólny węgiel organiczny OWO [mg/l]	21,3	40,0	27,2	25,0	72,9	6,92	36,9	16,6	≤ 10	$\leq 11,8$	wartości granicznych nie ustalą się		

Punkt poboru	I kwartał 2019r.		II kwartał 2019r.		III kwartał 2019r.		IV kwartał 2019r.	
	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	ogólny węgiel organiczny	III-V	pH, przewodność elektryczna właściwa, rtęć, ogólny węgiel organiczny	III-V	pH, przewodność elektryczna właściwa, rtęć, ogólny węgiel organiczny	III-V	przewodność elektryczna właściwa, miedź, rtęć, ogólny węgiel organiczny
WP-2	III-V	przewodność elektryczna właściwa, miedź, ogólny węgiel organiczny	III-V	pH, rtęć	III-V	pH, przewodność elektryczna właściwa, miedź, ogólny węgiel organiczny	III-V	przewodność elektryczna właściwa, miedź, rtęć, ogólny węgiel organiczny

Wyniki analiz jakości ścieków i odcieków w 7 punktach na terenie zakładu w 2019 roku

Nazwa punktu pomiarowego																	
Parametr	O1				O2				O3				O4				
	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	
pH	7,6	8,1	8,2	7,7	8,3	8,5	8,5	8,5	7,8	8,2	8,2	7,4	8,0			8,1	5,5
Przewodność elektryczna właściwa [S/cm]	12360	14250	14360	13900	4098	2300	2370	1340	20500	17100	17140	16500	5241			20330	4480
Barwa [mg/l]	1750	1200	1400	1750	100	30	40	120	1400	1400	3500	3500	200			3500	1400
Mętność [NTU]	3,3	20	19	11	9,7	17	54	25	84	65	43	32	15			170	500
Zapach [TON]	2560	2560	100	800	10	101	<1	254	1016	2560	512	2032	10			1280	2560
Zawiesiny ogólne [mg/l]	38	120	57	82	13	58	160	60	38	36	200	170	18			1600	670
Substancje rozpuszczone [mg/l]	9520	8560	7400	6020	2154	1390	1380	800	10000	8770	6700	9000	2620			9580	4200
Sucha pozostałość [mg/l]	9560	8680	7460	6100	2170	1450	1540	860	10040	8810	6900	9170	2638			11180	4870
BZT5 [mg/l]	460	720	1340	970	110	45	14	78	780	960	970	1010	122			17200	4200
ChZT -Cr [mg/l]	1372	1869	2530	2340	295	176	88	266	2994	2250	2168	2614	390			31230	11870
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	390	510	760	680	82	55	4,4	21	800	1080	5,0	780	131			3290	1360
Azot amonowy [mg/l]	698	1047	1530	1103	145	33,4	3,5	8,1	1283	1196	879	1181	174			1164	181
Azot ogólny [mg/l]	8,9	<0,20	1,1	1,4	21,1	6,7	0,44	1,3	<0,20	2,5	0,43	<0,20	0,95			0,75	<0,20
Azot ogólny [mg/l]	942	1706	1920	1760	236	86,8	10,4	35,3	1970	1343	1190	1850	239			1620	359
Chlorki [mg/l]	1250	1640	1800	1650	340	260	61	230	2270	1960	1430	2140	630			2290	430
Siarczany [mg/l]	340	190	220	56	500	350	210	17	160	1140	360	280	150			280	73
Fluorki [mg/l]	<0,10	0,69	0,13	0,19	<0,10	0,70	<0,10	0,21	<0,10	0,71	<0,10	<0,10	0,32			0,16	0,23
Fosforany [mg/l]	14,0	0,40	2,71	26,4	1,50	0,12	1,32	3,06	37,8	27,8	1,93	29,1	<0,050			125	93,3
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	0,28	<0,20	0,33	0,28	0,32	0,57	0,22	0,46	5,15	<0,20	1,72	0,25	<0,20			819	0,44
Siarczki [mg/l]	0,25	<0,20	0,29	0,26	0,31	0,54	<0,20	0,44	5,11	<0,20	1,70	0,20	<0,20			803	<0,20
Indeks fenolowy [mg/l]	0,150	0,115	0,708	1,15	0,030	<0,005	<0,005	<0,005	0,225	0,120	0,365	0,920	0,029			9,29	1,42
Substancje ekstrahujące się eterem nadtowym [mg/l]	24,0	60,0	56,0	68,0	16,0	21,0	10,0	14,0	40,0	40,0	290	156	24,0			200	168
Mieź [mg/l]	<0,004	0,025	0,011	0,378	<0,004	<0,004	0,024	0,022	<0,004	0,090	0,008	0,151	<0,004			0,361	0,246
Cynk [mg/l]	0,044	0,072	0,054	80,6	0,039	0,010	0,144	258	<0,005	0,126	0,042	0,924	<0,005			6,13	2,05
Ołów [mg/l]	<0,010	0,017	<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
Kadm [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,008	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,003	<0,0005			0,0095	0,002
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
Chrom ogólny [mg/l]	0,236	0,307	0,315	0,394	<0,003	0,010	0,014	0,011	0,854	0,396	0,331	0,455	0,088			0,196	0,066
Nikiel [mg/l]	0,093	0,111	0,115	0,150	<0,004	0,015	0,018	0,019	0,253	0,148	0,130	0,219	<0,004			0,516	0,104
Żelazo ogólne [mg/l]	2,57	3,67	4,52	3,66	0,512	0,302	5,48	0,485	2,97	2,90	15,8	10,9	1,05			63,4	20,7
Mangan [mg/l]	0,517	0,427	0,264	0,429	0,218	0,067	0,165	0,167	0,546	0,574	3,74	2,78	0,147			4,93	2,49
Ręć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,00055	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005			<0,0005	<0,0005
Potas [mg/l]	646	682	786	780	202	168	31,6	93,1	1160	960	627	1050	277			1880	440
Sód [mg/l]	1020	1160	1560	524	270	221	24,2	174	1770	1481	944	286	453			1180	465
Wapń [mg/l]	229	130	98,9	128	299	60,6	45,4	28,4	131	159	213	448	124			1320	449
Magnez [mg/l]	110	79,5	81,3	84,6	60,4	34,8	6,84	13,2	112	85,3	62,3	110	36,9			250	65,7
Twardość ogólna [mmol/l]	10,2	6,51	5,81	6,67	9,94	2,94	1,41	1,25	7,88	7,48	7,88	15,7	4,61			43,2	13,9
Twardość ogólna [mg/l]	1020	652	582	668	995	295	142	125	788	748	788	1570	462			4330	1390
Wielopierścienowe węglowodory aromatyczne [μg/l]	0,047	0,034	0,044	0,061	0,042	<0,006	0,024	<0,006	0,059	0,048	<0,006	<0,006	<0,006			<0,006	0,024
OWO [mg/l]	484	706	803	690	104	73,0	25,7	106	1090	858	647	964	109			9980	2780

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				O7				
	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	I kwartał 2018r.	II kwartał 2018r.	III kwartał 2018r.	IV kwartał 2018r.	I kwartał 2019r.	II kwartał 2019r.	III kwartał 2019r.	IV kwartał 2019r.	
pH	7,8	8,2	7,5	6,9	6,5	6,8	7,2	6,6	7,2	7,6	7,6	6,8	6,5-9,5
Przewodność elektryczna właściwa [μS/cm]	18385	20800	11964	14520	3900	3370	2820	1970	47200	32200	32360	35600	Brak wymagań
Barna [mg/l]	1500	1750	1750	1500	15	<5	5	<5	3000	1750	7000	3500	Brak wymagań
Mętność [NTU]	60	52	63	570	250	2,7	60	250	48	480	180	630	Brak wymagań
Zapach [TTON]	3200	2560	640	3200	10	2	4	254	3200	3200	1600	3200	Brak wymagań
Zawiesiny ogólne [mg/l]	150	28	320	330	8,8	<2,0	35	6,2	220	140	1300	1900	¹⁾
Substancje rozpuszczone [mg/l]	10210	14500	6900	11780	2132	1904	1880	1190	25680	25300	18100	30000	Brak wymagań
Sucha pozostałość [mg/l]	10400	14530	7220	12100	2140	1904	1920	1200	25900	25400	19400	31900	Brak wymagań
BZT5 [mg/l]	1300	780	2100	4000	38	54	47	70	4300	2100	9600	15000	¹⁾
CH2T-Cr [mg/l]	3167	1943	4560	12120	165	144	128	220	9490	4844	20560	25870	¹⁾
Indeks nadmanganianowy [mg/l]	740	790	1070	1420	95	170	105	65	2590	2260	4720	5960	Brak wymagań
Azot amonowy [mg/l]	1079	1492	783	978	82,8	101	42,3	66,7	3303	2680	629	3350	200 ²⁾
Azot azotanowy [mg/l]	<0,20	<0,20	<0,20	0,38	<0,20	1,90	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	2,5	<0,20	Brak wymagań
Azot ogólny [mg/l]	1560	1850	1080	1480	146	109	55,6	72,8	3839	2997	1500	2000	Brak wymagań
Chlorki [mg/l]	2030	2470	1170	1820	42	47	38	31	5870	5100	2660	5320	1000
Siarczany [mg/l]	320	240	65	78	69	10	120	38	10650	6200	5240	6520	500
Fluorki [mg/l]	0,35	0,69	<0,10	<0,10	0,15	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	1,3	0,88	0,97	20
Fosforany [mg/l]	30,4	86,9	47,9	95,2	0,43	0,20	<0,050	0,31	83,6	96,3	216	335	Brak wymagań
Siarkowodor i siarczki [mg/l]	2,64	<0,20	56,4	21,7	<0,20	<0,20	0,71	0,45	16,5	27,1	75,6	3,58	Brak wymagań
Siarczki [mg/l]	2,45	<0,20	48,5	15,4	<0,20	<0,20	0,54	0,22	12,6	24,4	75,2	1,39	1
Indeks fenolowy [mg/l]	0,385	0,150	0,780	0,813	0,10	<0,005	<0,005	<0,005	0,940	0,285	3,27	2,29	15
Substancje ekstrahujące się eterem nalkowym [mg/l]	60,0	28,0	70,0	92,0	16,0	6,0	<3,0	60,0	92,0	128	210	92,0	100
Miedź [mg/l]	0,248	0,160	0,043	0,143	<0,004	<0,004	0,013	0,012	0,056	0,132	0,213	4,62	1
Cynk [mg/l]	2,65	0,053	0,534	0,863	0,022	0,013	0,023	0,015	0,445	0,451	2,48	<0,005	5
Ołów [mg/l]	<0,010	0,016	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,299	<0,010	<0,010	1
Kadm [mg/l]	0,0049	<0,0005	<0,0005	0,002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,002	0,0026	<0,0005	0,4
Chrom (VI) [mg/l]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,2
Chrom ogólny [mg/l]	2,24	0,643	0,258	0,428	0,006	<0,003	0,016	<0,003	1,82	1,06	0,209	1,52	1
Nikiel [mg/l]	0,820	0,221	0,136	0,196	<0,004	<0,004	0,015	<0,004	0,722	0,323	0,236	0,660	1
Żelazo ogólne [mg/l]	11,9	2,33	8,80	11,2	0,081	0,057	0,122	<0,004	11,5	5,56	38,0	34,4	Brak wymagań
Mangan [mg/l]	2,48	0,511	2,42	2,62	0,032	0,003	0,011	0,006	2,27	0,829	4,89	9,79	Brak wymagań
Ręć [mg/l]	<0,0005	<0,0005	0,0005	<0,0005	0,00055	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,060
Potas [mg/l]	3000	1230	604	954	30,0	29,3	19,3	27,2	3140	2110	1146	3560	Brak wymagań
Sód [mg/l]	4530	1840	626	1057	867	645	448	402	4490	4170	767	4250	Brak wymagań
Wapń [mg/l]	481	99,4	211	441	1,57	0,289	0,806	1,11	517	161	845	1076	Brak wymagań
Magnez [mg/l]	352	77,0	64,2	98,6	0,910	0,232	0,197	0,353	360	111	131	390	Brak wymagań
Twardość ogólna [mmol/l]	26,5	5,65	7,91	15,1	0,069	0,017	0,028	0,042	27,7	8,58	26,5	42,9	Brak wymagań
Twardość ogólna [mg/l]	2650	565	791	1510	6,92	1,68	2,82	4,22	2770	859	2650	4290	Brak wymagań
Wielopięścienowe węglowodory aromatyczne [μg/l]	0,064	0,019	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,104	0,123	0,036	0,011	200
OWO [mg/l]	1110	1100	1370	2610	11,0	5,0	37,3	46,6	3110	2410	7070	7780	¹⁾

Pomiary ilości opadów atmosferycznych w 2019 roku

dzień\ miesiąc	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
1	15,166	2,174	0	0	1,036	7,597	2,694	0,548	4,573	3,182	0,788	0
2	7,541	0,768	0,003	0	2,142	0	0,315	0	0	5,326	2,395	2,629
3	1,852	0,7	2,253	0	0,169	0	0	0	0,091	1,737	7,981	0,155
4	2,477	0	3,223	0	0,318	0	7,543	1,048	0	6,02	5,583	0,014
5	3,842	0,971	11,825	0	0	0	0,03	2,74	0	4,897	0,175	0
6	0,099	1,451	0,02	0	0	0	5,322	3,543	0	2,655	0,347	0,032
7	2,271	0,011	0,188	0	0	0,062	14,983	1,138	6,905	0,31	0,009	0,872
8	0,271	0	0,505	0,171	0	2,867	12,498	3,782	0,033	1,176	0,022	1,82
9	3,131	0,628	10,48	0,005	1,71	0	10,417	2,201	5,417	4,548	4,119	0,085
10	0	2,947	2,085	0,512	3,307	42,417	0,011	4,713	8,636	0,171	0	1,469
11	0,2	2,673	1,127	0,657	0	0	0	0	0	0,19	0	0
12	0,358	0,075	0	0	0,459	6,571	0,005	0,606	0	2,999	5,914	0
13	4,645	0,15	1,116	0	2,915	21,58	0,005	0	0,281	2,297	23,22	5,417
14	0,424	0	1,124	0	1,323	0	0	0,524	0	0	0,038	0,856
15	3,149	0	6,523	0	10,454	9,215	0,023	0,019	0,04	0,032	0,703	0,23
16	1,327	0	0,539	0	9,372	0	20,375	0,035	0,514	5,011	0	0,43
17	3,141	0,014	0,486	0	14,41	0	0,123	0	17,951	1,388	0	0
18	0,077	0,02	0,974	0	5,458	0	0,009	0	1,27	0	1,423	0
19	0	2,321	0,006	0	7,637	0	0	0	2,336	0,787	0,011	0
20	0,651	1,671	0,403	0	5,084	3,542	2,352	0,343	0,655	0,025	0	0
21	0,009	12,223	0,036	0	0,006	3,169	4,174	0,764	0,029	0,033	2,305	5,899
22	0,005	0	0	0	0,009	0	0	0	0	0	0,063	0,215
23	0	0	0	0	0	0,021	2,096	0	0	0,072	0	0,03
24	0,009	0	0	0	0,033	0,006	0,01	0,027	0	0,024	0	0,28
25	0,12	0	2,237	0	0	0	0,033	0,017	0	0	0	0,289
26	0,078	0	0,585	0	0	0,497	0,02	0	0,103	0	0	3,797
27	3,88	0	0,175	2,471	5,54	0,189	5,152	0	14,881	0,423	0,548	8,408
28	1,82	0	0	0,665	6,91	0	2,114	3,113	0,236	1,057	1,119	1,43
29	0,477		0	0	0	0	0	0	6,319	0	2,124	0,035
30	0,392		0	0	0	0	0	0,015	7,281	0	0,008	0,217
31	1,286		0		0,026		0	0		0		0,57
SUMA	58,698	28,797	45,913	4,481	78,318	97,733	90,304	25,176	77,551	44,36	58,895	35,179

**Zestawienie średniomiesięczne jakości gazu opracowane na podstawie badań
wykonanych w 2019 roku**

MIESIĄC	ZAWARTOŚĆ CH ₄ %	ZAWARTOŚĆ O ₂ %	ZAWARTOŚĆ CO ₂ %	ZAWARTOŚĆ H ₂ S PO ODSIARCZALNIKU [ppm]
Styczeń	50,41	1,83	37,26	68,69
Luty	49,53	1,97	37,98	124,35
Marzec	50,87	1,82	37,14	20,35
Kwiecie	50,83	1,79	37,04	6
Maj	49,44	1,93	38,02	5
Czerwiec	49,51	1,88	38,05	3
Lipiec	50,6	1,85	37,44	8
Sierpień	49,82	1,83	37,92	20,4
Wrzesień	49,56	1,8	38,05	22,8
Październik	50,24	1,82	37,4	30,62
Listopad	49,87	1,94	38	35,44
Grudzień	49,26	1,91	38,2	44,45
ŚREDNIA ROCZNA	50,00	1,86	37,71	32,43

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.....	15
5. RAPORT ROCZNY - PODSUMOWANIE	26
6. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONTYNUOWANIA EKSPLOATACJI UJĘCIA BARIEROWEGO.....	27
6.1. HARMONOGRAM POMPOWANIA.....	27
6.2. WYDATEK POMPOWANIA	27
6.3. OBSERWACJE I POMIARY POŁOŻENIA ZWIERCIADŁA WÓD PODZIEMNYCH	27
6.4. POMIARY WIELKOŚCI POBORU WODY	27
6.5. BADANIA JAKOŚCI UJMOWANYCH WÓD PODZIEMNYCH.....	28
6.6. SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA WYNIKÓW PRAC I BADAŃ.....	28
7. UWAGI I WNIOSKI	29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie wykonało Biuro Usług Hydrogeologicznych i Inżynierskich „GEOKONSULT” z Gdyni. Zawiera ono sprawozdanie z nadzoru hydrogeologicznego prowadzonego w okresie od I do XII 2019 r. przez autora niniejszego opracowania – Sławomira Kratiuka nr upr. V-1252 nad eksploatacją studni barierowych Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku.

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, umożliwiająca obniżenie poziomu wód podziemnych pod składowiskiem, poprzez pobór wód przypowierzchniowych dopływających do składowiska
- Okres prowadzenia prac i badań: od 01.01.2019 do 31.12.2019 roku
- Pobór wody w okresie od I do XII 2019 roku: 24 349 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;

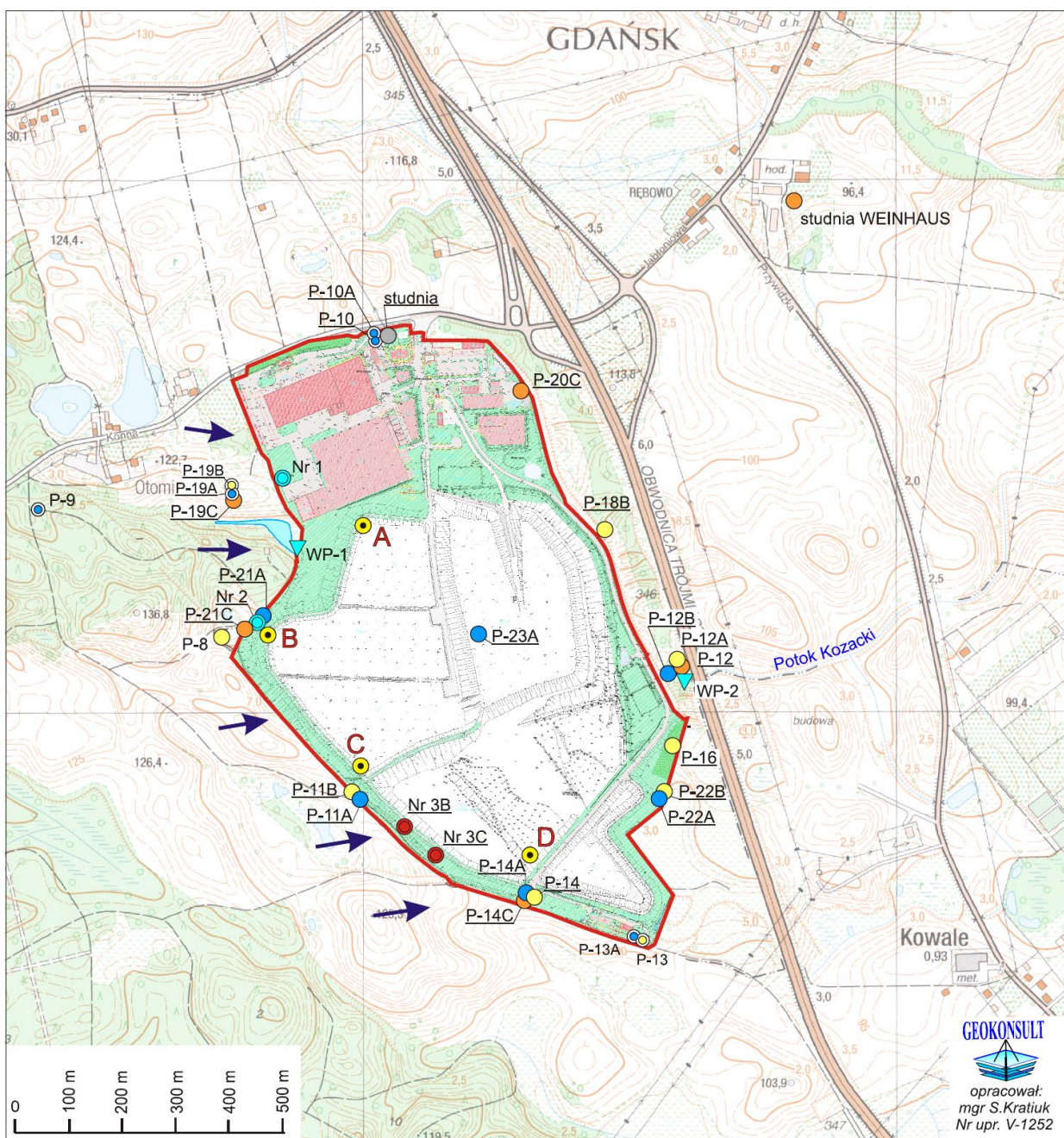
1.4. Podstawa prawna prowadzonego odwodnienia

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 2019 roku w oparciu o pozwolenie wodnoprawne:

- znak DROŚ-SW.7322. 143.2017/EC z dn. 27.12.2017 roku, wydane przez Marszałka Województwa Pomorskiego, w ilości: $Q_{s/\max} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ $Q_{h/\max} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{d/\text{sr}} = 108,0 \text{ m}^3/\text{d}$ $Q_{r/\max} = 39\,420 \text{ m}^3/\text{rok}$ w dostosowaniu do aktualnych zobowiązań eksploatacyjnych celem utrzymania poziomu wody na głębokości co najmniej 3m poniżej dna składowiska.
- znak GD.RUZ.241.78.2018.GR z dnia 07.05.2019 roku, wydane przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, w ilości:
 $Q_{s/\max} = 0,0025 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{h/\max} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{d/\text{sr}} = 108,0 \text{ m}^3/\text{d}$ $Q_{r/\max} = 39\,420 \text{ m}^3/\text{rok}$

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
 skala 1:10 000**

Piezometry i studnie monitorujące jakość wód podziemnych

- - studnie barierowe -warstwa pierwsza i druga QI1/QI2
- - piezometry monitorujące jakość wody warstwy pierwszej QI1
- - piezometry monitorujące jakość wody warstwy drugiej QI2
- - piezometry i studnie monitorujące jakość wody warstwy trzeciej QI3
- - studnia głębinowa - poziom QII
- - 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 2019 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 2019 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 Ośrodka Badań i Kontroli Środowiska z Katowic. 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)

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 QI1 i 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, przy zachodniej i północnej granicy składowiska występuje najczęściej w formie sączków. Miąższość osadów wodonośnych rzadko przekracza 2-3 m. Występuje 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 generalnie w kierunku wschodnim. Lokalnie warstwa QI2 kontaktuje się bezpośrednio z warstwą pierwszą. Na wschód od składowiska obie warstwy wodonośne QI1 i QI2 drenowane są przez okoliczne rowy melioracyjne oraz bezpośrednio przez Potok Oruński i Potok Kozacki. Poziom zwierciadła wody drugiej warstwy wodonośnej stabilizuje się poniżej warstwy pierwszej.

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 rejestruje stacja meteorologiczna zlokalizowany na terenie Zakładu Utylizacyjnego. Wielkość opadów zarejestrowana w latach 2011- 2019 zamieszczono poniżej:

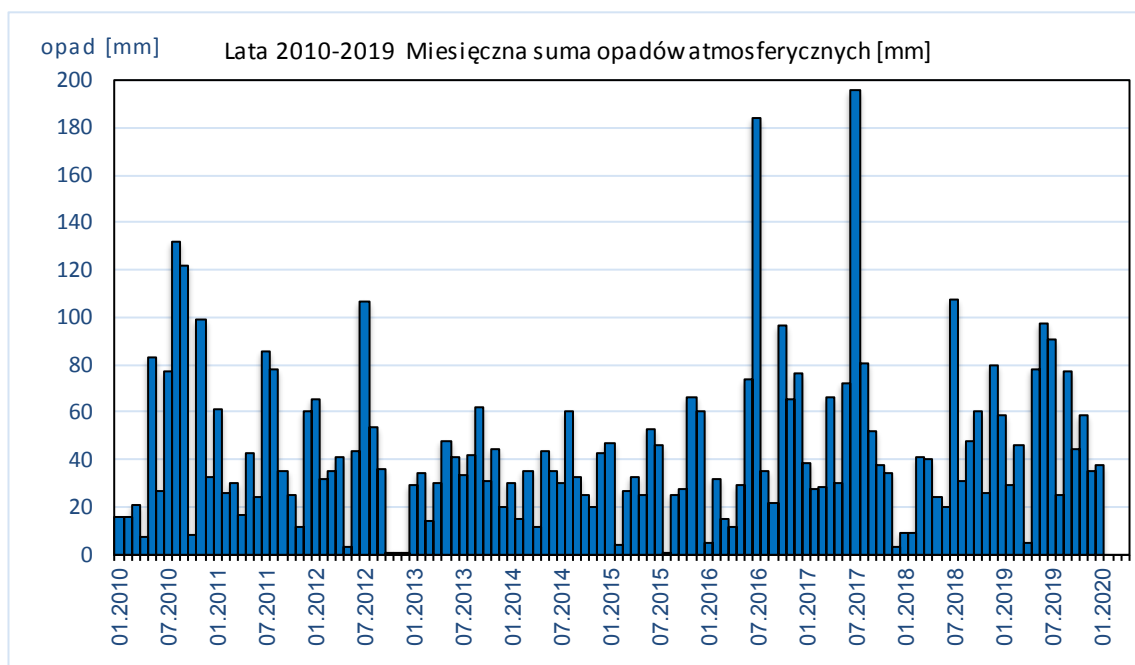
Tabela 2 Opady atmosferyczne w latach 2011- 2019.

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

Tabela 3 Sumy miesięcznych opadów atmosferycznych zarejestrowanych w 2019 roku.:

Rok	I 2019	II 2019	III 2019	IV 2019	V 2019	VI 2019	VII 2019	VIII 2019	IX 2019	X 2019	XI 2019	XII 2019
Opad [mm]	58,7	28,8	45,9	4,5	78,3	97,7	90,3	25,2	77,6	44,4	58,9	35,2
	2019 suma						645,4 mm					

Rysunek 2 Wielkość miesięcznych opadów w latach 2010 -2019



Zestawienie wielkości dobowych opadów atmosferycznych na składowisku odpadów Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku Szadółkach w 2019 roku zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4 Opady atmosferyczne w 2019 roku- zestawienie dobowe.

Dzień miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	15,2	2,2	0,0	0,0	1,0	7,6	2,7	0,5	4,6	3,2	0,8	0,0
2	7,5	0,8	0,0	0,0	2,1	0,0	0,3	0,0	0,0	5,3	2,4	2,6
3	1,9	0,7	2,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	1,7	8,0	0,2
4	2,5	0,0	3,2	0,0	0,3	0,0	7,5	1,0	0,0	6,0	5,6	0,0
5	3,8	1,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	4,9	0,2	0,0
6	0,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	3,5	0,0	2,7	0,3	0,0
7	2,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	15,0	1,1	6,9	0,3	0,0	0,9
8	0,3	0,0	0,5	0,2	0,0	2,9	12,5	3,8	0,0	1,2	0,0	1,8
9	3,1	0,6	10,5	0,0	1,7	0,0	10,4	2,2	5,4	4,5	4,1	0,1
10	0,0	2,9	2,1	0,5	3,3	42,4	0,0	4,7	8,6	0,2	0,0	1,5
11	0,2	2,7	1,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
12	0,4	0,1	0,0	0,0	0,5	6,6	0,0	0,6	0,0	3,0	5,9	0,0
13	4,6	0,2	1,1	0,0	2,9	21,6	0,0	0,0	0,3	2,3	23,2	5,4
14	0,4	0,0	1,1	0,0	1,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,9
15	3,1	0,0	6,5	0,0	10,5	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,2
16	1,3	0,0	0,5	0,0	9,4	0,0	20,4	0,0	0,5	5,0	0,0	0,4
17	3,1	0,0	0,5	0,0	14,4	0,0	0,1	0,0	18,0	1,4	0,0	0,0
18	0,1	0,0	1,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	1,4	0,0
19	0,0	2,3	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	2,3	0,8	0,0	0,0
20	0,7	1,7	0,4	0,0	5,1	3,5	2,4	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0
21	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	3,2	4,2	0,8	0,0	0,0	2,3	5,9
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
25	0,1	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
26	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	3,8
27	3,9	0,0	0,2	2,5	5,5	0,2	5,2	0,0	14,9	0,4	0,5	8,4
28	1,8	0,0	0,0	0,7	6,9	0,0	2,1	3,1	0,2	1,1	1,1	1,4
29	0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	2,1	0,0
30	0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,2
31	1,3		0,0		0,0		0,0	0,0		0,0		0,6
SUMA	58,7	28,8	45,9	4,5	78,3	97,7	90,3	25,2	77,6	44,4	58,9	35,2
RAZEM	645,4 mm											

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

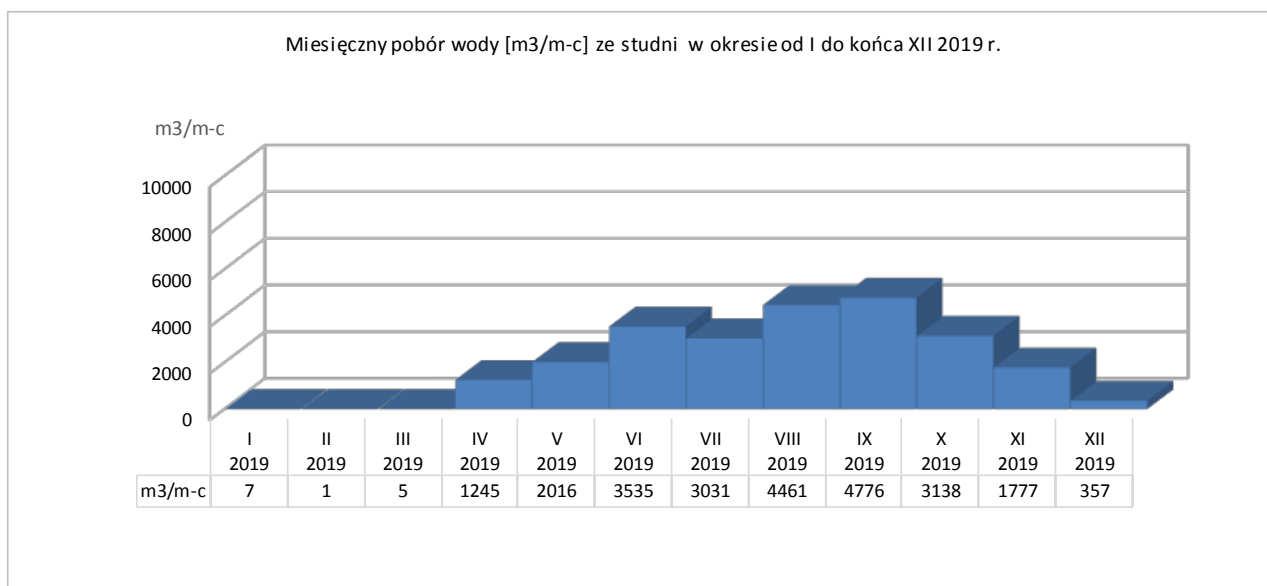
Sumaryczny wydatek ujęcia barierowego w okresie od I do XII 2019 roku wyniósł ogółem 24 349 m³ (w poprzednim 2018 roku - 26 795 m³).

Zestawienie miesięcznego poboru wody na ujęciu barierowym w okresie od I do XII 2019 r., ilustruje załączona poniżej tabela 5.

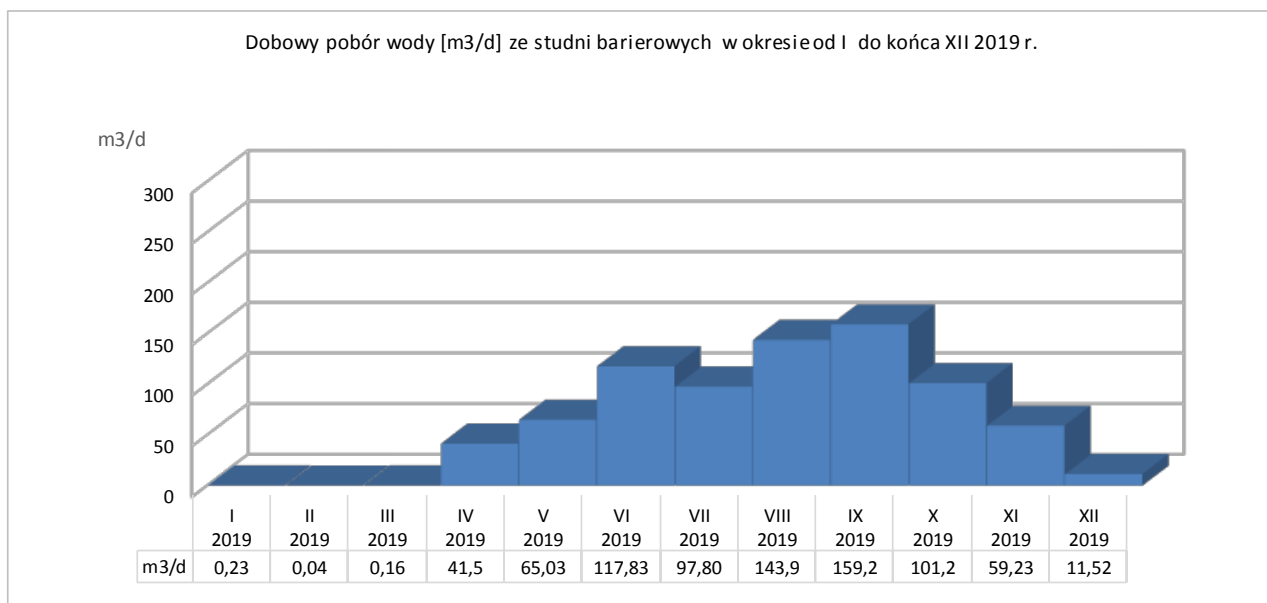
Tabela 5 Miesięczny pobór wody na ujęciu barierowym w okresie od I do XII 2019 roku

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	5	1	1	<1	7
luty	<1	<1	<1	<1	1
marzec	4	1	<1	≤1	5
kwiecień	1122	9	57	57	1245
maj	1927	<1	<1	89	2016
czerwiec	3380	<1	41	114	3535
lipiec	2860	<1	46	125	3031
sierpień	4098	<1	<1	363	4461
wrzesień	3420	1204	25	127	4776
październik	<1	2998	<1	140	3138
listopad	<1	1716	8	53	1777
grudzień	<350	≤1,0	7	≤1,0	357
Sumaryczny pobór wody w 2019 r.	17166	5929	186	1068	24 349

Rysunek 3 Miesięczny pobór wody ze studni barierowych w 2019 roku



Rysunek 4 Dobowy pobór wody ze studni barierowych w 2019 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.

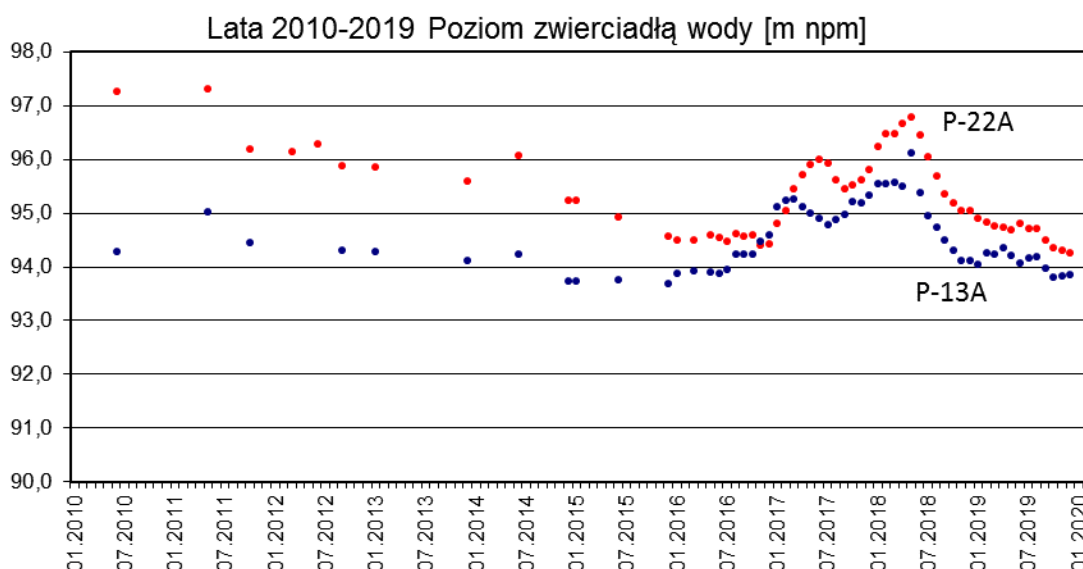
Wykresy zmian położenia zwierciadła wody zilustrowano na rysunkach 5a, 5b, 5c i 5d.

Wysokie opady atmosferyczne zanotowane w latach 2016-2017 oraz ograniczenia poboru wody ze studni barierowych wynikające z obostrzeń poprzedniego pozwolenia wodnoprawnego, spowodowały, iż na 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.

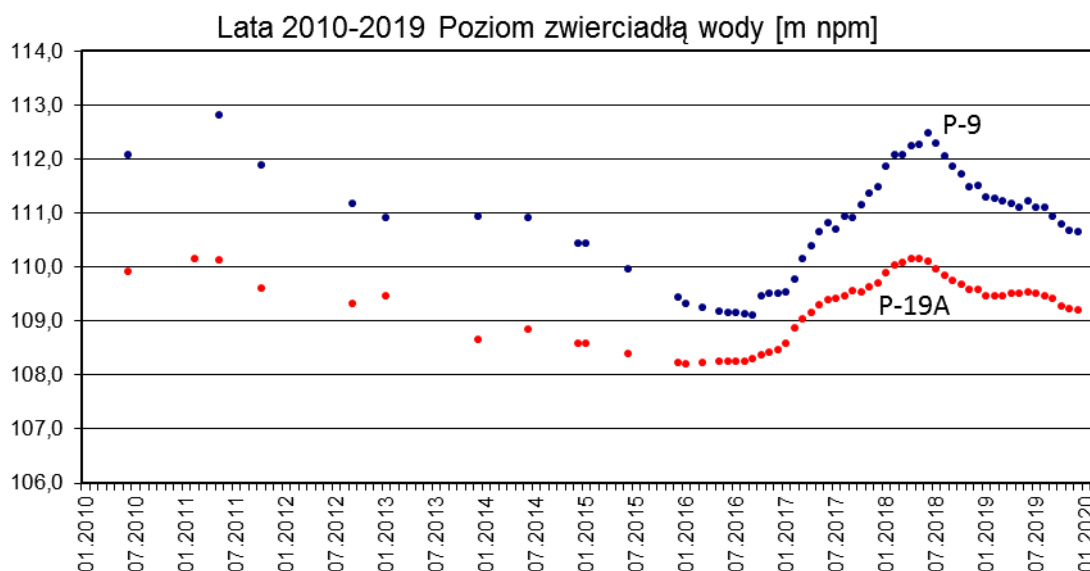
W efekcie podjętych działań, w połowie 2018 roku zatrzymany został stały wzrost poziomu lustra występujący w rejonie składowiska oraz przywrócono powtórnie trend obniżania się poziomu zwierciadła wody.

W 2019 roku trend obniżania się zwierciadła wody został zachowany.

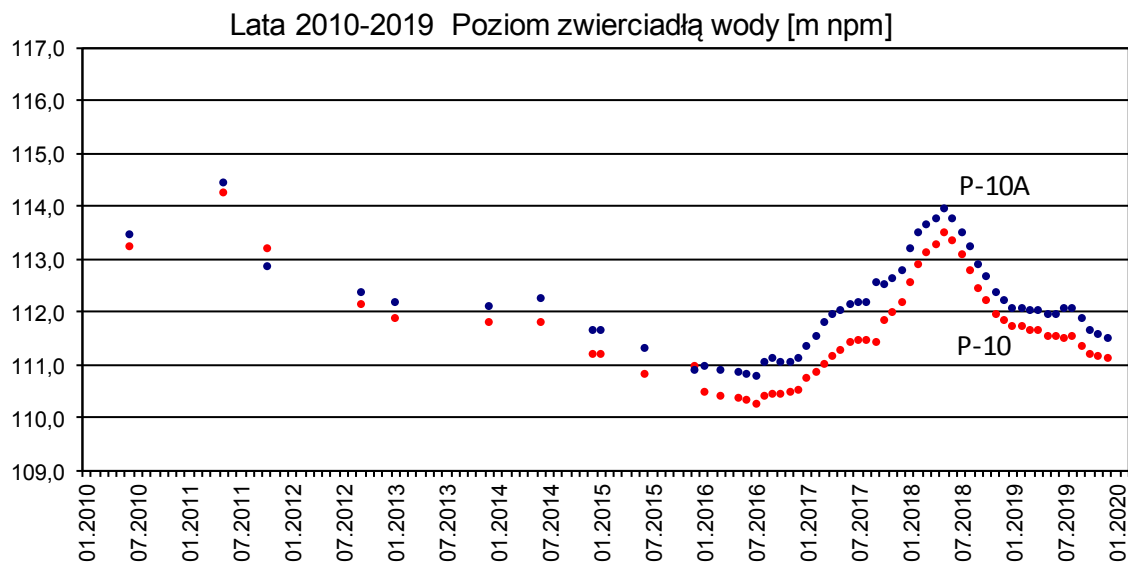
Rysunek 5a Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrach P13A i P22A



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

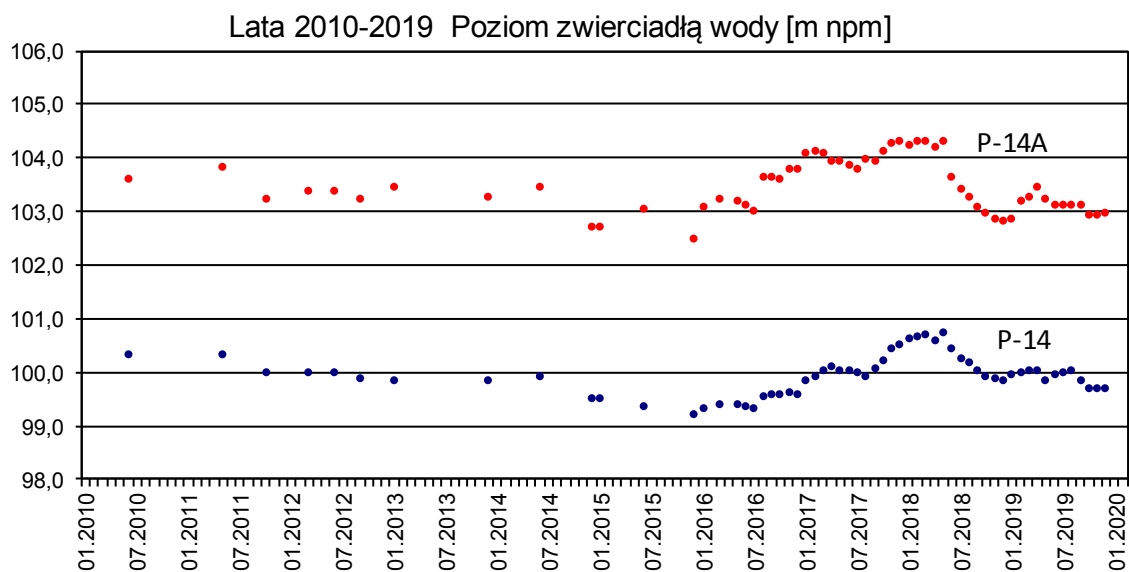


Tabela 6 Zmiany położenia zwierciadła wody w kontrolowanych piezometrach oraz punktach charakterystycznych do końca 2019 roku, względem stanu sprzed uruchomienia studni barierowych w czerwcu 2010 roku.

Lp.	Numer piezometru/ punktu	Warstwa	Głębokość do zw. wody 30.12.2019	Rzędna zw. wody 30.12.2019	Wzrost/spadek względem stanu „zerowego” z 06.2010 r.	Dopuszczalna rzędna zw. wody	Przekroczenie jest/ nie ma
			[m]	[m npm]	[m]	[m npm]	[m]
PIEZOMETRY I STUDNIE BARIEROWE W OTOCZENIU SKŁADOWISKA							
1.	P-8	QI ₂	6,84	103,91	1,02 ↓↓	< 104,93	nie ma
2.	P-9	QI ₁	6,45	110,66	1,43 ↓↓	< 112,09	nie ma
3.	P-10	QI ₁	6,92	111,12	2,12 ↓↓	< 113,24	nie ma
4.	P-10A	QI ₁	6,45	111,50	1,95 ↓↓	< 113,45	nie ma
5.	P-11A	QI ₁	10,87	104,00	0,60 ↓↓	< 104,60	nie ma
6.	P-11B	QI ₂	10,91	104,02	0,60 ↓↓	< 104,62	nie ma
7.	P-12A	QI ₂	7,51	87,07	2,11 ↓↓	< 89,18	nie ma
8.	P-12B	QI ₁	6,93	89,35	3,24 ↓↓	< 92,59	nie ma
9.	P-13	QI ₂	7,22	93,12	0,37 ↓↓	< 93,49	nie ma
10.	P-13A	QI ₁	6,53	93,86	0,43 ↓↓	< 94,29	nie ma
11.	P-14	QI ₁	8,10	99,70	0,63 ↓↓	< 100,33	nie ma
12.	P-14A	QI ₁₀	4,90	102,97	0,66 ↓↓	< 103,63	nie ma
13.	P-16	QI ₂	10,12	88,62	1,70 ↓↓	< 90,32	nie ma
14.	P-18B	QI ₂	16,01	87,97	1,36 ↓↓	< 89,33	nie ma
15.	P-19A	QI ₁	8,06	109,22	0,71 ↓↓	< 109,93	nie ma
16.	P-19B	QI ₂	11,42	105,83	2,17 ↓↓	< 108,00	nie ma
17.	P-21A	QI ₁	7,45	103,39	0,87 ↓↓	< 104,26	nie ma
18.	P-22A	QI ₁₀	8,49	94,27	3,00 ↓↓	< 97,27	nie ma
19.	P-22B	QI ₂	14,98	87,98	0,14 ↑↑	< 87,84	przekroczenie
20.	Nr 1 ¹⁾	QI ₁ / QI ₂	12,81	101,85	3,63 ↓↓	<105,48	nie ma
21.	Nr 2 ¹⁾	QI ₁ / QI ₂	5,58	103,31	1,54 ↓↓	<104,85	nie ma
22.	Nr 3B ¹⁾	QI ₁	9,16	103,06	0,44 ↓↓	<103,50	nie ma
23.	Nr 3C ¹⁾	QI ₂	7,53	103,51	0,69 ↓↓	<104,26	nie ma
PUNKTY CHARAKTERYSTYCZNE I PIEZOMETRY W OBRĘBIE SKŁADOWISKA							
24.	P-23A	QI ₁	28,77	108,20	11,58 ↑↑	< 97,3	przekroczenie
25.	A	QI ₁	---	101,10	0,40 ↓↓	< 100,2	przekroczenie
26.	B	QI ₁	---	103,65	1,15 ↓↓	< 105,5	nie ma
27.	C	QI ₁	---	103,50	0,50 ↓↓	< 106,5	nie ma
28.	D	QI ₁	---	100,40	3,10 ↓↓	< 102,0	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

1) Pomiar 23.12.2019 r.

Tabela 7 Zmiany położenia zwierciadła wody w kontrolowanych piezometrach oraz punktach charakterystycznych w 2019 r.

Lp.	Numer piezometru/ punktu	Warstwa	Stan początkowy 03.01.2019	Stan końcowy 30.12.2019	Wzrost/spadek w 2019 r.
			[m npm]	[m npm]	[m]
1.	P-8	QI ₂	104,12	103,91	0,21 ↓↓
2.	P-9	QI ₁	111,30	110,66	0,74 ↓↓
3.	P-10	QI ₁	111,73	111,12	0,61 ↓↓
4.	P-10A	QI ₁	112,07	111,50	0,57 ↓↓
5.	P-11A	QI ₁	104,23	104,00	0,23 ↓↓
6.	P-11B	QI ₂	104,25	104,02	0,23 ↓↓
7.	P-12A	QI ₂	87,33	87,07	0,26 ↓↓
8.	P-12B	QI ₁	90,03	89,35	0,68 ↓↓
9.	P-13	QI ₂	93,19	93,12	0,07 ↓
10.	P-13A	QI ₁	94,04	93,86	0,18 ↓↓
11.	P-14	QI ₁	99,97	99,70	0,27 ↓↓
12.	P-14A	QI ₁₀	102,88	102,97	0,09 ↑
13.	P-16	QI ₂	88,93	88,62	0,31 ↓↓
14.	P-18B	QI ₂	88,28	87,97	0,31 ↓↓
15.	P-19A	QI ₁	109,48	109,22	0,26 ↓↓
16.	P-19B	QI ₂	106,37	105,83	0,54 ↓↓
17.	P-21A	QI ₁	103,73	103,39	0,34 ↓↓
18.	P-22A	QI ₁₀	94,91	94,27	0,64 ↓↓
19.	P-22B	QI ₂	88,24	87,98	0,26 ↓↓
20.	Nr 1 ¹⁾	QI ₁ / QI ₂	103,08	101,85	1,23 ↓↓
21.	Nr 2 ¹⁾	QI ₁ / QI ₂	103,71	103,31	0,40 ↓↓
22.	Nr 3B ¹⁾	QI ₁	103,21	103,06	0,15 ↓↓
23.	Nr 3C ¹⁾	QI ₂	103,98	103,51	0,47 ↓↓
24.	P-23A	QI ₁	112,14	108,20	3,94 ↓↓
25.	A	QI ₁	101,10	101,10	bez zmian
26.	B	QI ₁	103,60	103,65	0,05 ↑
27.	C	QI ₁	103,30	103,50	0,20 ↑↑
28.	D	QI ₁	101,20	100,40	0,20 ↑↑

↑ – 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

1) Pomiar 23.12.2019 r.

Tabela 8 Położenia zwierciadła wody w obrębie składowiska wg stanu z końca 2019 roku.

Lp.	Numer piezometru punktu	Warstwa	Rzędna zw. wody 30.12.2019	Dno składowiska ¹⁾	Odległość zw. wody od dna składowiska	Dopuszczalna rzędna zw. wody ²⁾	Przekroczenie jest / nie ma ²⁾	Wartość ¹⁾
			[m npm]	[m npm]	[m]	[m npm]	[m]	[m]
24.	P-23A	QI ₁	108,20	100,30	+ 7,90	< 97,3	przekroczenie	+ 10,9
25.	A	QI ₁	101,10	103,20	- 2,10	< 100,2	przekroczenie	- 0,9
26.	B	QI ₁	103,65	108,50	- 4,85	< 105,5	nie ma	-1,85
27.	C	QI ₁	103,50	109,50	- 6,00	< 106,5	nie ma	-3,00
28.	D	QI ₁	100,40	103,75	- 3,35	< 102,0	nie ma	-1,60

- 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 jego sąsiedztwie technologicznej instalacji ściekowej.

4.3. Jakość ujmowanych wód podziemnych

Zestawienia charakteryzujące jakość wód przypowierzchniowych pobieranych ze studni barierowych w 2019 roku zamieszczono w tabelach od 9 do 34.

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 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 6,60 mg/dm³ - V klasa jakości

Średnia wartość pozostałych oznaczanych 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 10,98 mg/dm³ - 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 4,48 mg/dm³ - 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 5,83 mg/dm³ - 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 dużą zmiennością, odpowiadając wartościami od I do V klasy jakości.

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

Tabela 9 Zmiany zawartości jonu amonowego w studniach barierowych

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Jon amonowy [mgNH ₄ /l] ¹⁾			
2019 rok				
31.01.2019	0,40 (I)	2,44 (IV)	<0,26 (I)	<0,26 (I)
22.02.2019	4,37 (V)	1,80 (IV)	0,39 (I)	<0,26 (I)
13.03.2019	0,81 (II)	0,94 (II)	0,33 (I)	<0,26 (I)
08.04.2019	1,29 (III)	12,09 (V)	<0,26 (I)	<0,26 (I)
16.05.2019	2,96 (IV)	1,67 (IV)	0,42 (I)	<0,26 (I)
17.06.2019	9,52 (V)	8,74 (V)	5,91 (V)	6,43 (V)
16.07.2019	9,39 (V)	8,74 (V)	6,69 (V)	8,10 (V)
09.08.2019	10,93 (V)	8,62 (V)	<0,26 (I)	<0,26 (I)
06.09.2019	9,26 (V)	6,56 (V)	3,34 (V)	3,73 (V)
11.10.2019	6,17 (V)	26,10 (V)	16,97 (V)	23,40 (V)
08.11.2019	22,63 (V)	29,70 (V)	19,16 (V)	27,39 (V)
06.12.2019	1,54 (IV)	24,30 (V)	<0,26 (I)	<0,26 (I)
średnio 2019 r.	6,60 (v)	10,98 (v)	4,48 (v)	5,83 (v)

Tabela 10. Zmiany zawartości azotynów w studniach barierowych

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Azotyny [mgNO ₂ /l] ^{1) 2)}			
2019 rok				
31.01.2019	<0,066 (I-II)	0,23	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
22.02.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
13.03.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
08.04.2019	0,09	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
16.05.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
17.06.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
16.07.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
09.08.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
06.09.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
11.10.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
08.11.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
06.12.2019	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)	<0,066 (I-II)
średnio 2019 r.	0,04 (II)	0,05 (II)	0,03 (I)	0,03 (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).
- 2) Brak możliwości wydzielenia klasy I. Granica oznaczalności zastosowanej metody badań wody (< 0,066 mg/dm³) jest większa od wartości granicznej obowiązującej dla I klasy wody (< 0,03 mg/dm³).

Tabela 11. Zmiany zawartości azotanów w studniach barierowych

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Azotany [mgNO ₃ /l] ¹⁾			
2019 rok				
31.01.2019	<0,89 (I)	1,77	<0,89 (I)	2,26 (I)
22.02.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)	1,42 (I)
13.03.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)
08.04.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	1,15 (I)	<0,89 (I)
16.05.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)	1,91 (I)
17.06.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)
16.07.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)
09.08.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)
06.09.2019	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)
11.10.2019	1,11 (I)	1,33 (I)	1,37 (I)	1,33 (I)
08.11.2019	1,64 (I)	1,15 (I)	1,11 (I)	1,42 (I)
06.12.2019	<0,89 (I)	1,37 (I)	<0,89 (I)	<0,89 (I)
średnio 2019 r.	0,60 (I)	0,77 (I)	0,64 (I)	0,96 (I)

Tabela 12 Zmiany odczynu pH wody w studniach barierowych

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Odczyn pH ¹⁾			
31.01.2019	7,5 (I)	7,6 (I)	7,7 (I)	8,0 (I)
08.04.2019	8,6 (I)	8,1 (I)	7,5 (I)	7,6 (I)
16.07.2019	8,6 (I)	8,2 (I)	7,5 (I)	7,6 (I)
11.10.2019	7,4 (I)	7,3 (I)	7,3 (I)	7,3 (I)
średnio 2019 r.	8,0 (I)	7,8 (I)	7,5 (I)	7,6 (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 13 Zmiany temperatury wody w studniach barierowych

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Temperatura [°C] ¹⁾			
31.01.2019	9,3	9,1	10,4	10,9
08.04.2019	12,6	13,3	13,5	13,9
16.07.2019	10,1	10,2	10,1	10,3
11.10.2019	10,2	9,9	10,6	12,1
średnio 2019 r.	10,6	10,6	11,2	11,8

Tabela 14 Zmiany przewodności elektrycznej właściwej (PEW) wody w studniach barierowych

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Przewodność elektryczna właściwa (PEW) [μS/cm] ²⁾			
31.01.2019	591 (I)	604 (I)	824 (II)	803 (II)
08.04.2019	700 (I)	675 (I)	909 (II)	752 (II)
16.07.2019	748 (II)	658 (I)	923 (II)	731 (II)
11.10.2019	1140 (II)	1168 (II)	1162 (II)	1176 (II)
średnio 2019 r.	795 (II)	776 (II)	955 (II)	866 (II)

Tabela 15 Zmiany indeksu nadmanganianowego (utlenialności) wody w studniach barierowych

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Indeks nadmanganianowy (utlenialność) wody [mgO ₂ /l] ³⁾			
31.01.2019	6,6	8,0	8,2	8,6
08.04.2019	9,0	23,0	26,0	16,0
16.07.2019	6,9	3,8	5,1	5,0
11.10.2019	3,6	5,2	4,6	5,0
średnio 2019 r.	6,5	10,0	11,0	8,7

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

2) 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).

3) Oznaczenie indeksu nadmanganianowego **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).

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 16 Zmiany zawartości chlorków w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Chlorki [mgCl/l] ¹⁾			
31.01.2019	21,0 (I)	22,0 (I)	25,0 (I)	25,0
08.04.2019	22,0 (I)	28,0 (I)	18,0 (I)	21,0
16.07.2019	51,0 (I)	52,0 (I)	40,0 (I)	45,0
11.10.2019	37,0 (I)	79,0 (II)	59,0 (I)	72,0
średnio 2019 r.	32,8 (I)	45,3 (I)	35,5 (I)	40,8 (I)

Tabela 17 Zmiany zawartości fosforanów w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Fosforany [mg PO ₄ /l] ¹⁾			
31.01.2019	0,41 (I)	0,17 (I)	0,21	0,15
08.04.2019	0,14 (I)	0,092 (I)	0,13	0,20
16.07.2019	<0,05 (I)	<0,05 (I)	<0,05	<0,05
11.10.2019	0,14 (I)	0,13 (I)	0,19	<0,05
średnio 2019 r.	0,18 (I)	0,10 (I)	0,14 (I)	0,10 (I)

Tabela 18 Zmiany zawartości zasadowości ogólnej w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Zasadowość ogólna [mmol/l] ²⁾			
31.01.2019	4,69	4,81	6,49	6,31
08.04.2019	5,11	4,62	6,59	6,58
16.07.2019	8,87	8,71	7,90	8,47
11.10.2019	5,90	6,55	6,25	6,50
średnio 2019 r.	6,14	6,17	6,81	6,97

- 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).
- 2) Oznaczenie zasadowości ogólnej **nie jest klasyfikowane** 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 19 Zmiany zawartości fenoli (indeksu fenolowego) w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Fenole (indeks fenolowy) [mg/l] ^{1) 2)}			
31.01.2019	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)
08.04.2019	0,013 (IV)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)
16.07.2019	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)
11.10.2019	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)	<0,005 (I-II)
średnio 2019 r.	0,005 (II)	0,003 (III)	0,003 (II)	0,003 (II)

Tabela 20 Zmiany zawartości wapnia w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Wapń [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	92,8 (II)	87,8 (II)	135,0	129,0 (III)
08.04.2019	95,6 (II)	72,2 (II)	125,0	130,0 (III)
16.07.2019	125,0 (III)	125,0 (III)	118,0	118,0 (III)
11.10.2019	121,0 (III)	92,7 (II)	108,0	95,5 (II)
średnio 2019 r.	108,6 (III)	94,4 (II)	121,5 (III)	118,1 (III)

Tabela 21 Zmiany zawartości magnezu w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Magnez [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	6,25 (I)	5,99 (I)	8,04 (I)	7,69 (I)
08.04.2019	7,01 (I)	6,00 (I)	8,06 (I)	8,21 (I)
16.07.2019	13,00 (I)	12,60 (I)	11,40 (I)	11,30 (I)
11.10.2019	9,73 (I)	11,70 (I)	10,60 (I)	11,30 (I)
średnio 2019 r.	9,00 (I)	9,07 (I)	9,53 (I)	9,63 (I)

- 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).
- 2) Brak możliwości wydzielenia klasy I dla fenoli. Granica oznaczalności zastosowanej metody badań wody (< 0,005 mg/dm³) jest większa od wartości granicznej obowiązujących dla I klasy wody (< 0,001 mg/dm³).

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 22 Zmiany zawartości sodu w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Sód [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	7,61 (I)	11,70 (I)	12,60 (I)	11,90 (I)
08.04.2019	7,44 (I)	16,00 (I)	11,70 (I)	12,00 (I)
16.07.2019	20,70 (I)	20,10 (I)	17,40 (I)	17,30 (I)
11.10.2019	20,90 (I)	53,10 (I)	37,90 (I)	43,30 (I)
średnio 2019 r.	14,16 (I)	25,23 (I)	19,90 (I)	21,13 (I)

Tabela 23 Zmiany zawartości potasu w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Potas [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	1,64 (I)	2,89 (I)	1,81 (I)	1,79 (I)
08.04.2019	2,18 (I)	6,84 (I)	2,22 (I)	2,01 (I)
16.07.2019	6,72 (I)	6,39 (I)	5,35 (I)	5,32 (I)
11.10.2019	6,11 (I)	19,90 (IV)	13,40 (III)	18,1 (IV)
średnio 2019 r.	4,16 (I)	9,01 (I)	5,70 (I)	6,81 (I)

Tabela 24 Zmiany zawartości miedzi w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Miedź [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	0,048 (II)	0,046 (II)	0,032 (II)	0,036 (II)
08.04.2019	0,018 (II)	0,024 (II)	0,068 (II)	0,012 (II)
16.07.2019	0,015 (II)	0,012 (II)	0 009 (II)	0,010 (I)
11.10.2019	0,033 (II)	0,050 (II)	0,043 (II)	0,043 (II)
średnio 2019 r.	0,029 (II)	0,033 (II)	0,036 (II)	0,025 (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:

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 25 Zmiany zawartości cynku w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Cynk [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	0,049 (I)	0,184 (II)	0,069 (II)	0,208 (II)
08.04.2019	0,022 (I)	0,035 (I)	0,074 (II)	0,035 (I)
16.07.2019	0,037 (I)	0,044 (I)	0,025 (I)	0,026 (I)
11.10.2019	0,023 (I)	0,048 (I)	0,042 (I)	0,037 (I)
średnio 2019 r.	0,033 (II)	0,078 (III)	0,053 (II)	0,077 (II)

Tabela 26 Zmiany zawartości ołowiu w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Ołów [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)
08.04.2019	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)
16.07.2019	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)
11.10.2019	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)
średnio 2019 r.	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)	<0,010 (I)

Tabela 27 Zmiany zawartości kadmu w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Kadm [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
08.04.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
16.07.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
11.10.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
średnio 2019 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 28 Zmiany zawartości chromu (VI) w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Chrom (VI) [mg/l] ^{1) 2)}			
31.01.2019	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
08.04.2019	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
16.07.2019	<0,0010	<0,0010	0,0010	<0,0010
11.10.2019	<0,0010	<0,0010	<0,0010)	<0,0010
średnio 2019 r.	<0,0010	<0,0010	<0,0010)	<0,0010

Tabela 29 Zmiany zawartości rtęci w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Rtęć [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	0,0005 (I)	<0,0005 (I)
08.04.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
16.07.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
11.10.2019	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)
średnio 2019 r.	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)	<0,0005 (I)

Tabela 30 Zmiany zawartości manganu w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Mangan [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	0,344 (II)	0,221 (II)	1,230 (V)	0,152 (II)
08.04.2019	0,578 (III)	0,200 (II)	0,037 (I)	0,034 (I)
16.07.2019	0 095 (II)	0,949 (III)	0,736 (III)	0,738 (III)
11.10.2019	0,076 (II)	0,319 (II)	0,175 (II)	0,286 (II)
średnio 2019 r.	0,250 (II)	0,422 (III)	0,545 (III)	0,303 (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) 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).

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 31 Zmiany zawartości żelaza w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	Żelazo [mg/l] ¹⁾			
31.01.2019	0,192 (I)	0,057 (I)	0,068 (I)	0,091 (I)
08.04.2019	0,784 (II)	0,078 (I)	0,060 (I)	0,046 (I)
16.07.2019	0,137 (I)	0,032 (I)	0,601 (II)	0,030 (I)
11.10.2019	0,133 (I)	0,163 (I)	0,215 (I)	0,149 (I)
średnio 2019 r.	0,312 (II)	0,083 (I)	0,236 (II)	0,079 (I)

Tabela 32 Zmiany zawartości WWA w wodzie

Data poboru	Nr 1	Nr 2	Nr 3B	Nr 3C
	WWA [µg/l] ¹⁾			
31.01.2019	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)
08.04.2019	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)
16.07.2019	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)
11.10.2019	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)
średnio 2019 r.	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)	<0,006 (I)

Tabela 33 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⁾			
31.01.2019	3,55 (I)	4,07 (I)	4,18 (I)	4,09 (I)
08.04.2019	3,55 (I)	4,53 (I)	5,89 (II)	3,45 (I)
16.07.2019	6,88 (II)	6,53 (I)	5,65 (II)	5,80 (II)
11.10.2019	4,88 (I)	11,2 (IV)	8,49 (II)	10,50 (IV)
średnio 2019 r.	4,72 (I)	6,58 (II)	6,05 (II)	5,96 (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:

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 34 Wyniki azotu ogólnego w studni zbiorczej PPW1 - 2019 rok

Data	Azot ogólny	Uwagi
31.01.2019 r.	4,5 mg/dm ³	Brak przeciwwskazań do odprowadzania pobranej wody do Potoku Kozackiego (Nog<15mg/dm ³)
22.02.2019 r.	4,9 mg/dm ³	
13.03.2019 r.	1,9 mg/dm ³	
08.04.2019 r.	6,5 mg/dm ³	
16.05.2019 r.	3,5 mg/dm ³	
17.06.2019 r.	7,72 mg/dm ³	
16.07.2019 r.	10,7 mg/dm ³	
09.08.2019 r.	9,42 mg/dm ³	
06.09.2019 r.	9,29 mg/dm ³	
11.10.2019 r.	30,3 mg/dm ³	<u>Niska jakość wody.</u> Do czasu otrzymania pozytywnych wyników badań wody z przepompowni PPW1, wstrzymano odprowadzanie pobranej wody do Potoku Kozackiego. Brak przeciwwskazań do odprowadzania pobranej wody do celów technologicznych kompostowni. Z uwagi na fakt, iż aktualnie brak jest zapotrzebowania na wodę do celów technologicznych - nadzór hydrogeologiczny zdecydował o czasowym wstrzymaniu eksploatacji wszystkich czterech studni barierowych.
08.11.2019 r.	26,8 mg/dm ³	
06.12.2019 r.	8,10 mg/dm ³	Brak przeciwwskazań do odprowadzania pobranej wody do Potoku Kozackiego. Wyniki badań wody z przepompowni PPW1 Nog<15mg/dm³. Nadzór hydrogeologiczny zdecydował o kontynuowaniu czasowego wstrzymania eksploatacji wszystkich czterech studni barierowych z uwagi na fakt, iż aktualnie brak jest zapotrzebowania na wodę do celów technologicznych

5. RAPORT ROCZNY - 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 pozwolenie wodnoprawne.

Dokumentowane odwodnienie studniami barierowymi jest jednym z kilku istotnych składników bilansowych wpływających na poziom zwierciadła wód przypowierzchniowych i 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.

Stwierdzone 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. okresowym ich wyłączaniu bez względu na poziom zwierciadła wody, od II półrocza 2016 roku obserwowano w podłożu składowiska stały 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 kwatery składowej oraz naruszyć stateczność istniejących skarp i zboczy.

Niezbędna stała się zmiana dotychczasowego harmonogramu i zakresu odwodnienia. Wnioskowane zmiany dotyczyły w szczególności możliwości dostosowania pracy ujęcia barierowego do aktualnego poziomu zwierciadła wody pod dnem składowiska i jego sąsiedztwie.

Nowe pozwolenie wodnoprawne udzielone zostało Zakładowi Utylizacyjnemu decyzją:

- znak DROŚ-SW.7322. 143.2017/EC z dn. 27.12.2017 roku, wydaną przez Marszałka Województwa Pomorskiego, w ilości: $Q_{s/max} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ $Q_{h/max} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{d/sr} = 108,0 \text{ m}^3/\text{d}$ $Q_{r/max} = 39\,420 \text{ m}^3/\text{rok}$ w dostosowaniu do aktualnych zobowiązań eksploatacyjnych celem utrzymania poziomu wody na głębokości co najmniej 3m poniżej dna składowiska.
- znak GD.RUZ.241.78.2018.GR z dnia 07.05.2019 roku, wydaną przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, w ilości:
 $Q_{s/max} = 0,0025 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{h/max} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{d/sr} = 108,0 \text{ m}^3/\text{d}$ $Q_{r/max} = 39\,420 \text{ m}^3/\text{rok}$

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

6. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONTYNUOWANIA EKSPLOATACJI UJĘCIA BARIEROWEGO

6.1. Harmonogram pompowania

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

6.2. Wydatek pompowania

Biorąc pod uwagę dotychczasowe rozpoznanie hydrogeochemiczne, dla zminimalizowania możliwości przepływu odcieków od strony składowiska do studni, 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 $9 \text{ m}^3/\text{h}$.

6.3. 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;

6.4. Pomiary wielkości poboru wody

Konieczne będzie kontynuowanie:

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

6.5. 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.

6.6. 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 $N_{og} \geq 15 \text{ mg dm}^3$ 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.

7. UWAGI I WNIOSKI

- 1) Celem dokumentowanej okresowej eksploatacji czterech studni barierowych Nr 1, Nr 2, Nr 3B i Nr 3C jest kontrolowane przejęcie nadmiaru wód przypowierzchniowych dopływających do składowiska i w następstwie obniżenie zwierciadła wody pod jego dnem. Celem pompowania nie jest sczerpywanie od-cieków.
- 2) Poziom depresji rejonowej w rejonie składowiska jest efektem eksploatacji studni barierowych i został odniesiony do stanu naturalnego z czerwca 2010 roku (pompowanie rozpoczęto w lipcu 2010 roku).
- 3) Dla wyeliminowania potencjalnych szkód w środowisku, okresowa eksploatacja ujęcia barierowego prowadzona jest pod nadzorem hydrogeologicznym, a pobór wody dostosowany do bieżących pomiarów położenia zwierciadła wody w sieci obserwacyjnej oraz jej jakości.
- 4) W oparciu o wyniki bieżących badań i pomiarów udokumentowanych w comiesięcznych raportach, nadzór hydrogeologiczny upoważniony jest do podejmowania decyzji o włączaniu/ wyłączaniu studni barierowych w miesiącach kolejnych.
- 5) W grudniu 2019 roku przekroczenia dopuszczalnego poziomu zwierciadła wody zanotowano w 3 punktach pomiarowych co jest podstawą do kontynuowania kontrolowanego odwodnienia studniami barierowymi w kolejnym 2020 roku.
- 6) Średnie obniżenie poziomu zwierciadła wody w grudniu 2019 roku względem stanu z grudnia 2018 r., wyniosło w piezometrach i punktach kontrolnych odpowiednio:
 - warstwa QI1 obniżenie o 0,54 m
 - warstwa QI2 obniżenie o 0,39 m
- 7) Obniżanie się poziomu zwierciadła wody w warstwach QI₁ i QI₂ obserwowano pomimo, iż ilość opadów atmosferycznych zanotowana od stycznia do grudnia 2019 roku jest wyraźnie wyższa o 151,1 mm od ilości opadów w analogicznym okresie roku poprzedniego.
- 8) W grudniu 2019 r., w sieci kontrolnej stanu wód podziemnych obserwowano zahamowanie trendu obniżania się poziomu zwierciadła wody. Natężenie tego zjawiska jest wynikiem czasowego wyłączenia z eksploatacji studni barierowych w połowie listopada 2019 roku.
- 9) Badania azotu ogólnego przeprowadzone w przepompowni zbiorczej PPW1(Nog = 8,10 mg/dm³) w dn. 06.12.2019 r., wskazują, iż nie ma przeciwwskazań do odprowadzania pobranej wody do Potoku Kozackiego (Nog ≤ 15,0 mg/dm³).
- 10) Przed uruchomieniem w 2020 roku eksploatacji sektora 800.3, zaktualizowane zostaną dotychczasowe punkty pomiarowe położenia zwierciadła wody w jego otoczeniu. Ilość wymaganych punktów pomiarowych zostanie ustalona w opracowywanej dokumentacji hydrogeologicznej.
- 11) Dalszy harmonogram pracy studni barierowych w miesiącach kolejnych 2020 roku uzależniony będzie od wyników badań kontrolnych jakości wody pobieranej indywidualnie ze studni barierowych, badań jakości wody pobieranej w zbiorczej przepompowni PPW1 (Nog < 15 mg/dm³), zmian położenia zwierciadła wody oraz zapotrzebowania na wodę kompostowni.