



Laboratorium Inżynierii Środowiska

**Ekspertyza sanitarna i geotechniczna
zrekultywowanego składowiska odpadów
komunalnych w m. Międzyzdroje
(2022 rok)**

Numer ewidencyjny: 792/SM/2022



„Energopomiar” Sp. z o.o.
ul. gen. J. Sowińskiego 3
44-100 Gliwice

Laboratorium Inżynierii Środowiska
**DZIAŁ MONITORINGU
I DORADZTWA ŚRODOWISKOWEGO**

Gliwice, październik 2022 rok

**Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego
składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje
(2022 rok)**

Nr ewidencyjny: 792/SM/2022

Numer egzemplarza/liczba egzemplarzy 1/4

Opracował: **Michał SITKO**

Ekspert ds. monitoringu środowiska


Autoryzował: **Jakub CICHON**

Specjalista ds. analiz środowiska

Zatwierdził: **Dariusz JANIGACZ**

*Kierownik Działu Monitoringu i Doradztwa
Środowiskowego*

**Bez pisemnej zgody „Energopomiar” Sp. z o.o. sprawozdanie
nie może być okazywane i powielane inaczej, jak tylko w całości.
Wyniki dotyczą wyłącznie pobranej próbki i badanego obiektu w warunkach
panujących w trakcie pobierania i wykonywania badań.**

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 2/67

Praca wykonana została przez Zespół w składzie:

mgr	Dariusz	JANIGACZ
mgr	Magdalena	MALARA
mgr	Michał	SITKO
mgr	Anna	NITARSKA-FINK
mgr	Jakub	CICHON
mgr	Anna	PTAK
mgr	Łukasz	ŚWIDER
mgr	Łukasz	ŻYŁA
mgr inż.	Bogdan	CHOLEWIŃSKI
mgr inż.	Anna	RACHEL
mgr inż.	Agnieszka	STACHURA-WĘGIEREK
mgr inż.	Marcin	WĘGIEREK
inż.	Łukasz	SKLAREK
inż.	Michał	SZYMIEC
techn.	Aleksandra	BRZĘCZEK
techn.	Kamil	KRĘC
techn.	Kamil	KŚCIUCZYK
techn.	Paweł	ODOJ
techn.	Maksymiliana	RYBAK
techn.	Marek	SZEKIEL
techn.	Barbara	TRYBA

Pobranie próbek gleb i gruntów oraz badania fizyko-chemiczne próbek gleb i gruntów, zostały wykonane przez Laboratorium Inżynierii Środowiska „Energopomiar” Sp. z o. o., akredytowane w tym zakresie przez Polskie Centrum Akredytacji, [nr AB 550] (Kopia Certyfikatu Akredytacji nr AB 550 – załącznik, zakres dostępny pod adresem:

<http://www.pca.gov.pl/akredytowane-podmioty/akredytacje-aktywne/laboratoria-badawcze/AB%20550,plik.html>).


Laboratorium Inżynierii Środowiska „Energopomiar” Sp. z o. o. posiada wdrożony zintegrowany system zarządzania, w tym system zarządzania jakością w rozumieniu przepisów o normalizacji (Kopia Certyfikatu – załącznik), zgodnie z § 21, ust. 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013.0523).

Badania próbek gleb i gruntów w zakresie wodoprzepuszczalności zostały wykonane przez Laboratorium Eurofins Environment Services Polska Sp. z o.o., akredytowane w tym zakresie przez Polskie Centrum Akredytacji, [Nr AB 1704] (Kopia Certyfikatu Akredytacji nr AB 1704 – załącznik zakres dostępny pod adresem:

<https://www.pca.gov.pl/akredytowane-podmioty/akredytacje-aktywne/laboratoria-badawcze/AB%201704,plik.html>).

SPIS TREŚCI


1	Wstęp.....	6
1.1	Podstawy formalne opracowania	6
1.2	Cel i zakres prac.....	6
1.3	Materiały wyjściowe	8
2	Stwierdzenie zgodności wyników badań	9
3	Metodyka prezentacji wyników	10
3.1	Gleby i grunty	10
3.2	Ścieki.....	11
3.3	Woda podziemna.....	11
4	Teren podlegający ekspertyzie oraz historyczny, aktualny i planowany sposób użytkowania terenu	15
4.1	Historyczne użytkowanie terenu	16
4.2	Aktualne użytkowanie terenu	17
4.2.1	Stopień realizacji harmonogramu zamknięcia składowiska	24
4.3	Planowane użytkowanie terenu	25
4.3.1	Rodzaj i skala przedsięwzięcia	27
4.3.2	Rodzaj technologii.....	28
5	Właściwości gleby, rodzaj pokrycia terenu, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne terenu Składowiska	31
5.1	Morfologia i hydrografia	31
5.2	Roślinność.....	32
5.3	Warunki przyrodnicze	32
5.4	Zabudowa.....	34
5.5	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne terenu	34
5.5.1	Budowa geologiczna	34
5.5.2	Warunki hydrogeologiczne	35
6	Analiza aktualnych wyników badań	36
6.1	System monitoringu Składowiska	36
6.2	Oddziaływanie składowiska na środowisko.....	39
6.2.1	Wyniki badań jakości środowiska wodnego w rejonie Składowiska	39
6.2.2	Wyniki badań składu i emisji gazu składowiskowego oraz ocena sprawności systemu odgazowania	46
6.2.3	Badania osiadania i stabilności skarp składowiska.....	47

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 4/67

6.3	Badania wstępne gruntów	47
6.3.1	Plan pobierania próbek	47
6.3.2	Charakterystyka sekcji i otworów	48
6.3.3	Metodyka wykonywania badań	50
6.3.4	Ocena jakości próbek gruntów	51
6.4	Analiza warunków geotechnicznych	54
6.5	Ocena badań pod kątem zdrowia ludzi lub stanu środowiska	55
6.5.1	Substancje powodujące ryzyko na terenie Nieruchomości	55
6.5.2	Ocena warunków geologicznych oraz hydrogeologicznych	55
6.5.3	Postać chemiczna, w jakiej występuje zanieczyszczenie i jego biodostępność	56
6.5.4	Możliwość rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia	57
6.5.5	Potencjalne drogi narażenia, z uwzględnieniem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w zależności od właściwości gleby, ukształtowania, budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, a także pokrycia terenu	60
6.5.6	Środowisko oraz ludzie, którzy mogliby ucierpieć w wyniku zanieczyszczenia	62
6.5.7	Występowanie na terenie zanieczyszczonym i w jego okolicy zwłaszcza gruntów uprawnych, ogrodów, parków, placów zabaw, terenów sportowych, budynków mieszkalnych i użytkowych, form ochrony przyrody, zasobów wody pitnej i ujęć wody.	63
6.5.8	Ocena zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz stanu środowiska	65
7	Podsumowanie	66

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1	Lokalizacja Składowiska	16
Rysunek 2	Lokalizacja Składowiska na tle MPZP	19
Rysunek 3	Aktualne zdjęcia terenu i otoczenia Składowiska	21
Rysunek 4	Plan wstępnej lokalizacji farmy fotowoltaicznej	26
Rysunek 5	Zdjęcie terenów bagienno-torfowych na terenie Składowiska	32
Rysunek 6	Lokalizacja Składowiska na tle obszarów chronionych	34
Rysunek 7	Mapa systemu monitoringu Składowiska	38

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 5/67

SPIS TABEL

Tabela 1	Szacunkowe odległości obszarów chronionych od Składowiska	33
Tabela 2	Zestawienie wyników badań pH, PEW i OWO w wodach podziemnych, powierzchniowych i odciekowych z wielolecia	43
Tabela 3	Typowe założenia odnośnie czasu trwania narażenia populacji różnymi drogami narażenia w różnych scenariuszach narażenia	61

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1	Zbiornicze zestawienie wyników badań wód odciekowych, podziemnych i powierzchniowych
Załącznik 2	Zbiornicze zestawienie wyników badań gruntów
Załącznik 3	Mapa badań wstępnych
Załącznik 4	Profile geologiczne otworów badań wstępnych
Załącznik 5	Raport z badań nr SM/2022/1168 – metodyka oraz wyniki badań terenowych;
Załącznik 6	Raport z badań nr 4563/2022 – metodyka oraz wyniki analiz chemicznych (laboratoryjnych) próbek;
Załącznik 7	Raport analityczny z badań nr AR-22-KH-003573-01– metodyka oraz wyniki analiz laboratoryjnych próbek (wykonane przez Eurofins Environment Services Polska Sp. z o.o.);
Załącznik 8	Kopia Certyfikatu Akredytacji nr AB 550 i AB 1704;
Załącznik 9	Kopia Certyfikatu Zintegrowanego Systemu Zarządzania
Załącznik 10	Ekspertyza geotechniczna pod planowaną farmę fotowoltaiczną na działkach o nr ewid. 188/6 oraz 487/29 w miejscowości Międzyzdroje, powiat kamieński, woj. zachodniopomorskie (Zeneris Projekty, 4 sierpnia 2022 rok)

1 Wstęp

1.1 Podstawy formalne opracowania

Ekspertyza realizowana jest na zlecenie Gminy Międzyzdroje, Plac Ratuszowy 1, 72-500 Międzyzdroje.

1.2 Cel i zakres prac

Celem prowadzonych prac jest wykonanie ekspertyzy geotechnicznej i sanitarnej zrehabilitowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (**dalej „Składowisko”**).


Na terenie Składowiska, na obszarze działek ewidencyjnych 188/6 i 487/29 (**dalej „Nieruchomość”**) planowane jest wykonanie inwestycji polegającej na budowie farmy fotowoltaicznej.

Składowisko posiada decyzję Starosty Kamieńskiego z dnia 26.08.2003 r. (znak BOŚ.AS.7167-2/2003) wraz z decyzją zmieniającą z dnia 08.11.2005 r. (znak BOŚ.AS.7167-1/2005) w sprawie zamknięcia składowiska odpadów komunalnych. Na ich podstawie do dnia 31 grudnia 2009 roku dokonano technicznego zamknięcia składowiska, a następnie zobowiązano prowadzącego Składowisko do:

1. Prowadzenia monitoringu dla fazy poeksploatacyjnej w okresie 30 lat od daty wydania decyzji w z dnia 26.08.2003 r.
2. Nie wykonywania na koronie Składowiska budynków, wykopów, instalacji naziemnych i podziemnych, z wyłączeniem instalacji związanych z funkcjonowaniem Składowiska w okresie 50 lat od daty wydania decyzji w z dnia 26.08.2003 r.

Zgodnie z aktualnymi przepisami tj. §18 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 13.0.523) wraz z późniejszą zmianą czyli rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 marca 2021 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie składowisk odpadów (Dz.U. 2021 poz. 673):

1. Na koronie składowisk odpadów niebezpiecznych oraz składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne nie mogą być budowane budynki przez okres pięćdziesięciu lat od dnia zamknięcia składowiska, wykonywane wykopy, instalacje naziemne i podziemne, z wyłączeniem instalacji związanych z funkcjonowaniem składowiska.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 7/67

2. Okres pięćdziesięciu lat od dnia zamknięcia składowiska odpadów może być skrócony, jeżeli z ekspertyzy geotechnicznej oraz z ekspertyzy sanitarnej wynika, że prowadzenie na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne prac, o których mowa w ust. 1, nie spowoduje zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska.
3. Ekspertyza sanitarna wymaga uzgodnienia z państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym i zawiera informacje o aktualnym wpływie składowiska odpadów na zdrowie i życie ludzi i na środowisko pod względem higienicznym i zdrowotnym oraz informacje o zagrożeniu dla zdrowia i życia ludzi i dla środowiska planowanych prac, o których mowa w ust. 1.

Gmina Międzyzdroje w dniu 11 sierpnia 2022 r. złożyła wniosek o „wydanie ekspertyzy sanitarnej dla możliwości posadowienia instalacji fotowoltaicznej na terenie zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (...)”.

W dniu 5 września 2022 r., na podstawie wezwania z dnia 5 września 2022 r. (znak NZNS.7040.3.118.2022), WSSE w Szczecinie wezwało Gminę Miasto Międzyzdroje do uzupełnienia informacji zawartych w ww. wniosku, w tym:

- 1) stopień realizacji harmonogramu zamknięcia składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje, określonego w decyzji Starosty Kamieńskiego wyrażającej zgodę na jego zamknięcie z dnia 26 sierpnia 2003 r. znak: BOŚ.AS.7167-2/2003, zmienionej decyzją z dnia 8 listopada 2005 r. znak: BOŚ.AS.7167-1/2005 lub dokument potwierdzający zakończenie procesu rekultywacji składowiska;
- 2) szczegółowy opis planowanej inwestycji, polegającej na posadowieniu paneli fotowoltaicznych, w tym: rodzaju, cechach, skali i usytuowaniu przedsięwzięcia, i sposobie wykonywania prac, ilości i wielkości paneli fotowoltaicznych, ich rozkładu na żucie terenu, rodzaju fundamentu, sposobie posadowienia, nacisku instalacji na podłoże, planowanych pracach konserwacyjnych i czyszczących, sposobie podłączenia do sieci dystrybucyjnej, opisie instalacji elektrycznej, przewidywanej ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii, a także czasu pobytu ludzi na etapie przygotowania, realizacji oraz eksploatacji inwestycji oraz najbliższej jej odległości od zabudowy mieszkalnej (przeznaczonej na pobyt ludzi);
- 3) analizę wszystkich możliwych rodzajów oddziaływań istniejącego i planowanego obiektu/instalacji wraz z infrastrukturą związaną (m.in. powietrze, gleba, odcieki, wody podziemne i powierzchniowe), z uwzględnieniem wpływu na zdrowie i życie ludzi oraz środowisko, dotyczących m.in.: osiadania terenu, odgazowania terenu,

emisji biogazu w poszczególnych studzienkach odgazowujących (S1-S6), zanieczyszczenia wód podziemnych, powierzchniowych i gleby, w tym:

- a) analizę wyników i opis badań, pochodzących z monitoringu z lat poprzednich (do wniosku załączono jedynie raport roczny z 2021 r.);
 - b) analizę przewidywanych zmian monitorowanych parametrów w okresie poeksploatacyjnym, bez inwestycji;
 - c) analizę potencjalnego wpływu projektowanej inwestycji na prognozowane wielkości parametrów monitorowanych;
- 4) rozwiązań chroniących ludzi i środowisko, zarówno podczas montażu jak i eksploatacji inwestycji;
- 5) ryzyka wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.

Ze względu na fakt, że:


- planuje się inwestycję w postaci farmy fotowoltaicznej;
- wykonano szereg aktualnych badań opartych na nowych i obowiązujących aktach prawnych;
- uzupełniono w ekspertyzie informacje wymagane przez ZPWIS w Szczecinie określone w wezwaniu z dnia 5 września 2022 r. (NZNS.7040.3.118.2022);
- wykazano, że zgodnie z decyzją Burmistrza Międzyzdrojów z dnia 9 stycznia 2017 r. (znak GN.6831.1.2017.EK) nastąpił podział działki nr 188/3 na m.in. działkę nr 188/6,

dokonano pełnej analizy stanu wiedzy Nieruchomości tzn. obszaru działek ewidencyjnych 188/6 i 487/29 oraz wykonano niniejszą ekspertyzę geotechniczną i sanitarną zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje.

Ekspertyza wykonana została w oparciu o badania jakości gruntów wykonane przez „Energopomiar” Sp. z o. o. oraz w oparciu o dane i badania przekazane przez Zamawiającego (opinia geotechniczna i wyniki badań wód monitoringowych składowiska).

1.3 Materiały wyjściowe

- [1] Raport o oddziaływaniu na środowisko projektowanej rekultywacji nieczynnego składowiska odpadów komunalnych w Międzyzdrojach (GEO-EKO-CONSULTING, kwiecień 2006 rok)
- [2] Dokumentacja hydrogeologiczna dotycząca oceny oddziaływania składowiska komunalnych odpadów stałych na gleby, grunty, wody podziemne i pozostałe elementy środowiska naturalnego oraz kulturowego w Międzyzdrojach, ul. Nowomyśliwska (HEBO Poznań, styczeń 1995 rok)

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 9/67

- [3] Ekspertyza geotechniczna pod planowaną farmę fotowoltaiczną na działkach o nr ewid. 188/6 oraz 487/29 w miejscowości Międzyzdroje, powiat kamieński, woj. zachodniopomorskie (Zeneris Projekty, 4 sierpnia 2022 rok)
- [4] Wyniki badań monitoringu Składowiska z lat 2007 i 2017+I półrocze 2022 (EKO-PROJEKT Pszczyna i SGS Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Pszczynie)
- [5] Uchwała nr XIX/189/2016 Rady Miejskiej w Międzyzdrojach z dnia 3 marca 2016 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „C.H. Galeria Przy Wjeździe” w Międzyzdrojach.
- [6] Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania.
S. Witczak, J. Kania, E. Kmiecik, Warszawa, 2013 rok

2 Stwierdzenie zgodności wyników badań

Zasada podejmowania decyzji, dotyczącej stwierdzenia zgodności wyników badań, wykorzystana w niniejszym sprawozdaniu, to binarna zasada podejmowania decyzji oparta na prostej akceptacji.¹

Binarne stwierdzenie zgodności w przypadku zasady opartej na prostej akceptacji polega na stwierdzeniu zgodności jako:


- „Spełnia” - wartość zmierzona znajduje się poniżej granicy akceptacji,
- „Nie spełnia” - wartość zmierzona znajduje się powyżej granicy akceptacji.

Poziom ryzyka związany z przyjętą zasadą stwierdzania zgodności wynosi do 50% dla wyników znajdujących się na granicy akceptacji. Stwierdzenie zgodności dotyczy tylko tych parametrów/cech, których wartość parametryczna została określona w sposób liczbowy.

W przypadku przedmiotowych badań granica akceptacji to wyspecyfikowana granica dopuszczalnych wartości wielkości zmierzonych wskaźników zanieczyszczeń, określona w odpowiednich aktach prawnych.

Podstawą stwierdzenia zgodności wyników badań w niniejszym sprawozdaniu, były kryteria określone w:

¹ Zgodnie z nomenklaturą dokumentu ILAC-G8:09/2019 „Wytyczne dotyczące zasad podejmowania decyzji i stwierdzeń zgodności”

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 10/67

- dla gleb i gruntów - rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 roku w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016.1395) – załącznik 1.
- dla wód odciekowych – rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019.1311);
- dla wód podziemnych – 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. 2019.2148) – załączniku do ww. rozporządzenia.


Sposób oceny wyników badań oraz dokładny sposób stwierdzenia zgodności wyników badań wg powyższych wymagań przedstawiono w rozdziale 4 oraz w części tabelarycznej sprawozdania.

3 Metodyka prezentacji wyników

3.1 Gleby i grunty

Ocenę wyników badań gleby i gruntów przeprowadzono w oparciu o załącznik nr 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016.1395) (w przypadku substancji w nim występujących), w którym określa się:

1. Substancje powodujące ryzyko szczególnie istotne dla ochrony powierzchni ziemi oraz dopuszczalne zawartości tych substancji w glebie [mg/kg suchej masy części ziemistych gleby (<2 mm)], określone dla głębokości 0÷0,25 m p.p.t., z podziałem uwzględniającym grupy gruntów, wydzielone w oparciu o sposób ich użytkowania (określone na podstawie § 3. ust. 3÷6 rozporządzenia) oraz podgrupy gruntów wydzielone w oparciu o właściwości gleby określone dla grupy gruntów II (określone na podstawie § 3. ust. 7 rozporządzenia).
2. Substancje powodujące ryzyko szczególnie istotne dla ochrony powierzchni ziemi oraz dopuszczalne zawartości tych substancji w glebie i dopuszczalne zawartości tych substancji w ziemi [mg/kg suchej masy części ziemistych gleby (<2 mm)], określone dla głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t., z podziałem uwzględniającym

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 11/67

grupy gruntów, wydzielone w oparciu o sposób ich użytkowania (określone na podstawie § 3. ust. 3÷6 rozporządzenia) oraz wodoprzepuszczalność gleby i ziemi (określone na podstawie § 3. ust. 8 oraz w załączniku nr 1 rozporządzenia).

Poziomy dopuszczalnych granic wraz ze sposobem graficznego przedstawienia stwierdzenia zgodności wielkości zmierzonych wskaźników zanieczyszczeń przedstawiono w tabelach - zbiorcze zestawienie wyników badań.

3.2 Ścieki

Jakość wód odciekowych oceniano w oparciu o:

- rozporządzenie Ministra Gospodarki i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019.1311) – podstawę określania jakości odcieków stanowią wartości dopuszczalne wskaźników zanieczyszczeń określone w załączniku nr 4 do rozporządzenia;

W przypadku wód odciekowych dokonuje się oceny pojedynczych wyników badań uzyskanych z jednokrotnego pobierania w danym miesiącu roku.

Poziomy granic dopuszczalnych wraz ze sposobem graficznego przedstawienia spełnienia zgodności wielkości zmierzonych wskaźników zanieczyszczeń przedstawiono w tabelach – zbiorcze zestawienie wyników badań.

3.3 Woda podziemna

Ocenę jakości próbek wód podziemnych w poszczególnych punktach przeprowadzono w oparciu o rozporządzenie 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. 2019.2148).

Zgodnie z §1. Rozporządzenie określa jedynie kryteria i sposób oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, ocenianych na podstawie wyznaczonych reprezentatywnych punktów monitoringu diagnostycznego i operacyjnego jednolitych części wód podziemnych. Badania w ramach monitoringu stanu chemicznego, prowadzone są w sieci pomiarowej liczącej ok. 1200 punktów (w tym: studnie wiercone, piezometry), spełniających kryteria zgodne z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej, a sieć podlega stałej weryfikacji.

Rozporządzenie nie odnosi się bezpośrednio do punktów nie będących reprezentatywnymi dla określania stanu jednolitych części wód podziemnych (spoza sieci pomiarowej), które stanowią np. płytkie piezometry przykładowe. Ponadto w chwili obecnej przepisy prawa ochrony środowiska, w tym ww. rozporządzenie, nie zawierają standardów, które pozwalałyby na jednoznaczne określenie „zanieczyszczenia” w odniesieniu do wód podziemnych.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem wyróżnia się pięć klas jakości wód podziemnych:

Klasa I – wody bardzo dobrej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych:

- a) są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i mieszczą się w zakresie tła hydrogeochemicznego;
- b) nie wskazują na wpływ działalności człowieka;

Klasa II – wody dobrej jakości, w których:

- a) wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych;
- b) wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby;

Klasa III – wody zadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub słabego wpływu działalności człowieka;


Klasa IV – wody niezadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz wyraźnego wpływu działalności człowieka;

Klasa V – wody złej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych wskazują na znaczący wpływ działalności człowieka.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem wyróżnia się dwa stany chemiczne wód podziemnych:

1. DOBRY – gdy spełnione są następujące warunki:

- a) skład chemiczny wód podziemnych jest taki, że:
 - stężenia substancji zanieczyszczających nie wykazują efektów dopływu wód słonych ani innych wód o jakości zagrażającej zanieczyszczeniem wód podziemnych;
 - stężenia substancji zanieczyszczających nie przekraczają standardów jakości ustalonych dla wód podziemnych w przepisach odrębnych dot. ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi;
- b) poziom stężenia substancji zanieczyszczających nie może prowadzić do:

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 13/67

- nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych dla jednolitych części wód powierzchniowych pozostających w bezpośrednim związku hydraulicznym z wodami podziemnymi,
 - obniżenia jakości chemicznej lub ekologicznej jednolitych części wód powierzchniowych, o których mowa powyżej,
 - powodowania znacznych szkód w ekosystemach lądowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych;
- c) zmiany w przewodności elektrolitycznej nie wskazują na dopływ wód słonych ani innych wód o jakości zagrażającej zanieczyszczeniem wód podziemnych.

2. SŁABY – gdy nie jest spełniony co najmniej jeden z ww. warunków.


Klasy jakości wód podziemnych I, II, III oznaczają dobry stan chemiczny, a klasy jakości wód podziemnych IV, V oznaczają słaby stan chemiczny. Wartościami progowymi elementów fizykochemicznych dla dobrego stanu chemicznego są wartości graniczne elementów fizykochemicznych określone dla III klasy jakości wód podziemnych w załączniku do rozporządzenia.

Ocenę stanu chemicznego wód podziemnych przeprowadza się przez porównanie wartości badanych elementów fizykochemicznych (badań monitoringowych) z wartościami granicznymi elementów fizykochemicznych określonych w załączniku do rozporządzenia. Zgodnie z §4. 4. w przypadku wykonania więcej niż jednego badania monitoringowego przeprowadzonego w danym roku, w celu porównania, o którym mowa w ust. 1, przyjmuje się wartość średniej arytmetycznej stężeń badanych elementów fizykochemicznych uzyskanych z rocznych wyników badań monitoringowych w punkcie pomiarowym.

Na podstawie wykonanych oznaczeń w niniejszym sprawozdaniu przeprowadzono klasyfikację elementów fizykochemicznych bazującą na zasadach wskazanych w ww. rozporządzeniu, jednak nie stanowiącą oceny stanu jednolitych części wód podziemnych.

Wartości graniczne określone dla III klasy jakości wód podziemnych stanowią granice ich akceptacji. Są to jednocześnie wartości graniczne dla dobrego i słabego stanu chemicznego wód podziemnych. Granice zostały określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r.

W przypadku niektórych wskaźników brak jest dostatecznych podstaw do różnicowania wartości granicznych w niektórych klasach jakości wód podziemnych. Przy klasyfikacji elementów fizykochemicznych przyjmuje się wówczas klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość graniczną.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 14/67

Klasy jakości badanych wód z piezometrów, zlokalizowanych w rejonie Składowiska, zostały określone w oparciu o ograniczoną ilość badanych elementów fizykochemicznych (badań monitoringowych), odpowiadającą zakresowi badań wykonanych na potrzeby monitoringu poeksploatacyjnego.

Poziomy dopuszczalnych granic wraz ze sposobem graficznego przedstawienia stwierdzenia zgodności wielkości zmierzonych wskaźników zanieczyszczeń przedstawiono w tabelach - zbiorcze zestawienie wyników badań.


Ocenę stanu ilościowego wód podziemnych przeprowadza się m.in. przez interpretację wyników badań położenia zwierciadła wód podziemnych, która polega na ustaleniu wystąpienia następujących skutków (§ 10 ust. 3):

1. zmian położenia zwierciadła wód podziemnych, wynikających z działalności człowieka, które mogą spowodować:
 - a) nieosiągnięcie celów środowiskowych określonych dla wód powierzchniowych, pozostających w bezpośrednim związku hydraulicznym z jednolitą częścią wód podziemnych, zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, o którym mowa w art. 315 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne;
 - b) wystąpienie znacznych szkód w ekosystemach lądowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych;
 - c) wystąpienie znacznego obniżenia zwierciadła wód podziemnych;
2. krótkotrwałych lub ciągłych zmian kierunku przepływu wód podziemnych, wynikających ze zmian położenia zwierciadła wód podziemnych, występujących w ograniczonym obszarze, które mogą powodować dopływ wód słonych lub innych wód o jakości zagrażającej zanieczyszczeniem wód podziemnych oraz mogą wskazywać na trwałą i wynikającą z działalności człowieka tendencję do zmian kierunku przepływu wód podziemnych, które mogłyby spowodować taki dopływ.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem w przypadku obserwacji zwierciadła wód, wyróżnia się dwa stany ilościowe wód podziemnych:

- a) dobry, w którym zwierciadło wód podziemnych nie podlega zmianom wynikającym z działalności człowieka, powodującym skutki, o których mowa w § 10 ust. 3;
- b) słaby, w którym zwierciadło wód podziemnych podlega takim zmianom wynikającym z działalności człowieka, że wystąpił co najmniej jeden ze skutków określonych w § 10 ust. 3.

W przypadku oceny stanu ilościowego wód podziemnych, stwierdzenia zgodności nie wykonuje się, z uwagi na brak mierzalnych przedziałów akceptacji.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 15/67

4 Teren podlegający ekspertyzie oraz historyczny, aktualny i planowany sposób użytkowania terenu

Przedmiot ekspertyzy stanowi Nieruchomość (teren działek ewidencyjnych 188/6 i 487/29), na których zlokalizowane jest Składowisko (zrekultywowane składowisko odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje).

Pod względem administracyjnym Nieruchomość położona jest w województwie zachodniopomorskim, w gminie Międzyzdroje, z wjazdem zlokalizowanym od ul. Polnej.

Bezpośrednie sąsiedztwo stanowi (rysunek 1):


- od strony wschodniej: pas ogródków działkowych, oczyszczalni ścieków i tereny upraw,
- od strony południowej: linia kolejowa do Świnoujścia,
- od strony zachodniej: las sosnowy z domieszką brzozy,
- od strony północnej: zabudowa mieszkaniowa Międzyzdrojów (posesje indywidualnych właścicieli, obiekty wczasowo-turystyczne, zabudowa usługowo-rzemieślnicza).

Rysunek 1 Lokalizacja Składowiska

4.1 Historyczne użytkowanie terenu

Składowisko było eksploatowane w latach 1948-2002. Było to składowisko nadpoziomowe – wykonane w czerwcu 2004 r. pomiary określiły powierzchnię składowiska (w linii dolnej skarpy) na 3,27 ha oraz objętość zdeponowanych na nim odpadów na 231.327 m³ [1]. Wysokość składowania odpadów jest zróżnicowana, w części zachodniej i środkowej dochodzi do 8-10 m powyżej powierzchni terenu [1].

Po zakończeniu eksploatacji dla Składowiska została wydana przez Starostę Kamieńskiego decyzja o zamknięciu składowiska z dnia 26 sierpnia 2003 r. (decyzja BOŚ.AS.7167-2/2003), w której określono techniczny sposób oraz harmonogram zamknięcia składowiska. Decyzja z 2003 r. została zmieniona decyzją z dnia 8 listopada 2005 r. (decyzja

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 17/67

BOŚ.AS.7167-1/2005), w której określono nowe warunki i harmonogram zamknięcia składowiska.


W oparciu o wydane decyzje wykonano dokumentację techniczną rekultywacji składowiska, która przewidywała następujące rozwiązania techniczne [1]:

1. Usunięcie z terenu składowiska roślinności zielnej, samosiejek krzewów i drzew.
2. Docelowe ukształtowanie powierzchni i skarp składowiska w sposób umożliwiający swobodny spływ wód opadowych poza teren składowiska (nachylenia góry wierzchowiny 7-46‰, nachylenie skarp 1:3).
3. Ułożenie warstwy wyrównawczej z materiału inertnego grubości 0,2 m.
4. Uszczelnienie ukształtowanej wierzchowiny składowiska warstwą gruntu słaboprzepuszczalnego (głina piaszczysta) o współczynniku filtracji 10^{-7} m/s grubości 0,60 m z zagęszczeniem, zapewniającej odizolowanie terenu składowiska od infiltracji wód opadowych.
5. Ułożenie warstwy drenażowej z materiału filtracyjnego o współczynniku filtracji większym niż 10^{-5} m/s grubości 0,10 m.
6. Ułożenie warstwy glebotwórczej grubości 0,60 m.
7. Wykonanie biernego systemu odgazowania składowiska w postaci 6 pionowych studni odpowiedniej konstrukcji.
8. Wykonanie systemu odwodnienia terenu wierzchowiny zrekultywowanego składowiska. Uszczelniona wierzchowina składowiska będzie zatrzymywać opady atmosferyczne trafiające na ten teren. Wody opadowe będą spływać zgodnie z ukształtowanym spadkiem wierzchowiny do systemu rowów opaskowych otaczających teren obiektu, skąd odprowadzone będą do odbiornika.
9. Wykonanie rekultywacji biologicznej składowiska poprzez wysianie mieszanki traw roślin motylkowych.

4.2 Aktualne użytkowanie terenu

Obecnie na terenie Nieruchomości zlokalizowane jest zrekultywowane składowisko odpadów komunalnych, które pozostaje w fazie poeksploatacyjnej. Teren Składowiska nie jest użytkowany w żaden inny sposób.

Działalność prowadzona przez instalację została zweryfikowana pod kątem załącznika nr 2 do Rozporządzenia w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi – rodzaje działalności mogących z dużym prawdopodobieństwem powodować historyczne

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 18/67

zanieczyszczenie powierzchni ziemi, wraz ze wskazaniem przykładowych dla tych działalności zanieczyszczeń. Zgodnie z ww. załącznikiem instalacja klasyfikuje się w:

- tabeli nr 1 – Rodzaje działalności obejmujące eksploatację wybranych rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości, w obrębie pozycji 25:

„26. Instalacja do składowania odpadów, o zdolności przyjmowania ponad 10 ton odpadów na dobę lub o całkowitej pojemności ponad 25 000 ton, z wyjątkiem składowisk odpadów obojętnych lub obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych”.

Aktualny sposób użytkowania gruntów na terenie instalacji, określa się zgodnie z zapisami Rozporządzenia w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi, czyli:

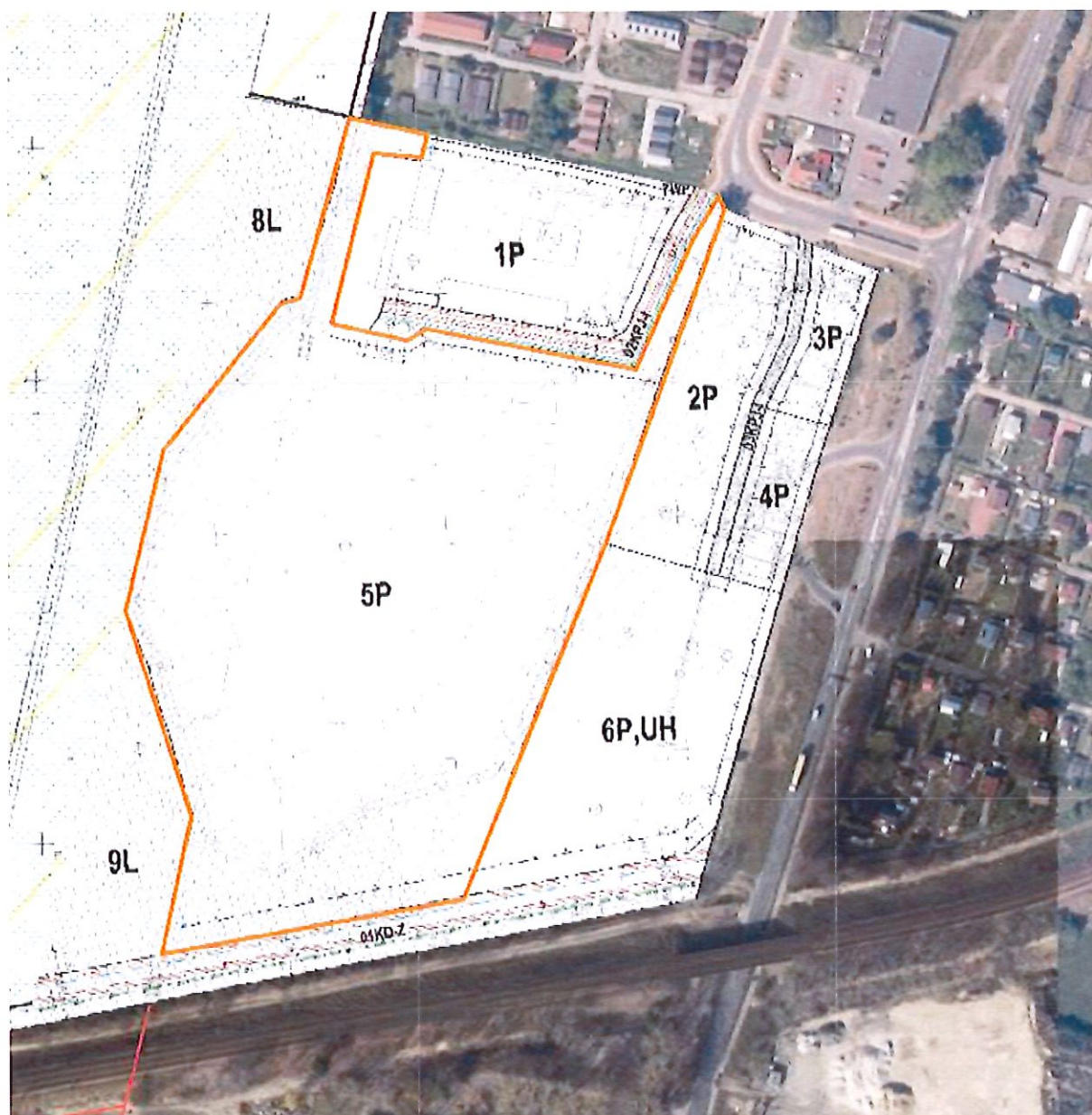
- zgodnie § 3 ust. 3 Rozporządzenia w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi: „Jeżeli dla danego terenu nie opracowano miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego grupy gruntów wydzielone w oparciu o sposób ich użytkowania na danym terenie określa się zgodnie z ewidencją gruntów i budynków, uwzględniając oznaczenia określone w przepisach wydanych na podstawie art. 26 ust. 2 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2015 r. poz. 520, z późn. zm.2)”;

lub:

- zgodnie § 3 ust. 4 Rozporządzenia w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi: „Jeżeli dla danego terenu opracowano miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, grupy gruntów wydzielone w oparciu o sposób ich użytkowania na danym terenie określa się zgodnie z przeznaczeniem terenu wskazanym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, uwzględniając oznaczenia określone w przepisach wydanych na podstawie art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2016 r. poz. 778, 904, 961 i 1250)”.

Dla terenu Składowiska opracowano miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego („MPZP”) – ustalony uchwałą nr XIX/189/2016 Rady Miejskiej w Międzyzdrojach z dnia 3 marca 2016 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „C.H. Galeria Przy Wjeździe” w Międzyzdrojach. Teren Składowiska zakwalifikowano jako 5 P (tereny produkcyjno-składowo-magazynowe i działalności produkcyjno-usługowej) – lokalizację Składowiska przedstawiono na rysunku 1.


Rysunek 2 Lokalizacja Składowiska na tle MPZP



Źródło: https://sip.gison.pl/miedzyzdroje_planowanie


W rozporządzeniu w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi, w przypadku gdy dla danego terenu opracowano MPZP (§3, ust. 4), kategorie gruntu oparto na podziale gruntów na następujące grupy:

- Grupa gruntów I:
 - a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, oznaczone symbolem MN,
 - b) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, oznaczone symbolem MW,
 - c) tereny zabudowy usługowej, oznaczone symbolem U,

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 20/67

- d) tereny sportu i rekreacji, oznaczone symbolem US,
- e) tereny rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m², oznaczone symbolem UC,
- f) tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodniczych, oznaczone symbolem RM,
- g) tereny obsługi produkcji w gospodarstwach rolnych, hodowlanych, ogrodniczych oraz gospodarstwach leśnych i rybackich, oznaczone symbolem RU,
- h) tereny zieleni urządzonej, takie jak: parki, ogrody, zieleń towarzysząca obiektom budowlanym, zieleńce, arboreta, alpinaria, oznaczone symbolem ZP,
- i) cmentarze, oznaczone symbolem ZC;
- Grupa gruntów II:
 - a) tereny rolnicze, oznaczone symbolem R,
 - b) tereny ogrodów działkowych, oznaczone symbolem ZD;
- Grupa gruntów III
 - a) lasy, oznaczone symbolem ZL,
 - b) grodziska, kurhany, zabytkowe fortyfikacje, oznaczone symbolem ZP,
 - c) tereny zieleni objęte formami ochrony przyrody zgodnie z przepisami o ochronie przyrody, oznaczone symbolem ZN,
- Grupa gruntów IV
 - a) tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów, oznaczone symbolem P,
 - b) obszary i tereny górnicze, oznaczone symbolem PG,
 - c) tereny dróg publicznych, oznaczone symbolem KD,
 - d) tereny dróg wewnętrznych, oznaczone symbolem KDW,
 - e) tereny infrastruktury technicznej, oznaczone symbolem E, G, W, K, T, O lub C.

Poniższa tabela przedstawia szczegółowy wykaz działek, na których prowadzono badania wraz z określeniem sposobu ich użytkowania i odniesienia do w/w podziałów na grupy.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 21/67

L.p.	Gmina	Obręb	Nr działki	Powierzchnia [ha]	Przeznaczenie gruntu zgodnie z MPZP	Zagospodarowanie terenu – obszary funkcjonalne (MPZP)	Grupa gruntu
1	Międzyzdroje - miasto	Międzyzdroje	188/6	0,8038	5 P	Tereny produkcyjno-składowo-magazynowe i działalności produkcyjno-usługowej	IV
2	Międzyzdroje - miasto	Międzyzdroje	487/29	4,1545	5 P	Tereny produkcyjno-składowo-magazynowe i działalności produkcyjno-usługowej	IV

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. tereny oznaczone literami P kwalifikują obszar jednoznacznie do **IV grupy gruntów (związanej z terenami przemysłowymi – obiektów produkcyjnych, składów i magazynów „P”)**.

Aktualny stan zagospodarowania i otoczenie terenu Składowiska (na 27.09.2022 r.) przedstawiono na poniższych zdjęciach.

Rysunek 3 Aktualne zdjęcia terenu i otoczenia Składowiska










4.2.1 Stopień realizacji harmonogramu zamknięcia składowiska

Zgodnie z decyzją Starosty Kamieńskiego z dnia 26.08.2003 r. (znak BOŚ.AS.7167-2/2003) wraz z decyzją zmieniającą z dnia 08.11.2005 r. (znak BOŚ.AS.7167-1/2005) w sprawie zamknięcia składowiska odpadów komunalnych harmonogram zaniknięcia Składowiska obejmował:

- a) wywiezienie nadmiernie nagromadzonych odpadów z południowej części składowiska w pobliżu terenów leśnych,
- w terminie do 31 grudnia 2004 roku.
- b) uformowanie powierzchni składowiska z nachyleniem w granicach 3-5 % w sposób nie burzący ładu krajobrazowego otaczającego terenu,
- c) obecnie skarpy zewnętrzne od strony terenów leśnych i na obrzeżach południowych posiadają nachylenie ok. 1:1 i dla bezpiecznego zamknięcia składowiska konieczne jest ukształtowanie skarp składowiska w stosunku nie większym niż 1:2,5 z materiałów o współczynniku filtracji 10^{-9} m/s,
- w terminie do 31 grudnia 2005 roku.
- d) wykonanie drenażu gazowego o minimalnej grubości 0,2 m wykonanego z materiału filtracyjnego o współczynniku filtracji nie większej niż 10^{-4} m/s oraz kominków odgazowujących,

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 25/67

- e) wykonanie drenażu wód opadowych wykonanego z materiału filtracyjnego o współczynniku filtracji nie większym niż 10^{-5} m/s i minimalnej grubości 0,2 m,
- f) wykonanie systemu odprowadzania odcieków (budowa drenażu palczastego ze zbiornikiem na odcieki),
- g) utworzenie rowu opaskowego odprowadzającego napływowe wody powierzchniowe i gruntowe na teren składowiska,
- h) wykonanie dróg dojazdowych,

- w terminie do 31 grudnia 2006 roku.

- i) wykonanie wierzchniej warstwy wyrównawczej składowiska o minimalnej grubości 0,5 m z materiałów o współczynniku filtracji 10^{-5} m/s plus 0,1 m warstwa humusu,

- w terminie do 31 grudnia 2007 roku.

- j) wykonanie warstwy uszczelniającej wykonanej z materiału o współczynniku filtracji nie większej niż 10^{-9} m/s i minimalnej grubości w przypadku zastosowania materiału mineralnego 0,5 m,

- k) wykonanie warstwy glebotwórczej przeznaczonej dla życia roślin o minimalnej głębokości 0,6 m w przypadku zastosowania do rekultywacji biologicznej jedynie roślin zielnych lub o minimalnej głębokości 1,5 m w przypadku zastosowania do rekultywacji biologicznej krzewów i drzew, z zachowaniem standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 09.09.2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz.1359),

- w terminie do 31 grudnia 2009 roku.

- l) techniczne zamknięcie składowiska powinno zamknąć się w granicach terenu będącego we władaniu użytkownika składowiska.

Zgodnie z informacjami Prowadzącego Składowisko, wszystkie powyższe czynności zostały wykonane w wyznaczonych terminach.


4.3 Planowane użytkowanie terenu

Planowanym sposobem użytkowania terenu jest posadowienie farmy fotowoltaicznej na terenie Składowiska. Poniżej opisano planowaną inwestycję w tym oddziaływanie planowanego obiektu, rozwiązania chroniące ludzi i środowisko oraz ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy.

Wstępnie określono zakres inwestycji jako:

Maksymalna moc elektrowni	5000 kW (5 MW)
Powierzchnia gruntu pod planowaną elektrownię fotowoltaiczną	5 ha
Przewidywana moc jednego panelu	0,500 kW
Przewidywana łączna ilość paneli fotowoltaicznych w elektrowni	10 000 sztuk
Przewidywana ilość kontenerów technicznych	3 sztuk

Rysunek 4 Plan wstępnej lokalizacji farmy fotowoltaicznej

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 27/67

4.3.1 Rodzaj i skala przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie polega na instalacji Elektrowni Fotowoltaicznej (dalej „EF”) służącej do wytwarzania energii elektrycznej z energii słońca. Planowana instalacja posiadać będzie maksymalną moc do 5 MW. Podstawowym elementem EF są panele fotowoltaiczne. Ponadto, w skład elektrowni wchodzi konstrukcje i elementy montażowe, inwertery DC/AC, okablowanie solarne, kontenery techniczne z rozdzielnicami nn/SN, systemami magazynowania energii, sterowania i kontroli, układy pomiarowo - zabezpieczające, linie kablowe, ogrodzenie oraz pozostałe oprzyrządowanie. Pod EF planowane jest przeznaczenie terenu którego całkowita powierzchnia wynosi 5 ha.


Panele fotowoltaiczne układane będą na stołach montażowych mieszczących od 2 do 20 paneli każdy (w zależności od wyboru systemu montażowego). Poszczególne panele połączone będą ze sobą kablami solarnymi tworzącymi sekcje. Każda z sekcji połączona zostanie z falownikami napięcia (inwerterów DC/AC) za pomocą kabli solarnych biegnących w korytarzach połączonych z metalową konstrukcją nośną. Na obszarze inwestycji planowane jest usytuowanie falowników napięcia - liczba uzależniona od wyboru rozwiązania technologicznego możliwa do określenia na dalszym etapie.

Falowniki napięcia połączone zostaną następnie ze stacjami transformatorowymi/ rozdzielnicami nn/SN wyposażonymi w niezbędne układy pomiarowo - zabezpieczające. Na całym obszarze inwestycji planowane jest usytuowanie kontenerów technicznych o wymiarach około 4x10 metra oraz wysokości do 4 metrów. Wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie do sieci energetycznej lokalnego operatora poprzez stacje transformatorową nn/SN oraz podziemną linię kablową SN do określonego w technicznych warunkach przyłączeniowych punkt wpięcia w sieć dystrybucyjną. Punkt wpięcia określi operator sieci w warunkach przyłączeniowych zgodnie z art. 7 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348).

Zakres planowanego do realizacji przedsięwzięcia obejmować będzie w szczególności następujące prace:

Prace przygotowawcze:

1. Prace agrotechniczne polegające na wykoszeniu roślinności oraz ewentualne powierzchniowe wyrównanie terenu. Dostarczenie komponentów budowlanych do granicy działki drogami powiatowymi i gminnymi. Instalacja urządzeń EF nie wymaga utwardzenia gruntu pod konstrukcjami paneli oraz pomiędzy nimi w czasie budowy oraz eksploatacji.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 28/67

Prace budowlane:

2. Wykonanie konstrukcji montażowych przy pomocy wiertnicy.
3. Montaż paneli fotowoltaicznych.
4. Ustawienie kontenerów technicznych.
5. Wykonanie niezbędnej infrastruktury elektroenergetycznej w postaci podziemnego ciągu kablowego, oraz stacji transformatorowych.
6. Budowa ogrodzenia terenu elektrowni.
7. Instalacja oświetlenia i systemu monitoringu.
8. Budowa przyłącza energetycznego łączącego EF z infrastrukturą energetyczną lokalnego operatora sieci.

Prace powykonawcze:

9. Uruchomienie EF.
10. Sprawdzenie sprawności i prawidłowości funkcjonowania wszystkich urządzeń.

Przy planowaniu lokalizacji EF podstawową kwestią jest dostęp do źródeł energii. Obecnie produkowane panele fotowoltaiczne pracują już przy minimalnym nasłonecznieniu.


4.3.2 Rodzaj technologii

EF służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to jedyna technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiadające skutków ubocznych.

Na całym obszarze inwestycji planowane jest usytuowanie paneli fotowoltaicznych, których ilość uzależniona będzie od rozwiązań technicznych, a głównie od mocy nominalnej i wielkości pojedynczego modułu. Panele fotowoltaiczne układane będą na stołach montażowych mieszczących od 2 do 20 paneli każdy (w zależności od wyboru systemu montażowego).

Panele fotowoltaiczne zamontowane na stalowych konstrukcjach montażowych nachylonych pod kątem od 20 do 40 stopni. Wysokość konstrukcji montażowej nie przekroczy 4 metrów n.p.g. Standardowy panel fotowoltaiczny ma wymiary ok 1600x 1000 x 45 mm.

Na etapie projektowania przed pozwoleniem na budowę wybrana zostanie marka paneli i producenta (na rynku jest kilkudziesięciu producentów) i wtedy określone zostaną dokładnie wymiary pojedynczego panelu. Poszczególne panele połączone będą ze sobą kablami solarnymi (certyfikat ROHS2) podwójnie izolowanymi tworzącymi sekcje. Każda z sekcji połączona zostanie z falownikami napięcia (inwerterów) za pomocą kabli solarnych

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 29/67

biegnących w korytarzach połączonych z metalową konstrukcją nośną. Na całym obszarze inwestycji planowane jest usytuowanie max 80 falowników napięcia - liczba uzależniona od wyboru rozwiązania technologicznego możliwa do określenia na dalszym etapie.

Moduły fotowoltaiczne będą montowane, nad gruntem na wysokości od 50 cm do 100 cm, na stelażach o konstrukcji stalowej lub aluminiowej mieszczących od 2 do 20 paneli każdy (w zależności od wyboru systemu montażowego) wbijanych w grunt palach metalowych. Są to lekkie ażurowe konstrukcje z rurek lub profili metalowych tak zaprojektowane, aby oprzeć się sile wiatru i ciężarowi śniegu. Konstrukcje te nie są na stałe przymocowane do gruntu za pomocą fundamentów.

Falowniki napięcia połączone zostaną następnie ze stacjami transformatorowymi/rozdzielnicami nn/SN wyposażonymi w niezbędne układy pomiarowo - zabezpieczające. Na całym obszarze inwestycji planowane jest usytuowanie ok.11 kontenerów technicznych o wymiarach 4x10 metra oraz wysokości do 4 metrów. W trakcie budowy wykorzystywany będzie sprzęt w postaci wiertnie/palownice, maszyn do zagęszczania (płyty wibracyjne, ubijaki wibracyjne), wózków widłowych / HDS oraz dźwigów do 3,5 tony.


Wszystkie komponenty wykorzystywane podczas realizacji inwestycji dostarczane będą na miejsce inwestycji samochodami dostawczymi jako elementy częściowo przygotowane do montażu - zminimalizuje to hałas oraz ilość powstałych odpadów. Metalowa konstrukcja montażowa wykonana będzie z wcześniej przygotowanych, częściowo złożonych elementów, nie wymagających cięcia.

Poszczególne elementy montażowe dostarczane będą do granicy działki samochodami ciężarowymi - wykorzystana zostanie istniejąca infrastruktura drogowa. Na terenie inwestycji nie powstaną drogi utwardzone. W obrębie działki poszczególne komponenty rozwożone będą po nieutwardzonym terenie samochodami o masie poniżej 3,5 tony.

Montaż poszczególnych paneli na konstrukcjach montażowych oraz połączenia poszczególnych paneli z inwerterami wykonają wyspecjalizowani technicy. Połączenia elektryczne dokonane zostaną przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia elektryczne.

Podczas tankowania sprzętu używanego przy budowie wykorzystane zostaną maty absorbujące, zapobiegające ewentualnym przeciekom substancji szkodliwych (oleje, płyny eksploatacyjne) do podłoża.

Planowana jest stworzenie ścieżki technicznej (nieutwardzonej) o szerokości 3 metrów od granicy nieprzekraczającej działki wokół całego terenu inwestycji, umożliwiającą dostęp do poszczególnych sekcji. Na ścieżce, jak i w międzyczęściach paneli w czasie eksploatacji

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 30/67

planuje się kosić roślinność, która tam wyrośnie na wysokość ok. 10 cm, tak by nie porastała paneli fotowoltaicznych.

Na potrzeby pracowników, w fazie budowy ustawione zostaną przenośne kabiny sanitarne, serwisowane przez firmę wynajmującą kabiny. Place na sprzęt i dowożone urządzenia elektrowni wydzielone zostaną w granicach działki pod inwestycję.


Cały obszar inwestycji ogrodzony zostanie przed wtargnięciem intruzów siatką stalową o wysokości ok. 2 m i będzie oświetlony lampami z czujnikiem ruchu. Zainstalowane zostaną urządzenia infrastruktury oświetleniowo – monitorującej oraz system alarmowo – monitoringowy.

Projektowane kontenery techniczne w ilości uzależnionej od przyjętych docelowych rozwiązań, wyposażone mogą być w transformatory suche (bez olejów transformatorowych) o parametrach określonych w projekcie budowlanym. Stacje umieszczone będą w kontenerach technicznych, a ich obudowa stanowić będzie ochronę bezpośrednią przed porażeniem prądem elektrycznym dla ludzi i zwierząt oraz przed emisją hałasu. Obudowa to typowy kontener stosowany w energetyce o wymiarach około 10m x 6 m i wysokości ok 4 m. Stacje transformatorowe będą bezobsługowe, zamykane na klucz, bez dostępu osób nieuprawnionych. Wszelkie prace związane przy ich eksploatacji wykonywane będą przez specjalistyczną firmę.

Na etapie eksploatacji inwestycji nie planuje się obecności stałej obsługi oraz wykorzystywania mediów (za wyjątkiem energii elektrycznej na potrzeby podtrzymania funkcjonowania instalacji) na terenie inwestycji.

Planowana inwestycja nie będzie zlokalizowana na terenie graniczącym bezpośrednio z zabudową mieszkalną, takie obszary zlokalizowane są tylko na północ od Składowiska, w odległości ok. 100 m.

Ze względu na charakter inwestycji, zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji nie przewiduje się by istniało ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 31/67

5 Właściwości gleby, rodzaj pokrycia terenu, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne terenu Składowiska

5.1 Morfologia i hydrografia

Pod względem geograficznym teren Składowiska położony jest w mezoregionie Uznam i Wolin, w makroregionie Pobrzeże Szczecińskie, podprovincji Pobrzeże Południowobałtyckie i prowincji Niż Środkowoeuropejski.

Poziom terenu w obrębie Składowiska odzwierciedlają aktualne wysokości od 0,5 do 10 m n.p.m. Składowanie odpadów, a następnie przeprowadzenie częściowej rekultywacji spowodowało zmiany w ukształtowaniu terenu poprzez ogólne podniesienie rzędnych jego powierzchni, obszar czaszy stanowi lokalne wyniesienie do rzędnych ok. 8÷10 m n.p.m.

Składowisko usytuowane zostało na terenie bagienno-torfowym odwodnionym przez liczne rowy i ciek w kierunku cieku Stary Zdrój (zlewnia jeziora Wicko Małe), który zlokalizowany jest ok. 400 m na południowy wschód od Składowiska. W odległości około 1,5 km na południe zlokalizowany jest Zalew Szczeciński, a w odległości ok. 1 km w kierunku północnym od Składowiska znajduje się Morze Bałtyckie.

Rysunek 5 Zdjęcie terenów bagienno-torfowych na terenie Składowiska




5.2 Roślinność

Na terenie Nieruchomości roślinność występuje generalnie jako wielkopowierzchniowe tereny zielone w formie trawników i krzewów. W części południowej i zachodniej na terenie Nieruchomości występują tereny leśne (sosna i brzoza) i bagniste (rysunek 4).

Bezpośrednie sąsiedztwo od strony zachodniej stanowią tereny leśne oraz podmokłe łąki i nieużytki.

5.3 Warunki przyrodnicze

W granicach Składowiska znajduje się fragment obszaru siedliskowego Natura 2000 „Wolin i Uznam”, z którym ponadto Składowisko graniczy bezpośrednio od strony zachodniej i południowej.

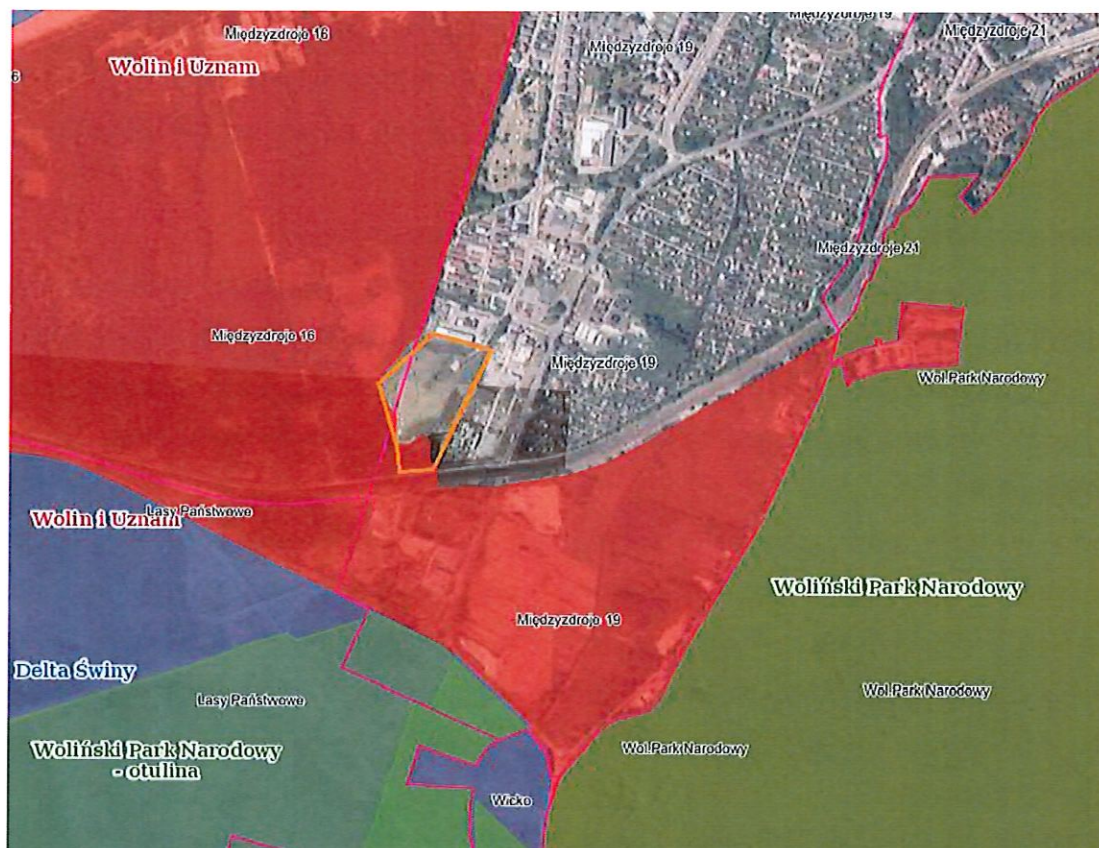
	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 33/67

Ponadto w bliższej odległości znajdują się obszary cenne przyrodniczo stanowiące: obszary ptasie Natura 2000 oraz park narodowy. W tabeli nr 1 przedstawiono szacunkowe odległości obszarów chronionych od Składowiska.

Tabela 1 Szacunkowe odległości obszarów chronionych od Składowiska

OBSZARY SIEDLISKOWE NATURA 2000	
Nazwa	Odległość i kierunek
Wolin i Uznam	We fragmencie na terenie Składowiska
OBSZARY PTASIE NATURA 2000	
Nazwa	Odległość i kierunek
Delta Świny	350 m na południe
Zatoka Pomorska	1000 m na północ
PARKI NARODOWE	
Nazwa	Odległość i kierunek
Woliński Park Narodowy	350 m na południe, 700 m na wschód

Rysunek 6 Lokalizacja Składowiska na tle obszarów chronionych



Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

5.4 Zabudowa


Na terenie Nieruchomości nie występuje zabudowa.

5.5 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne terenu

W niniejszym rozdziale w skrócie przedstawiono charakterystykę warunków geologicznych podłoża i warunki hydrogeologiczne, opisane na podstawie dostępnych dokumentacji [2], [3].

5.5.1 Budowa geologiczna

Budowa geologiczna i rzeźba wyspy Wolin jest wynikiem recesji lądolodu do linii moren czołowych fazy wolińsko-gardzieńskiej. Efektem tego jest dominująca w morfologii, Wolińska Morena Czołowa, w obrębie której występuje miększa seria (do 70 m) utworów piaszczysto-żwirowych, zawodnionych, posiadających dobre warunki retencji wód opadowych. W budowie podłoża starszego omawianego terenu zaznacza się wał pomorski

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 35/67

i synklinorium szczecińskie rozdzielone strefą dyslokacyjną Świnoujścia. Wymienione formy budują skały mezozoiczne pięter:

- jury - piaskowce, mułowce, iłowce, margle, wapienie margliste i iły margliste,
- kredy - piaskowce, iłowce, iły piaski z węglem brunatnym, kreda pisząca i piaskowce glaukonitowe.

Utwory mezozoiczne zalegają bezpośrednio pod osadami czwartorzędu.

Półwysp Przytórski położony jest w obrębie synklinorium szczecińskiego, zajmowanego w omawianym rejonie przez rozległe obniżenie zwane Bramą Świny. W podłożu półwyspu w pobliżu Międzyzdrojów występują margle i wapienie z rogowcami, piaskowce z glaukonitem i mułowce jury górnej oraz przylegające do nich od zachodu skały kredy dolnej i kredy górnej.

W budowie utworów powierzchniowych Półwyspu Przytórskiego zauważa się układ pasmowy: od północy występują piaski eoliczne - wydmowe oraz przylegające do nich piaski morskie i piaski mierzei z mulkami. Centralny pas zajmują torfy przejściowe, a południową część przylegającą do jeziora Wicko - torfy niskie. Torfy niskie wypełniają również dolinę Starego Zdroju założoną na granicy wysoczyznowej części Wyspy Wolin i Półwyspu Przytórskiego.

W rejonie Składowiska występują również namuły piaszczyste oraz lokalnie pospółki.


Zgodnie z wykonanymi w 2022 r. badaniami potwierdzono, że część powierzchniową Składowiska pokrywają grunty nasypowe (nasyp niebudowlany). Mają one zmienną miąższość dochodzącą do 2,0 m, przy czym na czaszy Składowiska miąższość jest mniejsza. Są to utwory powstałe w wyniku działalności Składowiska oraz nawiezienia ich w trakcie wykonywania rekultywacji Składowiska.

5.5.2 Warunki hydrogeologiczne

Rejon Nieruchomości, zlokalizowany jest poza granicami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, przy czym należy dodać, że część wyspy Wolin znajduje się w obrębie GZWP nr 102 – „Zbiornik wyspy Wolin”.

GZWP nr 102 jest zbiornikiem porowym, zlokalizowanym utworach czwartorzędowych, którego powierzchnia wynosi 112,7 km², a szacunkowe zasoby dyspozycyjne to 22 201 m³/d².

² <https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/psh-materialy-informacyjne/informatory-psh/4719-informator-psh-2017-gzwp/file.html>

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 36/67

Czwartorzędowe piętro wodonośne

Na opisywanym obszarze wyróżnia się poziom wód podziemnych należący do piętra wodonośnego czwartorzędu.

Poziom wodonośny Półwyspu Przytorskiego stanowią piaski morskie i piaski mierzei z przewarstwieniami mułków oraz piaski rzeczne i piaski ze żwirem pochodzenia wodnolodowcowego. Wody wymienionych poziomów są połączone hydraulicznie. Układ powierzchni piezometrycznej Półwyspu Przytorskiego zdeterminowany jest ukształtowaniem morfologicznym, budową podłoża i zasilaniem opadami atmosferycznymi.

Dział wód podziemnych w rejonie Składowiska biegnie wzdłuż kulminacji wyniesień wydmych. Wody podziemne odpływają w kierunku południowym i południowo-wschodnim do jeziora Wicko. Osią drenażu wód półwyspu w rejonie Międzyzdrojów jest ciek Stary Zdrój. Poziom wód podziemnych I-szej warstwy wodonośnej zalega na głębokości 0,6÷2,0 m, w strefie doliny Starego Zdroju jest napięty przez płat osadów organogenicznych (torfy). Nawiercany na głębokości 3÷5 m p.p.t. stabilizuje się na głębokości 0,5÷1,1 m p.p.t. (w zależności od konfiguracji terenu).

Wody I-go poziomu wodonośnego nie są wykorzystywane do celów komunalnych. W tej warstwie założone są studnie na ogródkach działkowych rozciągających się od nasypów torów kolejowych do centrum miasta.

Głębszy poziom wodonośny pozostaje w ścisłej więzi z nadległym, gdyż rozdzielająca warstwa utworów mułkowato-ilastych jest nieciągła. Nawiercone zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na identycznym poziomie.


Dynamika wahań wód obydwu poziomów jest podobna, gdyż ich poziom jest uzależniony od wielkości zasilania opadami atmosferycznymi.

6 Analiza aktualnych wyników badań

6.1 System monitoringu Składowiska

W chwili obecnej system monitoringu Składowiska obejmuje poniższe elementy:

1. Sieć monitoringu wód odciekowych:
 - WO – rów opaskowy we wschodniej części Składowiska
2. Sieć monitoringu wód podziemnych:
 - piezometr P1 – na dopływie
 - piezometr P1a – na odpływie
 - piezometr P9 – na odpływie

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 37/67

3. Sieć monitoringu wód powierzchniowych:

- WP1 – rów powyżej Składowiska
- WP2 – rów poniżej Składowiska

4. Badania składu i emisji gazu składowiskowego w studniach S1÷S6 oraz ocena sprawności systemu odgazowania.

5. Badania osiadania powierzchni składowiska i ocena stateczności zboczy.

W ramach analizy oddziaływania Składowiska na środowisko wzięto pod uwagę udostępnione wyniki badań z lat 2005 [1] oraz 2007 i 2017÷I półrocze 2022 [4]. Dodatkowo uwzględniono również wyniki badań wód podziemnych z piezometru P-3 (na odpływie), prawdopodobnie zlikwidowanego po 2005 roku oraz rozszerzone wyniki badań wód powierzchniowych wykonywane wyłącznie w 2005 r.

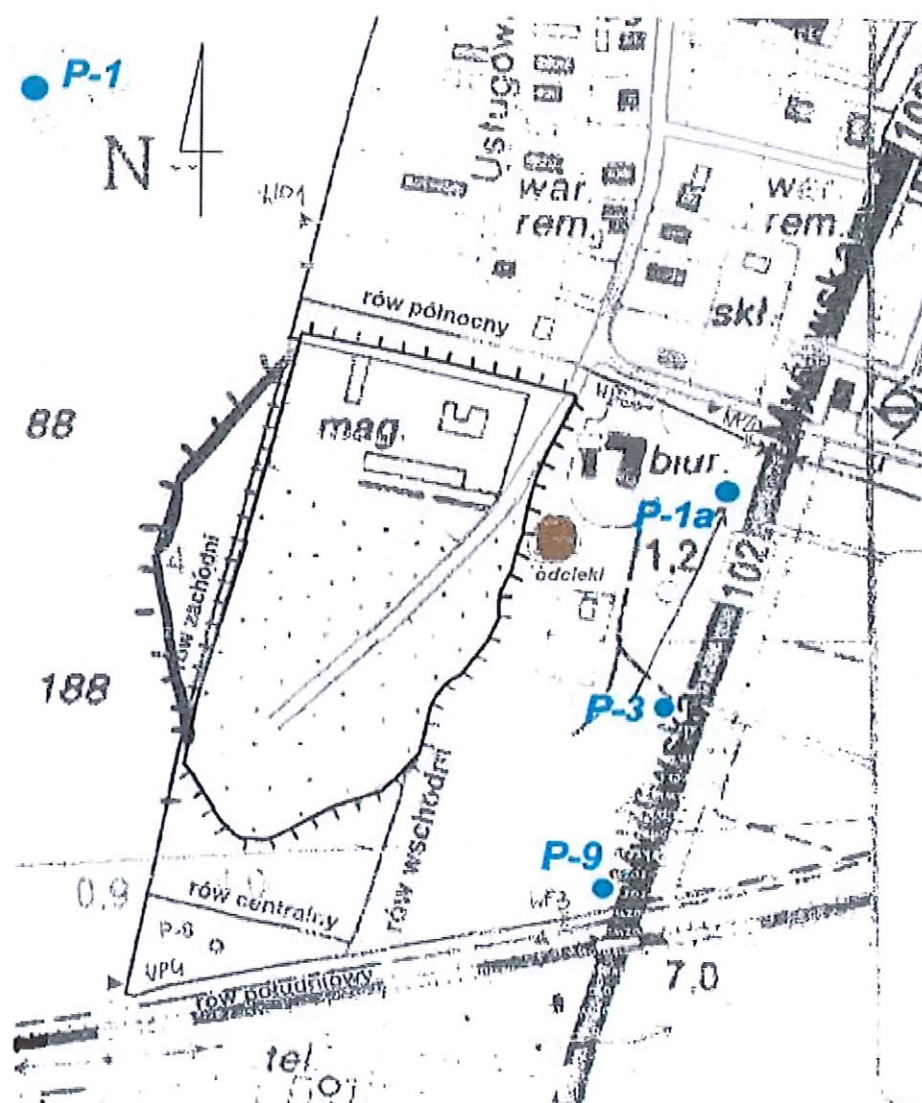
Na poniższej mapie (rysunek 6) dołączanej do sprawozdań z monitoringu [4] przedstawiono powyższe punkty systemu monitoringu Składowiska.

Dodatkowo na potrzeby niniejszej ekspertyzy wykonano we wrześniu 2022 r. badania jakości gruntów na terenie Nieruchomości.


Rysunek 7 Mapa systemu monitoringu Składowiska

MAPA DOKUMENTACYJNA

Składowisko odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje



- P-1, P-1a, P-3, P-9 – piezometry wykorzystywane do monitoringu wód podziemnych w rejonie składowiska odpadów w m. Międzyzdroje
- miejsce poboru wód odciekowych

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 39/67

6.2 Oddziaływanie składowiska na środowisko

6.2.1 Wyniki badań jakości środowiska wodnego w rejonie Składowiska

6.2.1.1 Pomiary położenia zwierciadła wody

Pomiary na przestrzeni lat 2007÷2022 (brak szczegółowych danych odnośnie 2005 r.) wykazały, że w piezometrach głębokości zwierciadła wody zmieniały się w zakresie:

- Piezometr P1 – od 0,35 do 1,25 m p.p.t.;
- Piezometr P1a – od 0,70 do 1,95 m p.p.t.;
- Piezometr P9 – od 1,75 do 2,50 m p.p.t.;

Pomiary potwierdzają wysokie położenie zwierciadła wód podziemnych w rejonie Składowiska, co związane jest również z obserwowanymi licznymi terenami bagiennymi i podmokłymi.

Kierunek przepływu wód podziemnych wskazany w dokumentacjach następuje z rejonu piezometru P1 w kierunku piezometrów P1a i P9 (oraz zlikwidowanego P3).


6.2.1.2 Charakterystyka jakości wód odciekowych

Analiza wyników badań próbek wód odciekowych pobranych w latach 2005÷2022 w rejonie Składowiska wykazała, że:

- pH występowało na wyższym poziomie od 7,3 do 9,2, przy średniej z wielolecia 7,9;
- przewodność elektryczna właściwa PEW występowała na poziomie od 3 842 do 25 700 $\mu\text{S/cm}$, przy średniej z wielolecia 11 062 $\mu\text{S/cm}$;
- ogólny węgiel organiczny OWO na poziomie od 67,9 do 390,9 mg/dm^3 , przy średniej z wielolecia 128 mg/dm^3 .

W przypadku pH jego wartości pozostawały stałe z nieznacznymi wahaniami na przestrzeni lat – wyższe wartości pH na poziomie zasadowym są charakterystyczne dla wód odciekowych. W przypadku PEW i OWO zauważalny jest spadek ich wartości – najwyższe obserwowane stężenia występowały w latach 2005 i 2007, następnie spadły i poddawane były niewielkim wahaniom, by w latach 2017÷2022 pozostawać praktycznie w stężeniach poniżej średniej z wielolecia.

Oznaczone metale takie jak cynk Zn, kadm Cd, miedź Cu, ołów Pb, nikiel Ni, chrom (tylko 2005), chrom Cr^{+6} , rtęć Hg oraz sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA występowały poniżej granicy oznaczalności aparatury pomiarowej lub w niewielkich

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 40/67

ilościach rzędu setnych i tysięcznych części mg/dm^3 . Wyjątkiem pozostają wartości ołowiu Pb w 2005 r., które występowały w stężeniach $0,320 \div 0,800 \text{ mg/dm}^3$.

Generalnie na przestrzeni lat 2017÷2022 obserwowany jest stały spadek potencjalnego oddziaływania Składowiska z punktu widzenia wód odciekowych. Obserwuje się spadek wszystkich charakterystycznych dla wód odciekowych parametrów czyli przede wszystkim PEW, OWO i w tym przypadku ołowiu Pb, dodatkowo nie obserwuje się obecności innych metali ciężkich.

6.2.1.3 Charakterystyka jakości wód podziemnych

Analiza wyników badań próbek wód pobranych w latach 2005÷2022 w rejonie Składowiska wykazała, że:


1. W przypadku wód napływających (piezometr P1):

- pH zmieniało się w zakresie od $<4,0$ do $7,1$, przy średniej z wielolecia $5,7$ co wskazuje na występowanie wód o zmiennym charakterze od słabo zasadowego (2005÷2007), przez obojętny po kwaśny (2017÷2022);
- przewodność elektryczna właściwa PEW występowała na poziomie od 453 do $1\,198 \mu\text{S/cm}$, przy średniej z wielolecia $663 \mu\text{S/cm}$;
- ogólny węgiel organiczny OWO na poziomie od $21,6$ do 270 mg/dm^3 , przy średniej z wielolecia 131 mg/dm^3 .

W przypadku piezometru P1 od lat obserwuje się dopływ wód o najwyższych, spośród wszystkich piezometrów, wartościach OWO i niskich wartościach pH.

Oznaczone metale takie jak cynk Zn, kadm Cd, miedź Cu, ołów Pb, nikiel Ni, chrom (tylko 2005), chrom Cr^{+6} , rtęć Hg oraz sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA występowały poniżej granicy oznaczalności aparatury pomiarowej lub w niewielkich ilościach rzędu dziesiątych, setnych i tysięcznych części mg/dm^3 .

Ocena jakości próbek wód podziemnych z piezometru P1, zlokalizowanego na napływie, przeprowadzona w oparciu o wytyczne z rozporządzenia 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. 2019.2148), wskazuje, że były to wody o słabym stanie chemicznym i złej jakości (V klasa) – o złej jakości tych wód zdecydowała podwyższona zawartość OWO. W latach 2017÷2022 obserwowano również

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 41/67

obniżone wartości pH – na poziomie odpowiadającym słabemu stanowi chemicznym i niezadowalającej jakości (IV klasa).

Pozostałe oznaczone wskaźniki nadal nie przekraczały wartości granicznych określonych dla wód o dobrym stanie chemicznym oraz bardzo dobrej lub dobrej jakości (I i II klasa).

2. W przypadku wód odpływających (piezometr P1a, P3 i P9):


- pH zmieniało się w zakresie od 5,9 do 7,7, przy średniej z wielolecia 6,8 co wskazuje na występowanie wód o zmiennym charakterze od słabo zasadowego, przez obojętny po słabo kwaśny – przy czym nie obserwuje się w tym przypadku wyraźnej tendencji;
- przewodność elektryczna właściwa PEW występowała na poziomie od 122 do 3 980 $\mu\text{S}/\text{cm}$, przy średniej z wielolecia 1 560 $\mu\text{S}/\text{cm}$ – w piezometrach P1a i P9. W przypadku piezometru P3a obserwowano wysokie stężenia 7 340÷10 530 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- ogólny węgiel organiczny OWO na poziomie od 2,70 do 327,1 mg/dm^3 , przy średniej z wielolecia 40,0 mg/dm^3

W przypadku piezometrów na odpływie (przede wszystkim P1a i P9) obserwuje się wyraźny spadek wartości PEW i OWO po 2007 r. Ponadto notuje się stężenia wyraźnie niższe niż na napływie wód w piezometrze P1.

Oznaczone metale takie jak cynk Zn, kadm Cd, miedź Cu, ołów Pb, nikiel Ni, chrom (tylko 2005), chrom Cr^{+6} , rtęć Hg oraz sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA występowały poniżej granicy oznaczalności aparatury pomiarowej lub w niewielkich ilościach rzędu dziesiątych, setnych i tysięcznych części mg/dm^3 .

Ocena jakości próbek wód podziemnych z piezometrów P1a, P3 i P9, zlokalizowanych na napływie, przeprowadzona w oparciu o wytyczne z rozporządzenia 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. 2019.2148), wskazuje, że na przestrzeni lat były to wody:

- w piezometrze P1a o słabym stanie chemicznym i niezadowalającej oraz złej jakości (IV i V klasa) – o jakości tych wód decydowała podwyższona zawartość OWO oraz w mniejszym stopniu PEW. W latach 2017÷2022 obserwowano również obniżone wartości pH – na poziomie odpowiadającym słabemu stanowi chemicznym i niezadowalającej jakości (IV klasa);

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 42/67

- w piezometrze P3 o słabym stanie chemicznym i złej jakości (IV i V klasa) – o jakości tych wód decydowała podwyższona zawartość OWO oraz PEW.
- w piezometrze P9:
 - o dobrym stanie chemicznym i bardzo dobrej (I klasa) i dobrej (II klasa) jakości – wyłącznie w latach 2017÷2019;
 - o słabym stanie chemicznym i niezadowalającej oraz złej jakości (IV i V klasa) – o jakości tych wód decydowała podwyższona zawartość OWO oraz w mniejszym stopniu PEW i Ph. W latach 2017÷2022 obserwowano również obniżone wartości pH – na poziomie odpowiadającym słabemu stanowi chemicznemu i niezadowalającej jakości (IV klasa);

Pozostałe oznaczone wskaźniki nadal nie przekraczały wartości granicznych określonych dla wód o dobrym stanie chemicznym oraz bardzo dobrej lub dobrej jakości (I i II klasa).

6.2.1.4 Charakterystyka jakości wód powierzchniowych

Analiza wyników badań próbek wód powierzchniowych pobranych w latach 2005÷2022 w rejonie Składowiska wykazała, że:

1. W przypadku rowu powyżej Składowiska:


- pH występowało na wyższym poziomie od 3,1 do 7,8, przy średniej z wielolecia 5,4;
- przewodność elektryczna właściwa PEW występowała na poziomie od 206 do 1 193 $\mu\text{S/cm}$, przy średniej z wielolecia 439 $\mu\text{S/cm}$;
- ogólny węgiel organiczny OWO na poziomie od 22,5 do 415 mg/dm^3 , przy średniej z wielolecia 212 mg/dm^3 .

W przypadku rowu powyżej Składowiska od lat obserwuje się wody o okresowo podwyższonych wartościach OWO i niskich wartościach pH – co można korelować również z podobną sytuacją obserwowaną w wodach podziemnych napływających w rejon Składowiska (P1).

Oznaczone metale takie jak cynk Zn, kadm Cd, miedź Cu, ołów Pb, nikiel Ni, chrom (tylko 2005), chrom Cr^{+6} , rtęć Hg oraz sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA występowały poniżej granicy oznaczalności aparatury pomiarowej lub w niewielkich ilościach rzędu setnych i tysięcznych części mg/dm^3 .

2. W przypadku rowu poniżej Składowiska:

- pH występowało na wyższym poziomie od 3,8 do 8,6, przy średniej z wielolecia 6,3;

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 43/67

- przewodność elektryczna właściwa PEW występowała na poziomie od 261 do 6 272 $\mu\text{S/cm}$, przy średniej z wielolecia 1 275 $\mu\text{S/cm}$;
- ogólny węgiel organiczny OWO na poziomie od 35,7 do 479 mg/dm^3 , przy średniej z wielolecia 221 mg/dm^3 .

W przypadku wód powierzchniowych poniżej Składowiska również obserwuje się wody o okresowo podwyższonych wartościach OWO i niskich wartościach pH, podobnie jak w rowie przed Składowiskiem. Analizując wyniki widać również korelację w stężeniach przed i za Składowiskiem – na przestrzeni lat za każdym razem, gdy wzrastały stężenia OWO w wodach przed, rosły również wartości w rowie za Składowiskiem.

Oznaczone metale takie jak cynk Zn, kadm Cd, miedź Cu, ołów Pb, nikiel Ni, chrom (tylko 2005), chrom Cr^{+6} , rtęć Hg oraz sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA występowały poniżej granicy oznaczalności aparatury pomiarowej lub w niewielkich ilościach rzędu setnych i tysięcznych części mg/dm^3 .

6.2.1.5 Podsumowanie

W celach porównawczych, w poniższej tabeli zestawiono wyniki minimalne, maksymalne oraz średnie z lat 2005+2022 dla pH, PEW oraz OWO – czyli parametrów charakterystycznych, występujących w podwyższonych stężeniach.

Tabela 2 Zestawienie wyników badań pH, PEW i OWO w wodach podziemnych, powierzchniowych i odciekowych z wielolecia


Punkt monitoringowy		Oznaczenie		
		pH	PEW	OWO
Przed Składowiskiem				
Piezometr P1	min	<4,0	453	21,6
	max	7,1	1198	270
	średnia	5,7	663	131
WP1 - rów powyżej składowiska	min	3,1	206	22,5
	max	7,8	1193	415
	średnia	5,4	439	212
Za Składowiskiem				
Piezometr P1a	min	5,9	562	11,8

Punkt monitoringowy		Oznaczenie		
		pH	PEW	OWO
	max	7,1	3840	179
	średnia	6,8	1543	33,0
Piezometr P3*	min	6,6	7340	53,5
	max		10530	113,7
	średnia		8935	83,6
Piezometr P9	min	6,0	122	2,70
	max	7,7	3980	327,1
	średnia	6,7	1575	40,7
WP2 - rów poniżej składowiska (wraz z WP3* i WP4*.)	min	3,8	261	35,7
	max	8,6	6272	479
	średnia	6,3	1275	221
Woda odciekowa				
WO rów opaskowy we wschodniej części składowiska	min	7,3	3842	67,9
	max	9,2	25700	390,9
	średnia	7,9	11062	128

* - próbki pobierane wyłącznie w 2005 r.


Analiza wyników badań wskazuje, że:

- Parametrem, który występuje w wyrażnie podwyższonych stężeniach jest ogólny węgiel organiczny OWO.
- Na przestrzeni lat, po wykonaniu rekultywacji Składowiska, doszło do wyraźnego spadku i stabilizacji wartości PEW w wodach podziemnych. W latach 2017-2022 w piezometrach zarówno na napływie jak i na odpływie obserwuje się wartości ~1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, odpowiadające dobremu stanowi chemicznemu i bardzo dobrej (I klasa) lub dobrej (II klasa) jakości.
- Na napływie wód podziemnych, w przypadku piezometru P1 od lat obserwuje się dopływ wód o najwyższych, spośród wszystkich piezometrów, wartościach OWO i niskich wartościach pH, czego powodem jest najprawdopodobniej obecność lasów, bagien i podmokłości na obszarach sąsiadujących. Tereny bagienne i podmokłe

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 45/67

z reguły odznaczają się podwyższoną zawartością substancji organicznych w wodach powierzchniowych, w dalszej kolejności w wodach podziemnych (infiltracja wód powierzchniowych) i mogą być odpowiedzialne za występowanie podwyższonych PEW oraz ogólnego węgla organicznego OWO i obniżonego pH.

- Podobnie w przypadku rowu powyżej Składowiska, w którym od lat obserwuje się wody o okresowo podwyższonych wartościach OWO i niskich wartościach pH – co można korelować z ww. sytuacją obserwowaną w wodach podziemnych napływających w rejon Składowiska (P1).
- Na odpływie wód podziemnych z rejonu Składowiska obserwuje się z kolei zdecydowanie niższe niż na napływie wartości OWO. Ponadto generalnie obserwuje się również nieznacznie lepszą klasę wód (P9) – okresowo nawet wody o dobrym stanie chemicznym i bardzo dobrej (I klasa) lub dobrej (II klasa) jakości.
- Uwagę zwracają średnie wartości OWO z wielolecia w wodach podziemnych i powierzchniowych przed Składowiskiem (odpowiednio 131 mg/dm³ i 212 mg/dm³), które są wyższe niż te obserwowane w wodach odciekowych (128 mg/dm³).
- Wyraźnie obserwowany jest wpływ jakości wód z rowu powyżej Składowiska na wody z rowu poniżej – na przestrzeni lat za każdym razem, gdy wzrastały stężenia OWO w wodach przed, rosły również wartości w rowie za Składowiskiem.
- Oznaczone w próbkach wód z metale ciężkie (charakterystyczne dla wód odciekowych) występowały na niskim poziomie nie przekraczającym wartości granicznych określonych dla I i II klasy jakości wód podziemnych, co wskazuje na brak wyraźnego oddziaływania składowanych odpadów na wody podziemne.
- Sieć piezometrów na odpływie zlokalizowana została za pasem zabudowy nie związanej ze Składowiskiem, na terenie którego można wskazać również szereg innych potencjalnych ognisk zanieczyszczeń, takich jak np. działalności gospodarcze czy stacja paliw w rejonie zlikwidowanego piezometru P3;
- Uwzględniając opisany powyżej naturalny charakter wód można stwierdzić, że obserwowane wartości badanych wskaźników w próbkach wód podziemnych i powierzchniowych za Składowiskiem sugerują raczej ogólny wpływ antropogeniczny (tereny miejskie), niż wyraźny i wyłączny wpływ Składowiska. Nie można oczywiście wykluczyć jakiegokolwiek wpływu Składowiska, jednak jeśli zachodzi jest marginalny.
- **Należy jednak zaznaczyć, że obecnie przepisy prawa ochrony środowiska nie zawierają standardów, które pozwalałyby na jednoznaczne określenie „zanieczyszczenia” w odniesieniu do wód podziemnych (Rozporządzenie**

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 46/67

w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi nie określa wymagań dotyczących wód gruntowych).

6.2.2 Wyniki badań składu i emisji gazu składowiskowego oraz ocena sprawności systemu odgazowania

Pomiary składu gazu składowiskowego w latach 2017+2022 [4] wykazały, że:


- zawartość metanu CH_4 zmieniała się w przedziale od <0,3 do 3,6%, przy czym w ostatnich 2 latach wynosiła od <0,3 do 1,5%;
- zawartość dwutlenku węgla CO_2 zmieniała się w przedziale od <0,6 do 2,6%, przy czym w ostatnich 2 latach wynosiła od <0,6 do 0,6%;
- zawartość tlenu O_2 zmieniała się w przedziale od 19,2 do 20,9 %, przy czym w ostatnich 2 latach wynosiła od 19,8 do 20,9%

Oznacza to, że w chwili obecnej stężenia gazów są minimalne, dodatkowo malejąc z każdym rokiem. Można stwierdzić, że Składowisko praktycznie nie emituje gazów składowiskowych.

Najbardziej aktualna dostępna ocena sprawności systemu odgazowania z 2021 r. wykazała, że:

1. System odgazowania składowiska stanowi obecnie sześć studzienek odgazowujących o oznaczeniach od S1 do S6. Na składowisku w Międzyzdrojach przy ul. Polnej zastosowano pasywny system odprowadzania gazu składowiskowego.
2. Podczas wizji lokalnej nie odnotowano naruszenia konstrukcji w części nadpowierzchniowej studzienek odgazowujących. Wszystkie studzienki odgazowujące są osadzone stabilnie i posiadają zabezpieczenie przed wpływem warunków atmosferycznych i zanieczyszczeń w postaci płyty.
3. Pomiary wykonane 14 października 2021 r. w studzienkach odgazowujących na wysokości korony studzienki oraz w punkcie $Z_{-0,2}$, wskazują na przeważającą zawartość tlenu (20,8% - 20,9%), przy niskiej zawartości dwutlenku węgla (<0,6%) oraz metanu (<0,3%). We wszystkich punktach rozmieszczonych na powierzchni kwatery wokół studzienek odgazowujących stężenia metanu i dwutlenku węgla utrzymywały się na poziomie poniżej dolnej granicy oznaczalności, a tlenu na poziomie 20,9%.
4. Na podstawie analizy dostępnych dokumentów, wizji lokalnej oraz przeprowadzonych pomiarów biogazu, system odgazowywania składowiska należy uznać za sprawny.

Ponadto, od 2017 r. stężenie metanu we wszystkich analizowanych punktach pomiarowych znajdowało się poza granicą wybuchowości (od 5 do 15%).

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 47/67

6.2.3 Badania osiadania i stabilności skarp składowiska

Analizowane dane dotyczące osiadania i stabilności skarp prowadzone na potrzeby monitoringu Składowiska [4], świadczą, że co najmniej od 2017 r. proces osiadania ma charakter stabilny (zmiany mieszczą się w granicy błędu pomiarowego).

W odniesieniu do badań stateczności zboczy, wykonywane na potrzeby monitoringu pomiary i obliczenia wskazują, że badana skarpa jest stabilna.

6.3 Badania wstępne gruntów

6.3.1 Plan pobierania próbek

Działalność Składowiska została zweryfikowana pod kątem załącznika nr 2 do Rozporządzenia w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi – rodzaje działalności mogących z dużym prawdopodobieństwem powodować historyczne zanieczyszczenie powierzchni ziemi, wraz ze wskazaniem przykładowych dla tych działalności zanieczyszczeń. Zgodnie z ww. załącznikiem instalacja klasyfikuje się w:

- tabeli nr 1 – Rodzaje działalności obejmujące eksploatację wybranych rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości, w obrębie pozycji 25:


„26. Instalacja do składowania odpadów, o zdolności przyjmowania ponad 10 ton odpadów na dobę lub o całkowitej pojemności ponad 25 000 ton, z wyjątkiem składowisk odpadów obojętnych lub obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych”.

W związku z zapisami tabeli nr 1, pozycji 26 przykładowymi zanieczyszczeniami związanymi z funkcjonowaniem instalacji (łącznie, przy czym wszystkie parametry występują w poz. 25) mogą być:

1. Metale i metaloidy – cynk Zn, miedź Cu, ołów Pb, nikiel Ni, chrom Cr, kadm Cd, kobalt Co, arsen As, bar Ba, molibden Mo, cyna Sn i rtęć Hg.
2. Benzyny i oleje - suma węglowodorów C6- C12, składników frakcji benzyn, suma węglowodorów C12- C35, składników frakcji oleju.

Wykonano również badania współczynnika filtracji dla wszystkich próbek z głębokości poniżej 0,25 m p.p.t.

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

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 48/67

Wykonanie prac obejmowało wyłącznie badania wstępne.

Siatkę badań zaprojektowano zgodnie z wytycznymi dla grupy gruntów IV oraz z uwzględnieniem powierzchni badanego terenu (ok. 4,96 ha).

Zgodnie z §9 ust. 1 pkt 5) ww. rozporządzenia pobierano próbki z przedziałów głębokości 0,0÷0,25 m p.p.t. oraz z przedziału poniżej 0,25 m p.p.t.

Zgodnie z §9 ust. 1 pkt 3) lit. a) ww. rozporządzenia, określono schemat pobierania próbek gleby dla głębokości 0,0÷0,25 m p.p.t. dla grupy gruntów IV, tj. na terenie o powierzchni powyżej 1 ha do 10 ha – ustala się dla całego badanego terenu przynajmniej 10 sekcji o powierzchni nie większej niż 0,5 ha. Z każdej sekcji pobranych będzie przynajmniej 15 próbek pojedynczych uśrednionych do 1 próbki zbiorczej.

W związku z powyższym, na badanym terenie, w ramach badań wstępnych wykonano pobieranie:

- 11 próbek zbiorczych z przedziału 0,0÷0,25 m p.p.t. (sekcje 1÷11) – z których pobrano po 15 próbek pojedynczych z każdej sekcji i uśredniono do 1 próbki zbiorczej;
- 5 próbek (otwory 1÷5) pobranych z przedziału 0,25÷1,0 m p.p.t.

Czyli łącznie pobrano 16 próbek gruntów.

6.3.2 Charakterystyka sekcji i otworów


Charakterystykę sekcji przedstawiono poniżej:

Numery sekcji	Data pobrania	Powierzchnia sekcji	Ilość próbek pojedynczych (na 1 próbkę zbiorczą)	Miejsce pobrania próbek pojedynczych	Głębokość pobrania próbek
Sekcja 1	27.09.2022	0,40	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 2	27.09.2022	0,49	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 3	27.09.2022	0,37	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.

Numery sekcji	Data pobrania	Powierzchnia sekcji	Ilość próbek pojedynczych (na 1 próbkę zbiorczą)	Miejsce pobrania próbek pojedynczych	Głębokość pobrania próbek
Sekcja 4	27.09.2022	0,48	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 5	27.09.2022	0,49	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 6	27.09.2022	0,48	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 7	27.09.2022	0,48	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 8	27.09.2022	0,43	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 9	27.09.2022	0,41	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 10	27.09.2022	0,47	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.
Sekcja 11	27.09.2022	0,46	15	Lokalizacja na mapie (zał. 2)	0,0÷0,25 m p.p.t.

Charakterystykę otworów przedstawiono poniżej:

Numery otworów	Data pobrania	Miejsce pobrania (współrzędne XY)	Głębokość pobrania próbek gleby i gruntów	Głębokość położenia zwierciadła wody podziemnej
Otwór 1	27.09.2022	5976404.324 5462825.994	0,25÷1,0 m p.p.t.	nie nawiercono
Otwór 2	27.09.2022	5976370.057 5462764.561	0,25÷1,0 m p.p.t.	nie nawiercono
Otwór 3	27.09.2022	5976333.255 5462714.305	0,25÷1,0 m p.p.t.	nie nawiercono

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 50/67

Numery otworów	Data pobrania	Miejsce pobrania (współrzędne XY)	Głębokość pobrania próbek gleby i gruntów	Głębokość położenia zwierciadła wody podziemnej
Otwór 4	27.09.2022	5976305.957 5462783.178	0,25÷1,0 m p.p.t.	nie nawiercono
Otwór 5	27.09.2022	5976254.523 5462708.966	0,25÷1,0 m p.p.t.	nie nawiercono


Granice wyznaczonych sekcji oraz lokalizację otworów pojedynczych i otworów wykonywanych na potrzeby sekcji (próbek pojedynczych) przedstawiono na załączonym planie pobierania próbek (załącznik nr 3). Z kolei charakterystykę otworów badawczych przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 4).

6.3.3 Metodyka wykonywania badań

Zgodnie z art. 147a, ust. 1, pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku, poz. 519, ze zm.), pomiary i badania zostały wykonane przez laboratoria akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji (Dział Monitoringu i Doradztwa Środowiskowego, Centralne Laboratorium (Laboratorium Inżynierii Środowiska „EnerGOPOMIAR” Sp. z o.o.) oraz Eurofins Environment Services Polska Sp. z o.o.).

Badania fizyko fizyko-chemiczne próbek gleb i gruntów oraz wodoprzepuszczalności zostały z kolei wykonane przez ww. laboratoria akredytowane w oparciu o metodyki referencyjne, wymienione w załączniku nr 3 do Rozporządzenia w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Szczegółowe metodyki określono w poniższej tabeli.

L.p.	Rodzaj działalności laboratoryjnej (badanie / pomiar; pobieranie próbek)	Metoda badania / pomiaru; pobierania próbek	Dokument odniesienia	Status metody*
Gleby, grunty				
1.	Pobieranie próbek do badań chemicznych i fizycznych	-	PN-ISO 10381-5:2009	A
2.	Cynk	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
3.	Miedź	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
4.	Ołów	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
5.	Nikiel	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
6.	Chrom	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
7.	Kadm	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
8.	Kobalt	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
9.	Arsen	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
10.	Bar	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
11.	Molibden	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A
12.	Cyna	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009	A

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 51/67

L.p.	Rodzaj działalności laboratoryjnej (badanie / pomiar; pobieranie próbek)	Metoda badania / pomiaru; pobierania próbek	Dokument odniesienia	Status metody*
13.	Rtęć	ASA	EPA Method 7473:2007	A
14.	Suma węglowodorów z zakresu C12 - C35 (indeks oleju mineralnego)	GC-FID	PN-EN ISO 16703:2011	A
15.	Suma węglowodorów z zakresu C6 - C12 (benzyny)	HS-GC-FID	PN-EN ISO 22155:2016-07	A
16.	Wodoprzepuszczalność - współczynnik filtracji	Przesiewowo- grawimetryczna	PKN-CEN ISO/TS 17892-11:2009 PB-01 wyd. 2 z dnia 15.07.2019 r.	P (AB 1704)

*A – metoda akredytowana (zakres akredytacji nr AB 550)

P – metoda realizowana przez zewnętrznego dostawcę (jeżeli metodyka jest akredytowana, należy wskazać numer akredytacji)


6.3.4 Ocena jakości próbek gruntów

6.3.4.1 Badania wodoprzepuszczalności

W tabeli poniżej porównano wyniki badań z wartością graniczną przedstawioną w Rozporządzeniu w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi oraz wskazano, które z badanych wartości są wyższe lub niższe od wielkości określonej w ww. rozporządzeniu.

Numer próbki	599-2022-00019181	599-2022-00019182	599-2022-00019183	599-2022-00019184	599-2022-00019185
Opis próbki	Otwór 1 przedział 0,25÷1,0 m	Otwór 2 przedział 0,25÷1,0 m	Otwór 3 przedział 0,25÷1,0 m	Otwór 4 przedział 0,25÷1,0 m	Otwór 5 przedział 0,25÷1,0 m
Data pobrania	27.09.2022	27.09.2022	27.09.2022	27.09.2022	27.09.2022
Wodoprzepuszczalność – wynik badań [m/s]	1,6*10 ⁻⁶	1*10 ⁻⁶	2,9*10 ⁻⁷	1*10 ⁻⁶	6,3*10 ⁻⁷
Wartość graniczna z Rozporządzenia [m/s]	1*10 ⁻⁷	1*10 ⁻⁷	1*10 ⁻⁷	1*10 ⁻⁷	1*10 ⁻⁷
Porównanie wyników badań do wartości granicznej	Wynik badania wyższy niż wartość graniczna (grunt dobrze przepuszcza lny)	Wynik badania wyższy niż wartość graniczna (grunt dobrze przepuszcza lny)	Wynik badania wyższy niż wartość graniczna (grunt dobrze przepuszcza lny)	Wynik badania wyższy niż wartość graniczna (grunt dobrze przepuszcza lny)	Wynik badania wyższy niż wartość graniczna (grunt dobrze przepuszcza lny)

Analiza wyników wskazuje, że na badanym terenie występują utwory dobrze przepuszczalne (5 próbek), których wskaźnik wodoprzepuszczalności jest wyższy niż przyjęte 1*10⁻⁷ m/s.


	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 52/67

Uzyskane wyniki badań gleby i gruntów (5 próbek) porównano do wartości określonych dla wodoprzepuszczalności wyższej lub równej $1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

6.3.4.2 Wyniki badań gleby i gruntów

W próbkach gleb i ziemi, pobranych z sekcji 1÷11 oraz z otworów 1÷5, zlokalizowanych na badanym terenie, obserwowano wartości:

- cynku Zn w ilości 89,4÷216 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 206÷697 mg/kg w otworach 1÷5;
- miedzi Cu w ilości 15,0÷133 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 26,4÷110 mg/kg w otworach 1÷5;
- ołowiu Pb w ilości 30,9÷106 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 62,7÷88,6 mg/kg w otworach 1÷5;
- niklu Ni w ilości 6,07÷11,0 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 7,00÷14,7 mg/kg w otworach 1÷5;
- chromu Cr w ilości 3,56÷37,3 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 24,8÷42,5 mg/kg w otworach 1÷5;
- kadmu Cd w ilości <0,5÷1,13 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz <0,5 mg/kg w otworach 1÷5;
- kobaltu Co w ilości 1,76÷4,16 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 3,50÷5,59 mg/kg w otworach 1÷5;
- arsenu As w ilości 2,33÷7,46 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 2,56÷4,42 mg/kg w otworach 1÷5;
- baru Ba w ilości 31,8÷163 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 118÷229 mg/kg w otworach 1÷5;
- molibdenu Mo w ilości 1,55÷3,23 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 1,85÷3,23 mg/kg w otworach 1÷5;
- cyny Sn w ilości 2,23÷18,2 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 5,40÷21,4 mg/kg w otworach 1÷5;
- rtęci Hg w ilości 0,048÷0,220 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 0,081÷0,138 mg/kg w otworach 1÷5;
- sumy węglowodorów C6-C12 składników frakcji benzyn w ilości <1,0÷11,0 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 2,42÷5,07 mg/kg w otworach 1÷5;
- sumy węglowodorów C12-C35 składników frakcji olejów w ilości 48,2÷1624 mg/kg w sekcjach 1÷11 oraz 158÷893 mg/kg w otworach 1÷5;

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 53/67

Ocena jakości próbek, wskazuje, że **stwierdzono przekroczenia cynku Zn w otworach 4 i 5 (z przedziału 0,25÷1,0 m p.p.t.) w odniesieniu do wartości przyjętych dla grupy IV w załączniku nr 1, pkt 2 (w przypadku otworów), odpowiednio:**

- **w otworze 4** notowano stężenie 369 mg/kg (wartość dopuszczalna w glebie wynosi 300 mg/kg dla wartości wodoprzepuszczalności wyższej lub równej 1×10^{-7} m/s, co stanowi przekroczenie o 69 mg/kg);
- **w otworze 5** notowano stężenie 697 mg/kg (wartość dopuszczalna w glebie wynosi 300 mg/kg dla wartości wodoprzepuszczalności wyższej lub równej 1×10^{-7} m/s, co stanowi przekroczenie o 397 mg/kg).

W przypadku wszystkich sekcji (z przedziału 0,0÷0,25 m p.p.t.) oraz pozostałych otworów (z przedziału 0,25÷1,0 m p.p.t.) nie stwierdzono przekroczeń w odniesieniu do wartości przyjętych dla grupy IV w załączniku nr 1, pkt 1 (w przypadku sekcji) oraz pkt 2 (w przypadku otworów) ww. rozporządzenia.


Wyniki badań wraz z oceną jakości próbki gleby i ziemi przeprowadzoną w oparciu o wytyczne do Rozporządzenia w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi przedstawiono w zbiorczym zestawieniu wyników badań gleby i ziemi (załączniki 1÷2).

6.3.4.1 Podsumowanie

Obserwowane przekroczenia dotyczą wyłącznie cynku Zn stwierdzonego w otworach 4 i 5, w których przekraczają ustaloną granicę (300 mg/kg) w nieznacznej ilości odpowiednio o 69 i 397 mg/kg.

Zanieczyszczenie zlokalizowane jest w antropogenicznych gruntach nasypowych na czaszy Składowiska, dotyczy wyłącznie części wgłębnej (przedział 0,25÷1,0 m p.p.t.) co oznacza, że nie ma z nimi bezpośredniego kontaktu fizycznego zarówno od stropu (pozostają zabezpieczone pod warstwą niezanieczyszczonych gruntów), jak i od spągu, ponieważ zalegają na zrekultywowanej czaszy składowiska zbudowanej z odpadów pokrytych warstwami rekultywacyjnymi.

Ze względu na potencjalne pochodzenie nie należy wiązać ich z działalnością i oddziaływaniem Składowiska, ponieważ lokalizacja zanieczyszczenia wskazuje raczej na możliwe nawiezenie go w trakcie wykonywania rekultywacji, a więc już po zakończeniu faktycznego funkcjonowania instalacji. Dodatkowo w rejonie Składowiska nie obserwuje się

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 54/67

podwyższonych stężeń cynku Zn w wodach podziemnych, co oznacza, że zanieczyszczenie w negatywny sposób nie wpływa na jakość środowiska.


6.4 Analiza warunków geotechnicznych

Zgodnie z ekspertyzą geotechniczną [3] na podstawie wykonanych badań w oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463) stwierdzono, że w omawianym podłożu występują złożone warunki gruntowe.

Dla obiektów sugeruje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. Ostateczne zaklasyfikowanie inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantom instalacji fotowoltaicznej.

W oparciu o wykonane badania można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Na przedmiotowym terenie udokumentowano występowanie warstw gruntów słabonośnych w postaci nasypów niebudowlanych, (pakiet IA i IB). Grunty te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża planowanej inwestycji.
2. Duża miąższość nasypów powoduje, że ich wymiana może okazać się zbyt kosztownym przedsięwzięciem. W związku z tym zaleca się budowę poduszki piaskowej. Pozostałe w dnie wykopu nasypy zaleca się dogęścić i następnie wzmocnić objętościowo np. przez zastosowanie geosyntetyków lub stabilizacji. Na tak wzmocnionym podłożu wbudować można poduszkę z gruntów piaszczystych zagęszczonych warstwami 0,3-0,4 m do zakładanych przez projektanta parametrów.
3. Na terenie badań występują warstwy nasypów niebudowlanych składających się głównie ze śmieci, w przyszłości po bardziej szczegółowych badaniach istnieje możliwość posadowienia inwestycji na zboczach zrekultywowanego wysypiska śmieci.
4. Dobór sposobu posadowienia należy dostosować uwzględniając występujące warunki gruntowo-wodne (występowanie gruntów antropogenicznych - nasypów niebudowlanych). Decyzję o sposobie posadowienia pozostawia się Konstruktorowi obiektu.
5. Rozpoznanie podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy poszczególnych punktów badawczych.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 55/67

6. Parametry warstw geotechnicznych podane w tabeli (zał. 4 do ekspertyzy geotechnicznej), pozwolą na przeprowadzenie obliczeń statycznych projektowanych fundamentów.
7. Rozpoznanie gruntów sugeruje, iż po odpowiedniej stabilizacji np. płytami betonowymi na szczycie wysypiska może powstać farma fotowoltaiczna.

6.5 Ocena badań pod kątem zdrowia ludzi lub stanu środowiska

6.5.1 Substancje powodujące ryzyko na terenie Nieruchomości


Substancjami powodującymi ryzyko jest, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi, wyłącznie cynk Zn obserwowany tylko w otworach 4 i 5 na głębokości 0,25÷1,0 m p.p.t. Zanieczyszczenie obserwowane jest wyłącznie w gruntach nasypowych na czaszy Składowiska.

Dodatkowo w przypadku wód podziemnych (zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie stanu wód podziemnych) obserwowane były wody o słabym stanie chemicznym i złej (V klasa) oraz niezadowalającej (IV klasa) jakości, o której decydowały wartości ogólnego węgla organicznego OWO. **Obecnie przepisy prawa ochrony środowiska nie zawierają standardów, które pozwalałyby na jednoznaczne określenie „zanieczyszczenia” w odniesieniu do wód podziemnych (Rozporządzenie w sprawie prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi nie określa wymagań dotyczących wód gruntowych).**

6.5.2 Ocena warunków geologicznych oraz hydrogeologicznych

Biorąc pod uwagę warunki geologiczne i hydrogeologiczne na terenie Nieruchomości, można stwierdzić, że:

1. Wykształcenie geologiczne utworów przypowierzchniowych na terenie Nieruchomości wskazuje na występowanie na powierzchni ciągłej warstwy gruntów nasypowych, o potwierdzonej miąższości do 2,0 m. Są to głównie utwory powstałe w wyniku działalności Składowiska oraz nawiezienia ich w trakcie wykonywania rekultywacji Składowiska
2. Powierzchniowymi utworami naturalnymi na tym terenie (w tym zalegającymi pod gruntami nasypowymi i odpadami) są przede wszystkim utwory piaszczyste, torfowe i namuły.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 56/67


3. Na terenie Nieruchomości swobodne zwierciadło wód stabilizuje się płytko na głębokości do kilkudziesięciu centymetrów.
4. Obszar Nieruchomości nie jest zlokalizowany na terenie GZWP.
5. Wody I-go poziomu wodonośnego nie są wykorzystywane do celów komunalnych.
6. Zanieczyszczenia w gruncie obserwowane są wyłącznie w gruntach nasypowych i związane są z nawiezionymi na czaszę Składowiska utworami.
7. Już na napływie obserwuje się słaby stan chemiczny wód podziemnych ze względu na ponadnormatywne stężenia ogólnego węgla organicznego OWO.

Istniejące warunki geologiczne i hydrogeologiczne, czyli wykształcenie litologiczne w postaci gruntów o charakterze przepuszczalnym (piaski) oraz płytko występujące swobodne zwierciadło wód podziemnych **wskazują na istnienie możliwości zanieczyszczenia pierwszego poziomu wodonośnego.**

Jednocześnie panujące warunki potwierdzają prawdopodobnie naturalnie podwyższone stężenia OWO oraz brak obecności ponadnormatywnych stężeń cynku Zn w wodach podziemnych.

6.5.3 Postać chemiczna, w jakiej występuje zanieczyszczenie i jego biodostępność

Cynk Zn jest powszechnym składnikiem skorupy ziemskiej. Występuje głównie w postaci dwuwartościowej, a w środowiskach hipergenicznych i glebowych tworzy jony kompleksowe, np. ZnOH^+ , ZnHCO_3^+ , $\text{Zn}(\text{OH})_3^-$, ZnO_2^- . W procesach wietrzenia wszystkie związki cynku są łatwo rozpuszczalne, zwłaszcza w środowiskach kwaśnych, a uwalniane jony tworzą połączenia mineralne lub organiczno – mineralne o dużej mobilności. Cynk podlega szybkiemu wytrącaniu głównie w obecności jonów siarczkowych. W wodach cynk występuje w formie dwuwartościowej – głównymi formami migracji cynku w niezmineralizowanych wodach są Zn^{2+} i pary jonowe ZnSO_4^0 , ZnHCO_3^{1+} , a w wodach zasadowych ZnOH^+ i $\text{Zn}(\text{OH})_2^0$. Cynk jest pierwiastkiem niezbędnym dla organizmu człowieka. Jego niedobór powoduje zaburzenia rozwoju układu kostnego, funkcji rozrodczych oraz stany zapalne skóry i łysienie. Stwierdzono, że obecność cynku w wodach leczniczych wpływa korzystnie na leczenie chorób skóry, choroby wrzodowe, schorzenia geriatryczne. Według WHO (WHO, 2011) cynk jest zaliczany do grupy pierwiastków nie zagrażających zdrowiu człowieka – jest stosunkowo mało toksyczny dla człowieka, jednak związki cynku są bardziej szkodliwe dla

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 57/67


ryb. Według tzw. „Listy holenderskiej” wody podziemne o zawartości cynku poniżej 50 µg/l uważa się za czyste (klasa A). Stężenie cynku ponad 200 µg/l powinno być sygnałem do szczegółowego rozpoznania (klasa B), a ponad 800 µg/l traktowane jest jako zanieczyszczenie wymagające działań zapobiegawczych i remediacji (klasa C). Średnia, naturalna, zawartość cynku w glebach różnych krajów mieści się w granicach 30÷125 ppm (mg/kg) i wykazuje dużą zależność od ich składu mechanicznego. Dopuszczalne zawartości cynku w glebach użytkowanych rolniczo ustalono na 250÷300 ppm. Około 100 ppm cynku w glebach może ograniczać procesy nityfikacji, a dopiero od ok. 1000 ppm działa szkodliwie na większość procesów mikrobiologicznych [6].

W przypadku OWO jego obecność w wodzie wynika z obecności substancji organicznych w roztworze i zawiesinie. OWO stanowi odpowiednik całkowitego węgla organicznego (TOC). Rozpuszczony węgiel organiczny w naturalnych wodach powierzchniowych osiąga stężenia do kilkudziesięciu mg/l. Stężenia całkowitego węgla organicznego w niezanieczyszczonych wodach podziemnych utrzymują się w stężeniach 1÷10 mg/l, jednak zdecydowanie wyższe zawartości OWO występują w rejonach naturalnych (wody bagien i torfowiska, złoża ropy i gazu, węgla brunatnego) oraz sztucznych nagromadzeń substancji (np. składowiska odpadów komunalnych), gdzie mogą sięgać kilkaset i więcej mg/l [6].

6.5.4 Możliwość rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia

Przy ocenie możliwości rozprzestrzenienia się zanieczyszczenia istotna jest budowa geologiczna i hydrogeologiczna terenu Nieruchomości, której szczegółową charakterystykę przedstawiono w rozdziale 5.5 i 6.5.2. Reasumując – wykształcenie litologiczne w postaci gruntów o charakterze przepuszczalnym (piaski) oraz płytko występujące swobodne zwierciadło wód podziemnych wskazują na istnienie możliwości zanieczyszczenia pierwszego poziomu wodonośnego.


Metale i metale ciężkie charakteryzują się różnym stopniem mobilności – cynk należy do dobrych migrantów w wodzie i występuje powszechnie w wodach podziemnych, z kolei ołów jest pierwiastkiem słabo migrującym w profilu glebowym oraz jest słabiorozpuszczalny w wodzie. Generalnie migracja metali ciężkich w glebie i ich ewentualne przedostawanie się do wód gruntowych jest w dużym stopniu uzależnione od budowy geologicznej i właściwości gleby, tj. wykształcenia utworów geologicznych (oraz profilu glebowego), jego składu granulometrycznego i związanej z nimi pojemności sorpcyjnej, ale również zawartości materii organicznej, formy występowania kationów, odczynu pH, zawartości makro- i mikroelementów czy potencjału redoks. W warunkach występowania skał i gleb z dużą

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 58/67

zawartością minerałów ilastych (np. gliny lub ility), będą one, poprzez swoje właściwości sorpcyjne, oddziaływać na obniżenie rozpuszczalności metali ciężkich i obniżać tym samym dostępność tych pierwiastków w glebie dla roślin. Metale ciężkie z gleby i ziemi mogą potencjalnie być wypłukiwane przez wodę i migrować do wód gruntowych. Jest to możliwe przy zmianie warunków glebowych, zwłaszcza spadku jej pojemności sorpcyjnej oraz wskutek powstawania rozpuszczalnych kompleksów ze związkami organicznymi. Cynk jest jednym z bardziej ruchliwych metali w glebie. Substancja organiczna gleb tworzy dosyć trwałe wiązania z cynkiem i dlatego następuje jego akumulacja w powierzchniowych poziomach gleb mineralnych i w glebach organicznych. Cynk podlega silnie procesom sorpcji na gruntach zawierających minerały ilaste. Sorpcja cynku przez substancję organiczną jest uzależniona od odczynu pH: przy odczynie pH równym 5,8 wiązany jest przez kwasy huminowe w 60% jego stężenia kationowego, a przy niższych wartościach odczynu pH (odczyn kwaśny) sorpcja prawie znika. Cynk należy do dobrych migrantów w wodzie i występuje powszechnie w wodach podziemnych, jednak pomimo dużej podatności do migracji, przedostaje się do wód podziemnych w stosunkowo małych ilościach. Stopień toksyczności cynku w wodzie nie jest na ogół duży, ale zależy od formy jonowej i zmienia się zarówno pod wpływem twardości wody jak i odczynu pH.

Również w przypadku OWO migracja substancji ograniczona jest przez sorpcję i biodegradację. Rozkład substancji organicznej ma charakter reakcji pierwszego rzędu, podobnie do rozpadu promieniotwórczego, co oznacza zmniejszanie się stężenia o połowę co pewnie okres, określany jako czas połowicznej degradacji. Czas połowicznej degradacji, w przypadku składowisk odpadów komunalnych, przyjmuje się na poziomie 1 roku.

Omawiając możliwość rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń należy zauważyć dużą rolę procesów sorpcyjnych oraz biodegradacji (głównie w przypadku parametrów organicznych). Sorpcja to pochłanianie jednej substancji (gazów, par cieczy, par substancji stałych i ciał rozpuszczonych w cieczach), przez inną substancję (ciało porowate). W przypadku sorpcji w glebie mówimy o zdolności pobierania substancji z cieczy lub z powietrza przez glebę. Sorpcja mechaniczna polega na zatrzymywaniu cząstek zawiesin w mniejszych od nich przestworach glebowych. Dzięki temu przesączająca się przez glebę woda jest oczyszczana nawet z takich drobnych zawiesin jak bakterie i dostaje się do warstw głębszych w stanie zdatnym do picia. Sorpcja mechaniczna może wpływać na powstawanie w glebie warstw słabo przepuszczalnych. Sorpcja fizyczna to zdolność do zatrzymywania na swej powierzchni gazów, par, zawiesin i mikroorganizmów z roztworów glebowych dzięki napięciu powierzchniowemu. Sorpcja ta chroni składniki łatwo rozpuszczalne i łatwo przyswajalne od


	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 59/67

wyplukania w głąb gleby. Zwiększa właściwości chłonne gleby a w pewnych przypadkach ułatwia usuwanie szkodliwych substancji. Sorpcja wymienna polega na wiązaniu przez koloidy glebowe jonów (głównie kationów) z roztworu glebowego z jednoczesnym wydzielaniem do roztworu równoważnych ilości innych jonów. Sorpcja wymienna ma ogromne znaczenie dla odżywiania roślin. W wyniku reakcji wymiany ustala się stan dynamicznej równowagi między ilością kationów w kompleksie sorpcyjnym a ilością kationów w roztworze glebowym. Sorpcja wymienna zależna jest od wielu czynników. Najważniejsze to: budowa sorbenta, odczyn gleby, rodzaj kationu i towarzyszącego mu anionu, stężenia kationu, stężenia roztworu oraz temperatura.

Biodegradacja to biochemiczny rozkład związków organicznych przez bakterie i grzyby, ale także pierwotniaki, promieniowce, glony i robaki, na proste związki nieorganiczne. Poza organizmami żywymi, do biodegradacji przyczyniają się także czynniki naturalne, takie jak: światło słoneczne, tlen z powietrza i woda.

Obserwowane przekroczenia dotyczą wyłącznie cynku Zn stwierdzonego w otworach 4 i 5, w których przekraczają ustaloną granicę (300 mg/kg) w nieznacznej ilości odpowiednio o 69 i 397 mg/kg. Zanieczyszczenie zlokalizowane jest w antropogenicznych gruntach nasypowych na czaszy Składowiska, dotyczy wyłącznie części wgłębnej (przedział 0,25÷1,0 m p.p.t.) co oznacza, że nie ma z nimi bezpośredniego kontaktu fizycznego zarówno od stropu (pozostają zabezpieczone pod warstwą niezanieczyszczonych gruntów), jak i od spągu, ponieważ zalegają na zrekultywowanej czaszy składowiska zbudowanej z odpadów pokrytych warstwami rekultywacyjnymi. Dodatkowo w rejonie Składowiska nie obserwuje się podwyższonych stężeń cynku Zn w wodach podziemnych, co oznacza, że zanieczyszczenie w negatywny sposób nie wpływa na jakość środowiska.

W przypadku OWO już na napływie wód podziemnych oraz w rowie przed Składowiskiem obserwuje się ponadnormatywne stężenia. Uwagę zwraca zagospodarowanie terenów na napływie wód, który stanowią tereny leśne, podmokłe i bagniste. Jak wskazano powyżej tereny takie z reguły odznaczają się podwyższoną zawartością substancji organicznych w wodach powierzchniowych, w dalszej kolejności w wodach podziemnych (infiltracja wód powierzchniowych) i mogą być odpowiedzialne za występowanie podwyższonych PEW oraz ogólnego węgla organicznego OWO i obniżonego pH. Oznaczone w próbkach wód z metale ciężkie (charakterystyczne dla wód odciekowych) występowały na niskim poziomie nie przekraczającym wartości granicznych określonych dla I i II klasy jakości wód podziemnych, co wskazuje na brak wyraźnego oddziaływania składowanych odpadów na wody podziemne.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 60/67

Uwzględniając opisany powyżej naturalny charakter terenów, wpływający na jakość wód można stwierdzić, że obserwowane wartości badanych wskaźników w próbkach wód podziemnych i powierzchniowych za Składowiskiem sugerują raczej charakter naturalny lub/i ogólny wpływ antropogeniczny (tereny miejskie), niż wyraźny i wyłączny wpływ Składowiska. Nie można oczywiście wykluczyć jakiegokolwiek wpływu Składowiska, jednak jeśli zachodzi jest marginalny.

Podsumowując: na podstawie powyższej analizy można stwierdzić, że na terenie Nieruchomości migracja zanieczyszczeń w glebie, ziemi oraz wodach podziemnych jest możliwa. Wyraźnie jednak obserwuje się wpływ terenów naturalnych oraz dopływ zanieczyszczeń w wodach podziemnych pochodzących spoza Nieruchomości.

6.5.5 Potencjalne drogi narażenia, z uwzględnieniem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w zależności od właściwości gleby, ukształtowania, budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, a także pokrycia terenu

Narażenie³ to fizyczny kontakt żywego organizmu z czynnikiem chemicznym, fizycznym lub biologicznym, wyrażony stężeniem lub natężeniem i czasem trwania. Niekiedy obecność substancji chemicznej w próbkach materiału biologicznego (powietrze wydychane z płuc, płyny ustrojowe, tkanki) jest bezpośrednim dowodem narażenia. Narażenie wyrażone jest także przez stężenie substancji w powietrzu, w wodzie do picia lub przez dawkę pobraną, tzn. ilość wprowadzoną do organizmu wraz z odpowiednim nośnikiem, tj. powietrzem, wodą do picia lub żywnością.

Pobranie szkodliwej substancji ze środowiska przez żywy organizm może nastąpić kilkoma drogami przy kontakcie z różnymi czynnikami:

- drogą pokarmową – np. spożycie zanieczyszczonego jedzenia, płynów, przypadkowe spożycie gleby i/lub kurzu;
- drogą inhalacyjną – np. wdychanie szkodliwych gazów, oparów, cząstek zawieszonych typu PM10, PM2,5;
- drogą przezskórnej absorpcji – czyli poprzez bezpośredni kontakt ze skażoną glebą, ziemią lub wodą.

³ Źródło: <https://www.ekologia.pl/wiedza/slowniki/leksykon-ekologii-i-ochrony-srodowiska/narazenie-ekspozycja>

W tabeli poniżej przedstawiono typowe założenia dotyczące czasu trwania narażenia populacji różnymi drogami narażenia w różnych scenariuszach narażenia.

Tabela 3 Typowe założenia odnośnie czasu trwania narażenia populacji różnymi drogami narażenia w różnych scenariuszach narażenia⁴


Droga narażenia/ medium środowiskowe	Scenariusz mieszkańca	Scenariusz pracownika	Scenariusz przypadkowy
Droga pokarmowa			
Wody gruntowe	Cż	Dor	-
Wody powierzchniowe	Cż	Dor	Cż, Dz
Osad	Dz	Dor	Dz, Dz
Gleba	Cż, Dz	Dor	Cż, Dz
Pokarmy	Cż	-	Cż
Droga inhalacyjna			
Faza gazowa	Cż	Dor	Cż
Pył zawieszony	Cż	Dor	Cż
Kontakt przez skórę			
Wody powierzchniowe	Cż	Dor	Cż, Dz
Wody gruntowe	Cż	Dor	-
Osad	Dz	Dor	Dz, Dz
Gleba	Cż, Dz	Dor	Cż, Dz

Objaśnienia: Cż – narażenie całożyciowe, Dor – narażenie w wieku dorosłym, Dz – narażenie w wieku dziecięcym

Narażenie na zanieczyszczenie na terenie Nieruchomości określa tzw. scenariusz pracownika (odnosi się wyłącznie do osób dorosłych podczas wykonywania aktywności zawodowej) oraz scenariusz przypadkowy (mieszane narażenie).

W przypadku omawianych zanieczyszczeń na terenie Nieruchomości, głównymi możliwymi drogami przedostawania się ich do organizmu będzie układ pokarmowy, co spowodowane może być poprzez niedochowanie podstawowych zasad higieny przy spożywaniu jedzenia oraz płynów, a także przypadkowe spożycie zanieczyszczonej gleby i ziemi, np. w chwili spożywania posiłków w bezpośrednim otoczeniu gleby (kontakt zanieczyszczenia z żywnością) czy niewłaściwym przechowywaniu żywności i napojów (kontakt wraz z opadem pyłu).

⁴ źródło: „Podstawy oceny środowiskowego ryzyka zdrowotnego”, M. Biesiada, A. Bubak

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 62/67

Jak wskazano w analizie warunków geologicznych i hydrogeologicznych na terenie Nieruchomości nawiercono płytko poziom wodonośny, jednak wody tego poziomu nie są przedmiotem eksploatacji. Zidentyfikowane zanieczyszczenie może więc potencjalnie stanowić zagrożenie dla ludzi wykonujących płytkie lub głębokie prace ziemne na terenie Nieruchomości, w szczególności dla pracowników, np. w sytuacjach dłuższego przebywania w sąsiedztwie zanieczyszczonych mas ziemnych i wód oraz bezpośrednich kontaktów ziemi, wody z ciałem ludzkim. W przypadku wód mowa tutaj o wodach zbierających się w zagłębieniach terenu lub z sączeń z wykopów.

Wszystkie powyższe drogi narażenia są możliwe do ograniczenia do minimum poprzez przestrzeganie podstawowych zasad higieny osobistej, odpowiednie zabezpieczenie i przeszkolenie wynikające z zasad BHP oraz poprzez przestrzeganie zasad panujących przy wykonywaniu prac ziemnych czy budowlanych na terenie Nieruchomości, które obejmują m.in. zakaz wstępu na ten teren dla osób postronnych, czyli niezabezpieczonych i nieprzeszkolonych. Ponadto istotnym elementem będzie fakt, że planowana inwestycja nie będzie obejmowała głębokich wykopów, stąd nienaruszone zostaną zanieczyszczenia w gruntach oraz nie przewiduje się wykorzystywania wód podziemnych czy powierzchniowych i kontaktów z nimi.


Należy zauważyć, że na etapie prowadzenia inwestycji teren zostanie pokryty panelami fotowoltaicznymi, a pozostałe tereny zielone pozostaną obsiane roślinnością co skutecznie odetnie dostęp do środowiska gruntowo – wodnego i wyeliminuje w dużym stopniu jakiegokolwiek ryzyka związane ze stanem środowiska gruntowo – wodnego. Na etapie realizacji i prowadzenia inwestycji nie planuje się również wykorzystywania wód z terenu Nieruchomości.

6.5.6 Środowisko oraz ludzie, którzy mogliby ucierpieć w wyniku zanieczyszczenia

Potencjalne drogi narażenia na ludzi określono w rozdziale 7.4.5, gdzie stwierdzono, że narażenie na zanieczyszczenie na terenie Nieruchomości określa tzw. scenariusz pracownika oraz scenariusz przypadkowy.

Teren Nieruchomości jest obecnie ogrodzony i zamknięty dla wstępu dla osób postronnych oraz pozostanie taki po wykonaniu inwestycji.

Z punktu widzenia środowiska, obszar Nieruchomości jest terenem przeznaczonym pod tereny produkcyjno-składowo-magazynowe i działalności produkcyjno-usługowej – nie jest

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 63/67

wykorzystywany do celów rolniczych (w tym do hodowli zwierząt lub roślin). W związku z tym na jego terenie nie istnieje możliwość migracji zanieczyszczeń z gleby i ziemi do roślin (głównie przeznaczonych do spożycia), czy zwierząt (głównie hodowlanych, ze względu na produkcję żywności).

6.5.7 Występowanie na terenie zanieczyszczonym i w jego okolicy zwłaszcza gruntów uprawnych, ogrodów, parków, placów zabaw, terenów sportowych, budynków mieszkalnych i użytkowych, form ochrony przyrody, zasobów wody pitnej i ujęć wody.

Nieruchomość, na podstawie pełnionej funkcji zgodnie z MPZP należy traktować jako obszary grupy gruntów IV.

Przy ocenie występowania na terenie zanieczyszczonym i w jego okolicy gruntów uprawnych, ogrodów, parków, placów zabaw, terenów sportowych, budynków mieszkalnych i użytkowych, form ochrony przyrody, zasobów wody pitnej i ujęć wody, przyjęto promień 500 m dookoła Nieruchomości, zgodnie z którym wyznaczono takie obiekty w sąsiedztwie.

Występowanie gruntów uprawnych, ogrodów, parków

Obszar Nieruchomości stanowią obecnie nieużytki, które porasta roślinność łąkowa i pojedyncze drzewa oraz krzewy.

W chwili obecnej na sąsiadujących terenach brak jest zorganizowanych terenów parkowych.


Nieruchomość nie jest wykorzystywana do celów rolniczych (w tym do hodowli zwierząt lub roślin), brak takich terenów w najbliższej odległości. Od strony wschodniej, w odległości od ok. 150 m wzwyż zlokalizowane są ogródki działkowe i tereny upraw warzywnych.

Występowanie placów zabaw, terenów sportowych

W promieniu 500 m od Nieruchomości nie stwierdzono występowania większych placów zabaw i terenów sportowych.

Występowanie budynków mieszkalnych i użytkowych

W bezpośrednim sąsiedztwie Nieruchomości, w kierunku północnym, występuje zabudowa miejska Międzyzdrojów (posesje indywidualnych właścicieli, obiekty wczasowo-turystyczne, zabudowa usługowo-rzemieślnicza).

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 64/67

Występowanie form ochrony przyrody

W granicach Składowiska znajduje się fragment obszaru siedliskowego Natura 2000 „Wolin i Uznam”, z którym ponadto Składowisko graniczy bezpośrednio od strony zachodniej i południowej. Ponadto w bliższej odległości znajdują się obszary cenne przyrodniczo stanowiące: obszary ptasie Natura 2000 (Delta Świny, Zatoka Pomorska) oraz Woliński Park Narodowy.


Występowanie zasobów wody pitnej i ujęć wody

Rejon Nieruchomości, zlokalizowany jest poza granicami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Na terenie Nieruchomości nie stwierdzono występowania ujęć wody.

Najbliżej Nieruchomości stwierdzono występowanie⁵:

- w odległości do ok. 300 m na południe 4 otworów (obiekt hydrogeologiczny CBDH: nazwa 1130300-ZŁOŻE KRUSZYWA - ST 1, 1130301-ZŁOŻE KRYSZYWA - ST.2, 1130302-ZŁOŻE KRUSZYWA- ST.3 oraz 1130117-LEŚNICZÓWKA-STUDNIA 1, o głębokości od 25 do 52 m, stratygrafia czwartorzęd), z przeznaczeniem do eksploatacji jednak nie wiadomo czy są one nadal użytkowane;
- w odległości do ok. 400 m na północny zachód 1 otwór (obiekt hydrogeologiczny CBDH: nazwa 1130066-OŚRODEK SPORTU 1, o głębokości 27 m, stratygrafia czwartorzęd), z przeznaczeniem do eksploatacji jednak nie wiadomo czy jest on nadal użytkowany;
- w odległości od ok. 100 do 500 m na wschód i północny wschód:
 - obiekt hydrogeologiczny CBDH: nazwa 1130086-ŚCIEKI 1, 1130085-ŚCIEKI 2 o głębokości 18 m, stratygrafia czwartorzęd, z przeznaczeniem badawczym;
 - obiekt hydrogeologiczny CBDH: 1130137-ŚCIEKI, 1130088-ŚCIEKI 1, 1130125-OŚRODEK-WCZASOWY, 1130135-OSADA-PRACOWNIKÓW-LEŚ o głębokości od 25 do 61 m, stratygrafia czwartorzęd, z przeznaczeniem do eksploatacji jednak nie wiadomo czy są one nadal użytkowane.

⁵ https://geologia.pgi.gov.pl/wody_podziemne/

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 65/67


6.5.8 Ocena zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz stanu środowiska

Na podstawie powyższych obserwacji, można stwierdzić, że zidentyfikowane zanieczyszczenie nie stanowi znaczącego zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz stanu środowiska.

Obserwowane przekroczenia dotyczą wyłącznie cynku Zn stwierdzonego w otworach 4 i 5, w których przekraczają ustaloną granicę (300 mg/kg) w nieznacznej ilości odpowiednio o 69 i 397 mg/kg. Cynk Zn jest powszechnym składnikiem skorupy ziemskiej, według WHO cynk jest zaliczany do grupy pierwiastków nie zagrażających zdrowiu człowieka – jest stosunkowo mało toksyczny dla człowieka, a w glebach dopiero od ok. 1000 ppm (mg/kg) działa szkodliwie na większość procesów mikrobiologicznych. Zanieczyszczenie cynkiem zlokalizowane jest w antropogenicznych gruntach nasypowych na czaszy Składowiska, dotyczy wyłącznie części wgłębnej (przedział 0,25÷1,0 m p.p.t.) co oznacza, że nie ma z nimi bezpośredniego kontaktu fizycznego zarówno od stropu (pozostają zabezpieczone pod warstwą niezanieczyszczonych gruntów), jak i od spągu, ponieważ zalegają na zrekultywowanej czaszy składowiska zbudowanej z odpadów pokrytych warstwami rekultywacyjnymi. Dodatkowo w rejonie Składowiska nie obserwuje się podwyższonych stężeń cynku Zn w wodach podziemnych, co oznacza, że zanieczyszczenie w negatywny sposób nie wpływa na jakość środowiska.

Co najbardziej istotne w rejonie Składowiska nie obserwuje się podwyższonych stężeń cynku Zn w wodach podziemnych, co oznacza, że zanieczyszczenie w negatywny sposób nie wpływa na jakość środowiska wodnego.

W przypadku OWO już na napływie wód podziemnych oraz w rowie przed Składowiskiem obserwuje się ponadnormatywne stężenia. Uwagę zwraca zagospodarowanie terenów na napływie wód, który stanowią tereny leśne, podmokłe i bagniste, które z reguły odznaczają się podwyższoną zawartością substancji organicznych w wodach powierzchniowych, w dalszej kolejności w wodach podziemnych (infiltracja wód powierzchniowych) i mogą być odpowiedzialne za występowanie podwyższonych PEW oraz ogólnego węgla organicznego OWO i obniżonego pH. Oznaczone w próbkach wód metale ciężkie (charakterystyczne dla wód odciekowych) występowały na niskim poziomie nie przekraczającym wartości granicznych określonych dla I i II klasy jakości wód podziemnych, co wskazuje na brak wyraźnego oddziaływania składowanych odpadów na wody podziemne. Przekroczenia w wodach podziemnych nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ze względu na fakt, że wody nie są nie są przedmiotem eksploatacji i nie są wykorzystywane.

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 66/67

Z punktu widzenia warunków hydrogeologicznych na terenie Nieruchomości migracja zanieczyszczeń w glebie, ziemi oraz wodach podziemnych jest możliwa, jednak wyraźnie obserwuje się wpływ innych ognisk zanieczyszczeń, w tym widoczny dopływ zanieczyszczeń w wodach podziemnych i powierzchniowych pochodzących spoza Nieruchomości.

Na etapie realizacji inwestycji moduły fotowoltaiczne będą montowane nad gruntem na wysokości od 50 cm do 100 cm, na stelażach o konstrukcji stalowej lub aluminiowej mieszczących od 2 do 20 paneli każdy (w zależności od wyboru systemu montażowego) wbijanych w grunt palach metalowych. Są to lekkie ażurowe konstrukcje z rurek lub profili metalowych tak zaprojektowane, aby oprzeć się sile wiatru i ciężarowi śniegu. **Konstrukcje te nie są na stałe przymocowane do gruntu za pomocą fundamentów, co oznacza, że na etapie realizacji inwestycji nie dojdzie do znaczącej ingerencji z grunt.**

Na etapie prowadzenia inwestycji teren zostanie pokryty panelami fotowoltaicznymi, a pozostałe tereny zielone pozostaną obsiane roślinnością co skutecznie odetnie dostęp do środowiska gruntowo – wodnego i wyeliminuje w dużym stopniu jakiegokolwiek ryzyka związane ze stanem środowiska gruntowo – wodnego.


7 Podsumowanie

Planując inwestycję w postaci budowy farmy fotowoltaicznej na terenie Nieruchomości dokonano aktualizacji stanu wiedzy nt. jej obszaru.

Wykonano szereg aktualnych badań (badania jakości gruntów i ekspertyza geotechniczna) opartych na nowych i obowiązujących aktach prawnych i na ich podstawie wykonano niniejszą ekspertyzę zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje.

W związku z przeprowadzonymi w niniejszej Ekspertyzie analizami, można uznać, że:

- zgodnie z informacjami Prowadzącego Składowisko, wszystkie czynności określone w harmonogramie zamknięcia Składowiska zostały wykonane w wyznaczonych terminach;
- dokonano analizy oddziaływań istniejącego i planowanego obiektu, w tym przeanalizowano wyniki badań – wykonana na tej podstawie ocena zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz stanu środowiska, wykazała, że zidentyfikowane zanieczyszczenie nie stanowi znaczącego zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz stanu środowiska;

	Ekspertyza sanitarna i geotechniczna zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje (2022 rok)	Nr ewid. spr. 792/SM/2022
		Strona/Stron 67/67

- ekspertyza geotechniczna wykazała możliwość posadowienia projektowanej inwestycji na terenie Składowiska – przy zachowaniu wszystkich zaleceń określonych w ekspertyzie geotechnicznej;
- ze względu na charakter inwestycji oraz ww. wnioski wynikające z ocen i ekspertyz, zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji inwestycji nie przewiduje się by istniała możliwość jej wpływu na środowisko oraz ludzi, w tym ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej jest marginalne.

Można uznać, że obszar działek ewidencyjnych 188/6 i 487/29 (czyli teren zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w m. Międzyzdroje) nadaje się pod projektowaną zabudowę.

Koniec sprawozdania