

Inwestor:

Gmina Miejska Starogard Gdański
83-200 Starogard Gdańsk ul. Gdański 6

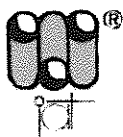
Nr Projektu:
2025/05-K

Inwestycja:

ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW
STARY LAS
wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Wykonawca dokumentacji:

Konsorcjum Biur Projektowych:



Przedsiębiorstwo J. A. T. Sp. z o.o.
80-365 Gdańsk, ul. Czarny Dwór 8 A
tel./ fax. (058) 553 – 02 - 15

NORD • Investments • SA

NORD • INVESTMENTS • S.A.
80.747 Gdańsk ul. Toruńska 12
tel. (058) 305-69-38,39 fax 305-69-40

PROJEKT WYKONAWCZY

KWATERY I ZBIORNIKI

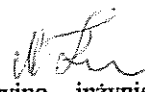
Obiekt:

Kwatery i zbiorniki Zakładu Utylizacji Odpadów „Stary Las”
działka nr 9 w miejscowości Stary Las

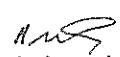
Branża:

Sanitarna, ochrona środowiska

Projektant:

mgr inż. Mirosława Trzosińska 
nr upr. 3253/Gd/87 spec. instalacyjno – inżynieryjna w zakresie instalacji
sanitarnych

Sprawdził:

mgr inż. Maria Grodzicka 
nr upr. 548/71/G spec. inżynieria sanitarna bo

Kierownik Projektu:

mgr inż. Włodzimierz Podkański

Gdańsk

Data: LUTY 2005

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05- K
---	--	--------------------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- 1.0. Wstęp
- 1.1. Dane identyfikacyjne inwestycji
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania
- 2.0. Faza wykonywanej dokumentacji
- 3.0. Podstawa opracowania
- 4.0. Ukształtowanie kwater i zbiorników
- 4.1. Kwatery
- 4.2. Zbiorniki
- 5.0. Uszczelnienie kwater i zbiorników
- 5.1. Kwatery
- 5.2. Zbiorniki
- 5.3. Dodatkowe wyposażenie zbiorników
- 6.0. Ujęcie i odprowadzenie wód odciekowych
- 6.1. Sieć drenażowa
- 6.2. Pompownia wód odciekowych nr 28
- 6.3. Oczyszczalnia zakładowa wód odciekowych i ścieków bytowych nr 18
- 6.4. Instalacja nawracania koncentratu
- 7.0. Rowy opaskowe
- 8.0. Ujęcie gazu wysypiskowego

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1	Projekt zagospodarowania terenu kwater i zbiorników	1: 500
Rys. nr 2	Lokalizacja poprzeczek	1:1000
Rys. nr 3-6	Poprzeczki MCAO-kwatery	1: 100/1000
Rys. nr 7-9	Poprzeczki MCBO-kwatery	1:100/1000
Rys. nr 10	Rzut zbiornika nr 17	1:100
Rys. Nr 11	Rzut zbiornika nr 25	1:100
Rys. Nr 12	Zbiornik nr 17 - Przekrój poprzeczny	1: 100
Rys. nr 13	Zbiornik nr 25 - Przekrój poprzeczny	1: 100
Rys. nr 14	Zbiornik nr 19 - Przekrój poprzeczny	1: 100
Rys. nr 15	Profil sieci doprowadzenia ścieków do studni zbiorczej	1:500/100
Rys. nr 16	Profil sieci nawracania koncentratu, pompownia- Ws9	1:500/100
Rys. nr 17	Profil sieci nawracania koncentratu Ws10-Ws14	1:500/100
Rys. nr 18	Węzeł Ws	schemat
Rys. Nr 19	Profil rowu opaskowego wraz z rura spustową	1:500/100
Rys. Nr 20	Przekrój przez rów opaskowy	1:10
Rys. Nr 21	Szczegół kotwienia geomembrany i geowłókniny	1:20

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	2
-------------	---	-------------------------------------	---

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05- K
---	--	--------------------------

Rys. nr 22	Przejście przewodu przez skarpe	schemat
Rys. nr 23	Przekrój poprzeczny przez drenaż	schemat
Rys. Nr 24	Studnia odgazowująca	schemat
Rys. Nr 25	Profil zamknięcia studni gazowej	schemat
Rys. Nr 26	Szczegół ogrodzenia-słupek barierki ochronnej	1:10
Rys. Nr 27	Lokalizacja drenaży	1:1000
Rys. Nr 28	Profil 10-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 29	Profil 11-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 30	Profil 22-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 31	Profil 33-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 32	Profil 44-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 33	Profil 55-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 34	Profil 66-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 35	Profil 77-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 36	Profil 88-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 37	Profil 99-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 38	Profil mcab-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 39	Profil mcek-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 40	Profil mced-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 41	Profil mcfh-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 42	Profil mclg-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 43	Profil mcmk-drenaż	1:50/500
Rys. Nr 44	Obudowa końcówki do płukania drenażu	1:10
Rys. Nr 45	Pompownia wód odciekowych nr 28	schemat
Rys. Nr 46	Pompownia nawracania koncentratu 18 a	schemat

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05- K
---	--	--------------------------

OPIS TECHNICZNY

1.0. Wstęp

1.1. Dane identyfikacyjne Inwestycji

Inwestycja:	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STARY LAS
	wraz z infrastrukturą techniczną
Inwestor:	GMINA MIEJSKA STAROGARD GDAŃSKI
	83-200 Starogard Gdański
	ul. Gdańska 6
Wykonawca dokumentacji:	Konsorcjum Biur Projektowych:
	PRZEDSIĘBIORSTWO J.A.T. Sp. z o.o.
	80-365 Gdańsk; ul. Czarny Dwór 8 A
	NORD Investments S.A.
	80-747 Gdańsk; ul. Toruńska 12

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Inwestycja obejmuje budowę Zakładu Utylizacji Odpadów dla powiatu starogardzkiego wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną w miejscowości Stary Las.

W obrębie projektowego Zakładu znajdują się obiekty zaplecza technicznego i technologicznego związane z odbiorem, segregacją, przeróbką i składowaniem odpadów. Infrastrukturę zewnętrzną stanowią: linia energetyczna zasilająca 15 kV, wodociąg zaopatrujący Zakład w wodę z istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Rokicin.

Dojazd do Zakładu od drogi krajowej „22” zapewni nowa droga, projektowana osobnym trybem na warunkach przygotowywanej decyzji administracyjnej.

2.0. Faza wykonywanej dokumentacji

Opracowywana dokumentacja stanowi Projekt Wykonawczy i została wykonana na podstawie założeń dostarczonych przez Inwestora oraz Projektu Budowlanego.

3.0. Podstawa opracowania

Dokumentacja opracowana została zgodnie z warunkami umowy nr 8/P/2004 zawartej z dnia 07.09. 2004 zawartej z Inwestorem, zgodnie z Projektem Budowlanym oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu znak GPK-7332/262/01/02 z dnia 2002. 06. 12, ze zmianą z dnia 2003. 10. 16.

Dokumentacja wykonana została na aktualnych mapach sytuacyjno – wysokościowych do celów projektowych w skali 1:500.

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	4
-------------	---	-------------------------------------	---

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05-K
---	--	------------------

Projekt Wykonawczy uwzględnia wymagania Inwestora, gestorów mediów energetycznych i infrastruktury zewnętrznej, właścicieli i dysponentów gruntu.

4.0. Ukształtowanie kwater i zbiorników

4.1. Kwatery

Zakres robót ziemnych związanych z ukształtowaniem kwater obejmować będzie :

1. zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej grubości 25 cm z wywozem na teren rezerwowy na odległość do 1 km i hałdowaniem
2. wykopy związane z ukształtowaniem dna z wywozem nadmiaru ziemi na teren rezerwowy na odległość do 1 km
3. ukształtowanie obwałowań kwater

Ilości robót ziemnych dla poszczególnych kwater wyniosą :

L.p.	Rodzaj robót	Kwatera balastu	Kwatera mineralizacji
1	Wykopy [m ³]	196315	186930
2	Nasypy [m ³]	9055	9265
3	Humus [m ³]	11735	9700
4	Razem [m ³]	207105	205895

Łączna ilość robót ziemnych związanych z ukształtowaniem kwater wyniesie : 413 000 m³.

Ziemia urodzajna, z terenu kształtowania kwater, przewidziana do wywozu i hałdowania : 21 435 m³.

Nadmiar mas ziemnych do wywozu lub kształtowania terenu obiektów sąsiednich : 364 925 m³.

Projektuje się wykonanie kwater odpadów w postaci obwałowanych niecek o nachyleniu skarp wewnętrznych 1:2,5 nachylenie skarp zewnętrznych 1:2,0, szerokość korony 3,0m. Wysokość obwałowań w stosunku do otaczającego terenu wyniesie maksymalnie do 2,0 m, natomiast w stosunku do dna kwater (rzędnych ułożenia geomembrany) 6,0 m.

Pomiędzy kwaterą balastu i mineralizacji należy wykonać wał oddzielający o wysokości 2,0 m i nachyleniach skarp 1:2,5.

Ponadto kwaterę mineralizacji należy podzielić groblami o wysokości 1 m i nachyleniach skarp 1:1,0. Powyższe groble podzielą kwaterę mineralizacji na cztery niezależne sektory. Kwaterę balastu należy podzielić na dwa sektory. Podział kwater na sektory pozwoli na racjonalną gospodarkę wodami odciekowymi.

Dno obu kwater należy wyprofilować ze spadkami w kierunku głównych ciągów drenarskich.

Część mas ziemnych pozyskanych w wyniku kształtowania kwater będzie można wykorzystać do wykonywania warstw izolacyjnych (przysypek warstw składowanych odpadów) i docelowo do rekultywacji obu kwater.

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	5
-------------	---	-------------------------------------	---

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05- K
---	--	--------------------------

Przy budowie podłoża i obwałowań kwater wyklucza się obecność frakcji pylastej lub torfu. Warstwy podłoża i obwałowań należy zagęszczać co 20 cm do 30 cm do współczynnika zagęszczenia **0,95**. Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych t. I, cz. 1.

Parametry projektowanych kwater w obrysie zewnętrznym :

Powierzchnia kwatery balastu : 41.870 m²

Powierzchnia kwatery mineralizacji : 32.800 m²

4.2. Zbiorniki

Przewiduje się wykonanie następujących zbiorników konstrukcji ziemnej :

- zbiornik buforowy dla wód odciekowych – nr 17
- zbiornik magazynowy wód oczyszczonych – nr 19
- zbiornik retencyjny dla wód opadowych z nawierzchni utwardzonych i dachów, pełniący jednocześnie funkcję zbiornika pożarowego – nr 25

Zakres robót ziemnych związanych z ukształtowaniem zbiorników obejmować będzie :

1. zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej grubości 25 cm z wywozem na teren rezerwowy na odległość do 1 km i hałdowaniem
2. wykopy związane z ukształtowaniem dna z wywozem nadmiaru ziemi na teren rezerwowy na odległość do 1 km

Ilości robót ziemnych dla poszczególnych zbiorników wyniosą :

L.p.	Rodzaj robót	Zbiornik nr 17	Zbiornik nr 19	Zbiornik nr 25
1	Wykopy [m ³]	260	1080	455
2	Nasypy [m ³]	20	385	10
3	Humus [m ³]	70	645	85
4	Razem [m ³]	350	2110	550

Łączna ilość robót ziemnych związanych z ukształtowaniem zbiorników wyniesie : 3 010 m³.

Ziemia urodzajna przewidziana do wywozu i hałdowania : 800 m³.

Nadmiar mas ziemnych do wywozu wyniesie :1380 m³.

Projektuje się wykonanie uszczelnionych ziemnych zbiorników o nachyleniu skarp wewnętrznych 1:1,5.

Przy budowie podłoża zbiorników, podobnie jak w przypadku budowy kwater, wyklucza się obecność frakcji pylastej lub torfu. Warstwy podłoża i obwałowań należy zagęszczać co 20 cm do 30 cm do współczynnika zagęszczenia **0,95**. Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych t. I, cz. 1.

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05-K
---	--	------------------

- wszerz min. 48,
- o współczynnik wodoprzepuszczalności k_H (metoda ITB)
 - wzdłuż min. $2,7 \times 10^{-3}$,
 - wszerz min $2,2 \times 10^{-3}$.

Materiał do wykonania mineralnej warstwy uszczelniającej (głina, iły) należy pozyskać z najbliższej położonych złóż, po uprzednim zbadaniu współczynnika filtracji. Pomiary wykonuje się co najmniej dwiema metodami, w tym minimum jedną polową.

Geomembrana HDPE oraz geowłóknina zastosowane do wykonania uszczelnienia powinny posiadać aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie do stosowania uszczelnień składowisk. Ilości brutto geomembrany, oraz geowłókniny podano w tabeli poniżej. Uwzględniono wykonanie rowów kotwiących. Zapotrzebowanie na materiały uszczelnieniowe wyliczono przy założeniu 6% rezerwy na zakłady oraz zapasu na wykonanie kotwienia w koronie obwałowań.

Warstwę filtracyjno – zabezpieczającą stanowić będzie materiał o parametrach podanych powyżej, ułożony na geowłókninie. Grubość warstwy filtracyjno – zabezpieczającej : 50 cm.

Ilości materiałów do wykonania uszczelnienia wyniosą :

Obiekt	Warstwa mineralna [m³]	Geomembrana HDPE 2,00 mm gładka [m²]	Geomembrana HDPE 2,00 mm dwustronnie szorstka [m²]	Geowłóknina 600 g/m² [m²]	Warstwa ochronno-filtracyjna [m³]
Kwatera balastu	20.780	33.790	11.570	45.360	18.980
Kwatera mineralizacji	17.510	28.020	10.240	38.260	15.930
Razem	38.290	61.810	21.810	83.620	34.910

Technologia wykonania warstwy uszczelniającej

a) przygotowanie podłoża

Podłoże, na którym będzie układana warstwa izolacyjna należy przygotować zgodnie z projektem ukształtowania terenu. Powierzchnię mającą bezpośredni kontakt z powłoką należy oczyścić z większych kamieni, korzeni, oraz innych ostrych przedmiotów, które mogłyby spowodować nieszczelność powłoki w

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	8
-------------	---	-------------------------------------	---

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05- K
---	--	--------------------------

trakcie jej układania lub w trakcie eksploatacji składowiska. Płaszczyzny terenu (dno i skarpy) należy po wykonaniu zasadniczych robót ziemnych wygładzić poprzez ciągnięcie lemiesza spychacza.

b) układanie warstwy mineralnej

Warstwę mineralną o grubości 50 cm należy wykonać z glin lub iłów o współczynniku przepuszczalności maksimum 10^{-9} m/s. Warstwę mineralną należy zagęszczać co 10 cm nie dopuszczając do nadmiernego przesuszenia lub nawodnienia. Każdą 10-cio centymetrową warstwę należy przed ułożeniem następnej uszorstnić (np. poprzez jej zagrabienie). Warstwa mineralna nie może posiadać spękań ani szczelin i posiadać jednorodną grubość na całej powierzchni. Końcową warstwę, na której będzie układana geomembrana powinna zostać być wyrównana walcem gładkim.

c) układanie i łączenie geomembrany.

W trakcie realizacji robót, należy na bieżąco sporządzać plan montażu geomembrany. Na planie nanoszone są numerowane pasma geomembrany i spoiny wraz z ich numeracją. Prace prowadzić zgodnie z normą PN-B-10290.

Łączenie pasm geomembrany HDPE należy wykonać przy pomocy urządzeń zgrzewających dedykowanych do łączenia tego materiału. Arkusze geomembrany o pełnej szerokości należy łączyć za pomocą urządzenia wykonującego podwójny szew ze szczeliną powietrzną umożliwiającą wykonanie kontroli szczelności połączeń. Arkusze na skarpach należy rozkładać posuwając się z góry na dół. Geomembranę szorstką należy ułożyć tak aby zachodziła na dno pasem o szerokości minimum 1 m.

Fragmenty geomembrany o nieregularnych kształtach należy wykonać poprzez nałożenie spoiny z drutu polietylenowego.

d) kontrola jakości wykonanych połączeń geomembrany.

Po wykonaniu połączeń poszczególnych arkuszy i wstawek geomembrany należy wykonać próbę szczelności poszczególnych szwów. Połączenia wykonane podwójnym szwem należy poddać próbie ciśnieniowej poprzez wpompowanie w szczelinę powietrza o ciśnieniu 200 kPa i utrzymywaniu tego ciśnienia przez 5 minut (dopuszczalny spadek ciśnienia 10%). Spoiny napawane wykonywane przy pomocy drutu polietylenowego należy skontrolować przy pomocy klosza wytwarzającego podciśnienie. W komorze należy wytworzyć podciśnienie około 3,4 kPa. Jeżeli w ciągu 5 do 10s nie pojawia się na zwilżonej roztworem mydlanym powierzchni spoiny pęcherzyki powietrza, to spoinę można uznać za szczelną. Kontroli jakościowej należy poddać 100 % wykonanych połączeń. Wybrane losowo wycinki spoin (minimum 30 %) należy zbadać laboratoryjnie (próby wytrzymałościowe).

e) kotwienie arkuszy geomembrany.

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	9
-------------	---	-------------------------------------	---

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05-K
---	--	------------------

Arkusze geomembrany wraz z geowłókniną należy zakotwić w koronie skarp poprzez zakopanie pętli kompensacyjnej w rowie o przekroju prostokątnym o wymiarach podanych na rysunku.

f) zabezpieczenie geomembrany

Po ułożeniu geomembrany należy wykonać warstwę zabezpieczającą – filtracyjną. Warstwa ta złożona będzie z geowłókniny o gramaturze 600 g/m² oraz przysypki grubości 50 cm.

Dno oraz skarpy wysypiska przykryć należy geowłókniną układaną na zakład szerokości 15 – 20 cm. Połączenia poszczególnych arkuszy geowłókniny należy wykonać poprzez zgrzanie gorącym powietrzem.

Na geowłókninie należy ułożyć warstwę przysypki o grubości 50 cm. Materiał należy rozplantowywać przy użyciu spycharki z wysypanych hałd, zachowując grubość minimalną grubość warstwy 50 cm.

5.2. Zbiorniki

Zbiornik buforowy nr 17

Zbiornik konstrukcji ziemnej, uszczelniany, ogrodzony barierką z rur stalowych. Skarpy o nachyleniu 1:1,5,

Projektuje się wykonanie powłoki uszczelniającej złożonej następujących warstw :

- ☐ mata bentonitowa o gramaturze 4000 g/m²
- ☐ geomembrana HDPE gładka na dnie i dwustronnie szorstka na skarpach o grubości 2,0 mm,
- ☐ geowłóknina o gramaturze 600 g/m²,
- ☐ skarpy – płyty YOMB 100x75x12,5 cm, dno – płyty betonowe 150x100x12 cm

Do wykonania uszczelnienia należy zastosować materiały o parametrach nie gorszych niż podane poniżej :

Geomembrana :

- Gwarantowana grubość 2,0 mm.
- Gęstość min 0,94g/cm²
- Odporność na przebicie min 5000 N (metoda ITB)
- Naprężenie przy płynięciu min 17 N/mm²
- Wydłużenie przy płynięciu min 11%
- Naprężenie przy zerwaniu min 35 N/mm²
- Wydłużenie przy zerwaniu min 700%

Mata bentonitowa :

- Masa powierzchniowa min. 4700 g/m²,

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	10
-------------	---	-------------------------------------	----

GINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05-K
--	--	------------------

- o masa bentonitu w 1 m² maty min 4000 g,
- o wytrzymałość na rozciąganie KN/m
 - wzdłuż 6,5min.
 - Wszerz 1,5min
 - współczynnik wodoprzepuszczalności k_v m/s min. $3,5 \times 10^{-11}$,
- o kąt tarcia wewnętrznego przy pełnym nasyceniu wodą min. 10° .

Geowłóknina :

- o Masa powierzchniowa (g/m²) 600
- o wytrzymałość na rozciąganie KN/m
 - wzdłuż min. 18,
 - wszerz min. 48,
- o współczynnik wodoprzepuszczalności k_H (metoda ITB)
 - wzdłuż min. $2,7 \times 10^{-3}$,
 - wszerz min $2,2 \times 10^{-3}$.

Zbiornik wód opadowych w funkcji p.poż nr 25.

Projektuje się wykonanie powłoki uszczelniającej złożonej następujących warstw :

- geomembrana HDPE gładka na dnie i dwustronnie szorstka na skarpach o grubości 1,5 mm,
- geowłóknina o gramaturze 400 g/m²,
- skarpy – płyty YOMB 100x75x12,5 cm, dno – płyty betonowe 150x100x12 cm

Do wykonania uszczelnienia należy zastosować materiały o parametrach nie gorszych niż podane poniżej :

Geomembrana :

- o Gwarantowana grubość 1,5 mm.
- o Gęstość min 0,94g/cm²
- o Odporność na przebicie min 4000 N (metoda ITB)
- o Naprężenie przy płynięciu min 17 N/mm²
- o Wydłużenie przy płynięciu min 11%
- o Naprężenie przy zerwaniu min 35 N/mm²
- o Wydłużenie przy zerwaniu min 700%

Geowłóknina :

- o Masa powierzchniowa (g/m²) 400
- o wytrzymałość na rozciąganie KN/m
 - wzdłuż min. 14,
 - wszerz min. 22,

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	11
-------------	---	-------------------------------------	----

GINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05-K
--	--	------------------

Zbiornik magazynowy wód oczyszczonych nr 19

Projektuje się uszczelnienie zbiornika z następujących materiałów:

- ☐ geomembrana HDPE gładka na dnie i na skarpach o grubości 1,5 mm,
- ☐ geowłóknina o gramaturze 400 g/m², w pasie korony.

Parametry materiałów jak wyżej.

Geomembrana HDPE oraz geowłóknina zastosowane do wykonania uszczelnienia powinny posiadać aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie do stosowania uszczelnień składowisk. Ilości brutto geomembrany oraz geowłókniny podano w tabeli poniżej. Uwzględniono wykonanie rowów kotwiących. Zapotrzebowanie na materiały uszczelnieniowe wyliczono przy założeniu 6 % rezerwy na zakłady oraz zapasu na wykonanie kotwienia.

Ilości materiałów do wykonania uszczelnienia wyniosą :

Obiekt	Mata bentonitowa 4000 g/m ² [m ²]	Geomembrana HDPE 2,00 mm gładka [m ²]	Geomembrana HDPE 2,00 mm dwustronnie szorstka [m ²]	Geowłóknina 600 g/m ² [m ²]	Płyty YOMB 100x75x12,5 cm [m ²]	Płyty betonowe 150x100x12 cm [m ²]
Zbiornik buforowy nr 17	391	58	333	391	216	54

Obiekt	Geomembrana HDPE 1,5 mm gładka [m ²]	Geomembrana HDPE 1,5 mm dwustronnie szorstka [m ²]	Geowłóknina 400 g/m ² [m ²]	Płyty YOMB 100x75x12,5 cm [m ²]	Płyty betonowe 150x100x12 cm [m ²]
Zbiornik magazynowy wód oczyszczonych nr 19	3495	-----	950	-----	-----
Zbiornik wód deszczowych i p.poż nr 25	52	496	548	353	49

Dodatkowe uzbrojenie zbiorników stanowią:
w zbiorniku nr 17

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	12
-------------	---	-------------------------------------	----

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05- K
---	--	--------------------------

-opaska z płytek chodnikowych 50x50x5cm -32m²,
 -barierka ochronna na słupkach stalowych – 64mb,
 -schodki konstrukcji stalowej(stal nierdzewna), stopnie z kratownicy, poręcz jednostronna -długość 4,3m,

w zbiorniku nr 19

-opaska z kamienia niesortowanego- 220m³,
 -schodki konstrukcji stalowej(stal nierdzewna), stopnie z kratownicy, poręcz jednostronna -długość 3,0 m.

w zbiorniku nr 25

-opaska z płytek chodnikowych 50x50x5cm -40m²,
 -barierka ochronna na słupkach stalowych – 82mb,
 -schodki konstrukcji stalowej(stal nierdzewna), stopnie z kratownicy, poręcz jednostronna -długość 6,5m.

Technologia wykonania warstwy uszczelniającej

a) przygotowanie podłoża

Podłoże, na którym będzie układana warstwa izolacyjna w zbiornikach należy przygotować zgodnie z podanymi rzędnymi. Powierzchnię mającą bezpośredni kontakt z powłoką należy oczyścić z większych kamieni, korzeni, oraz innych ostrych przedmiotów, które mogłyby spowodować nieszczelność powłoki w trakcie jej układania lub w trakcie eksploatacji składowiska. Płaszczyzny terenu (dno i skarpy) należy po wykonaniu zasadniczych robót ziemnych wygładzić poprzez ciągnięcie lemiesza spychacza.

b) układanie mat bentonitowych .

Maty bentonitowe (zbiornik nr 17) należy układać z 20 centymetrowym zakładem.

W miejscach wszystkich zakładów należy rozprowadzić granulat bentonitowy w ilościach podanych przez producenta mat bentonitowych.

c) układanie i łączenie geomembrany.

Układanie geomembrany należy wykonać tak jak w przypadku kwater.

d) kontrola jakości wykonanych połączeń geomembrany.

Kontrolę jakości wykonanych połączeń należy wykonać tak jak w przypadku kwater.

e) kotwienie arkuszy geomembrany.

Kotwienie geomembrany tak jak w przypadku kwater.

f) zabezpieczenie geomembrany

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	13
-------------	---	-------------------------------------	----

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05- K
---	--	--------------------------

Po ułożeniu geomembrany należy ułożyć geowłókninę o gramaturze 400 lub 600 g/m² (w zależności od rodzaju zbiornika). Na geowłókninie należy ułożyć : na skarpach płyty YOMB o wymiarach 100x75x12,5 cm, na dnie płyty betonowe o wymiarach 150x100x12 cm (za wyjątkiem zbiornika nr19).

5.3. Dodatkowe wyposażenie zbiorników.

Zbiorniki nr 17 i 25 ogrodzone są barierkami z rur stalowych. Dostęp do wnętrza wszystkich zbiorników umożliwia montaż schodków o konstrukcji stalowej. Projektuje się schodki szerokości 1,0 m, barierka jednostronna, stopnie z kratownicy. W zbiornikach ogrodzonych, na wysokości schodków jedno przesło należy pominąć. Elementy konstrukcyjne ogrodzenia zabezpieczyć farbą olejną do gruntowania i 2x farbą olejną nawierzchniową.

6.0. Ujęcie i odprowadzenie wód odciekowych.

Średnie roczne opady na omawianym terenie wg Chomicza wynoszą 522 mm, maksymalne miesięczne występują w lipcu i wynoszą 66 mm. Średnia temperatura roczna to 7,7° C.

Wysokość parowania obliczono wg wzoru Kollisa :

$$E = 1193,2 \times \alpha \times \beta \text{ [mm]}$$

E - wysokość parowania w mm,

α - współczynnik zależny od wysokości opadów (dla powyższych danych 0,800),

β - współczynnik zależny od temperatury (dla powyższych danych 0,442).

Dla terenu projektowanego ZUO średnie roczne parowanie wyniesie :

$$E = 1193,2 \times 0,800 \times 0,442 = 423 \text{ mm/rok}$$

Ilość wód odciekowych w skali rocznej wyniesie :

$$H_o = 522 - 423 = 99 \text{ mm.}$$

Ilości wód odciekowych z poszczególnych kwater odpowiednio wyniosą :

Kwaterna balastu

$$F_b = 41.870 \text{ m}^2,$$

$$Q_b = 41.870 \text{ m}^2 \times 0,099 \text{ m/rok} = 4.142 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Kwaterna mineralizacji

$$F_m = 32.800 \text{ m}^2,$$

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	14
-------------	---	-------------------------------------	----

GINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05-K
--	--	------------------

$$Q_{III} = 32.800 \text{ m}^3 \times 0,099 \text{ m/rok} = 3.247 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Łącznie : 7.389 m³/rok

Średnia dobowa ilość odcieków wyniesie : 7.389 m³/rok : 365 dni = 20 m³/dobę

6.1. Sieć drenażowa

Wody odciekowe z terenu kwatery balastu i mineralizacji odprowadzane będą poprzez sieć drenaży z rur PE o średnicy 200/176 mm w ciągach głównych i 160/140 mm w ciągach pośrednich, poprzez przepompownię do zbiornika buforowego nr 17. Projektuje się ułożenie drenaży z rur grubościennych HDPE w obsypce żwirowej 16/32 mm. Przekrój drenażu zamieszczono na osobnym rysunku. Na końcówkach drenaży należy wykonać czyszczaki, które pozwolą na przeprowadzanie płukania i kontroli sieci drenarskiej. Przejścia drenażu przez wały i groble kwater oraz przesył poza niecką przewidziany rurami pełnymi, grubościennymi HDPE. Końcówki rur drenarskich ułożonych w kwaterach należy obwinać geowłókniną.

Ze zbiornika nr 17 wody odciekowe trafiać będą do oczyszczalni opartej na odwróconej osmozie i po oczyszczeniu tłoczone będą do zbiornika magazynowego nr 19. Elementy składowe oraz zasady funkcjonowania oczyszczalni omówione zostały w projekcie technologii zakładu.

Sieć drenażową i lokalizację zbiorników przedstawiono na rys. Nr 1, oraz nr 27. Profile sieci drenażowej na rysunkach nr 28-43.

Obliczenie rozstawu drenów.

Rozstaw drenów (l) ustalono na podstawie uproszczonego wzoru na rozstaw drenów w układzie systematycznym.

$$l = 2(H_w - t) (k_f/W)^2$$

H_w – całkowita grubość warstwy nad warstwą szczelną (m), w omawianym przypadku równa grubości warstwy przysypkowej o współczynniku filtracji $k_f = 10^{-4}$ m/s i grubości 0,5 m,

t – grubość warstwy nad ustalonym zwierciadłem, w wypadku kwater $t=0$,

W – wysokość wsiąkania, dla gruntów przepuszczalnych $0,2 \times 10^{-6}$ m/s.

Obliczony rozstaw drenów wynosi 23 m, dla celów projektu przyjęto rozstaw 25 m.

Obciążenie hydrauliczne drenu q , wg wzoru $q = W \times l$, wynosi 0,0046 l/sm.

Odpływ wód z drenażu liczony wg wzoru $Q = q \times L$, gdzie L jest sumą długości drenażu. Na wylocie przewodu z kwater (z całej powierzchni) wypływ maksymalny wynosi 8,2 l/s. Przy założonym spadku 0,5% średnica 200/176 posiada jeszcze rezerwę, (odczyt z wykresu Colebrooka-Whitea), prędkość w przewodzie końcowym 0,3 m/s.

Uwaga.

W przypadku jednoczesnego uszczelnienia wszystkich kwater, sektory nie używane powinny być odwadniane przez okresowe odpompowania wód opadowych poza obwałowanie. W tym celu należy zaślepić wylot drenażu z

KONSORCJUM:	Przedsiębiorstwo J.A.T. NORD Investments	KWATERY I ZBIORNIKI-PW 2025/05-K	15
-------------	---	-------------------------------------	----

GMINA MIEJSKA Starogard Gdański	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW W Starym Lesie	2025/05-K
---	--	------------------

„czystego” sektora. Dociażanie oczyszczalni tego typu wodami jest nieekonomiczne.

Przewód przed pompownią uzbrojony został w zasuwę odcinającą.

Ilość materiałów do wykonania drenażu:

rury drenażowe HDPE 200/176 mm-1010 m,

rury drenażowe HDPE 160/140 mm-1810 m,

rury pełne HDPE 200/176 mm-130 m,

geowłóknina separacyjna 200 g/m²-16920 m²,

obsypka filtracyjna ze żwiru 16/32mm-3380 m³,

zasuwa nożowa Dn200 z kołnierzami do połączenia z PE – 1kpl.

Trasę rurociągów oznakować taśmą ułożoną nad przewodami.

Uwaga:

Włączenia drenaży wykonać przez węzły w składzie trójnik 45° i łuk 45°.

W obszarze kwater projektuje się wykonanie 25 węzłów.

6.2 Pompownia wód odciekowych nr 28.

W celu przesyłu wód odciekowych do zbiornika buforowego zaprojektowano pompownię. Pompownia wykonana jest z polimerobetonu, średnica 1,5 m

Zaprojektowano montaż 2 pomp typu MS1-24Z. Kolana sprzęgające wraz z

podstawami z żeliwa epoksy. Wydajność nominalna każdej z pomp 39,6m³/h,

wysokość podnoszenia 8,7m, moc silnika 2,2 kW. Średnica przewodu

tłocznego PE 90x3,5. Przepompownia wyniesiona ponad teren o około 20cm.

Rozdzielnica posadowiona na przepompowni. Sygnalizacja poziomu

alarmowego doprowadzona do portierni (obowiązuje dozór całodobowy).

Odcięcie dopływu odcieków do przepompowni przez zamknięcie zasuwy na

przewodzie. W zbiorniku buforowym zainstalować należy sygnalizator poziomu

napełnienia, zsynchronizowany z pracą pompowni. Czujnik powoduje

wyłączenie pomp po przekroczeniu poziomu alarmowego w zbiorniku.

Sygnalizacja doprowadzona do portierni informować musi o obydwu

przypadkach.

Przewód ciśnieniowy z rur PE 90x3,5 mm- długość 27 m, 2 bloki betonowe

wykonać analogicznie do bloków w sieci nawracania koncentratu.

6.3 Oczyszczalnia zakładowa wód odciekowych i ścieków bytowych nr 18

W celu oczyszczania wymienionych ścieków zaprojektowano oczyszczalnię

opartą na technologii odwróconej osmozy, o wydajności 20 m³/dobę.

Oczyszczalnia ujęta została w projekcie technologicznym. Wody czyste

gromadzone będą w zbiorniku magazynowym a koncentrat podlega nawracaniu

na kwaterę mineralizacji odpadów organicznych. Do nawracania

zaprojektowano sieć z rur PE, zasilaną przez pompownię zlokalizowaną w

bezpośrednim sąsiedztwie kontenera oczyszczalni.

