
Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów
ul. Szkolna 23
56-215 Niechlów

Inwestor:

Jednostka
projektowa:

proGEO
sp. z o.o.

proGEO sp. z o.o.
50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45
tel. 071 / 360-45-15, fax 071 / 360-45-31
e-mail: progeo@progeo.wroc.pl

**DOKUMENTACJA OKREŚLAJĄCA
TECHNICZNY SPOSÓB ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI
SKŁADOWISKA ODPADÓW W M. WRONÓW**

Opracowanie

**ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW
INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE W M. WRONÓW**

Zadanie inwestycyjne:

Lokalizacja
obiektu:

miejsowość: Wronów
gmina: Niechlów
powiat: górowski
województwo: dolnośląskie

Uprawnienia

Podpis

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Bartłomiej Kumor

-

SPRAWDZIŁA:
mgr inż. Barbara Machniewicz

246/00/DUW

Wrocław, lipiec 2012 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	4
1.1.	Nazwa i podstawa opracowania	4
1.2.	Cel i zakres opracowania.....	4
1.3.	Inwestor/Zarządzający składowiskiem.....	4
1.4.	Lokalizacja obiektu	4
1.5.	Podstawa prawna opracowania	4
1.6.	Wykorzystane materiały	5
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	6
2.1.	Stan formalno-prawny	6
2.2.	Aktualne ukształtowanie składowiska	6
2.3.	Podstawowe informacje o składowisku	7
2.4.	Data zaprzestania przyjmowania odpadów na składowisko	7
3.	WARUNKI GEOLOGICZNE ORAZ HYDROGEOLOGICZNE.....	8
4.	OCENA STANU ŚRODOWISKA NATURALNEGO	9
5.	OPIS PLANOWANYCH ROZWIĄZAŃ ZWIĄZANYCH Z ZAMKNIĘCIEM SKŁADOWISKA.....	12
5.1.	Charakterystyczne parametry rekultywacji.....	13
5.2.	Prace przygotowawcze	14
5.3.	Warstwa wyrównawcza.....	15
5.4.	Odgazowanie składowiska	17
5.5.	Warstwa uszczelniająca.....	18
5.6.	Odwodnienie składowiska.....	18
5.7.	Warstwa rekultywacyjna właściwa	19
5.8.	Zabiegi agrotechniczne, nasadzenia, wysiew traw	21
6.	HARMONOGRAM DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z REKULTYWACJĄ SKŁADOWISKA.....	22
7.	MONITORING SKŁADOWISKA	23
8.	PRZEWIDYWANY EFEKT EKOLOGICZNY REKULTYWACJI	25
9.	ZALECENIA KOŃCOWE	25

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1.** Wizualizacja 3D składowiska
- Rys. 2.** Zmiany składu biogazu w czasie [Bilitewski B. i in, 2006]
- Rys. 3.** Schemat okrywy rekultywacyjnej
- Rys. 4.** Wizualizacja 3D docelowej bryły składowiska
- Rys. 5** Schemat rowu kotwiącego
- Rys. 6** Wizualizacja 3D bryły składowiska po wykonaniu rekultywacji

SPIS TABEL

- Tabela 1** Harmonogram prac rekultywacyjnych
- Tabela 2** Częstotliwość badań monitoringowych w fazie poeksploatacyjnej

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

1. Plan sytuacyjno-wysokościowy: stan przed wykonaniem rekultywacji w skali 1: 1000
2. Plan sytuacyjno-wysokościowy: stan po wykonaniu przemieszczeń w skali 1:1000
3. Plan sytuacyjno-wysokościowy: stan po wykonaniu rekultywacji w skali 1:1000
4. Przekroje poprzeczne w skali 1: 100 / 500
5. Przekrój podłużny w skali 1: 100 / 500
6. Schemat biofiltru w skali 1:20
7. Monitoring składowiska w skali 1:1000

1. WSTĘP

1.1. Nazwa i podstawa opracowania

Opracowanie stanowi dokumentację określającą techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w miejscowości Wronów.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Zakładem Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów z siedzibą w m. Niechlów przy ul. Szkolnej 23, 56-215 Niechlów a firmą proGEO sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu, Al. Armii Krajowej 45.

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów.

Zakres opracowania obejmuje analizę stanu wyjściowego i określenie proponowanych rozwiązań zawartych w części opisowej i graficznej.

1.3. Inwestor/Zarządzający składowiskiem

*Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów
ul. Szkolna 23
56-215 Niechlów*

1.4. Lokalizacja obiektu

Przedmiotowe składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowane jest w m. Wronów, gmina Niechlów, powiat górowski, województwo dolnośląskie.

1.5. Podstawa prawna opracowania

Podstawą opracowania jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. Nr 185/2010 p.1243 z poz. zm.).

Niniejsze opracowanie nie stanowi projektu budowlanego w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118 z poz. zm.) oraz nie narusza wytycznych innych ustaw, a zwłaszcza ustawy z dn. 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150, z poz. zm.) oraz ustawy z dn. 3.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2004 nr 121 poz. 1266, z poz. zm.).

Niniejsza dokumentacja stanowi załącznik do wniosku o wydanie zgody na zamknięcie składowiska.

1.6. Wykorzystane materiały

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1: 500, aktualna na dzień 31.05.2012 r.
2. Sprawozdania z monitoringu składowiska w Wronowie – proGEO, Wrocław, 2012 r.,
3. Analiza zasobności gazowej złoża odpadów na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne we Wronowie – proGEO, Wrocław, 2010 r.
4. Instrukcja eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne we Wronowie – proGEO, Wrocław, 2010 r.
5. Ustawa z dn. 27.04.2001 r. *o odpadach* (tekst jednolity Dz.U. Nr 185/2010 p.1243 z poz. zm.)
6. Ustawa z dn. 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity, Dz. U. 25/2008, poz. 150 z poz. zm.)
7. Ustawa z dn. 27.07.2001 r. *o wprowadzeniu ustawy – prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw* (Dz.U. Nr 100/2001 p. 1085, z poz. zm.)
8. Ustawa z dn. 3.10.2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227, z poz. zm.)
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9.12.2002 r. *w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów* (Dz.U. 220/2002 poz. 1858 z poz. zm.)
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.03.2003 r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów* (Dz.U. 61/2003 p. 549 z poz. zm.)
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. *w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami* (Dz.U. 2006 nr 49 poz. 356)
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. *w sprawie komunalnych osadów ściekowych*. (Dz.U. 2010 nr 137 poz. 924)
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. *w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych* (Dz.U. 2008 nr 143 poz. 896)
14. Materiały archiwalne firmy proGEO sp. z o.o. z Wrocławia
15. Podręcznik gospodarowania odpadami, Bilitewski B. i in. Warszawa 2006
16. Wytyczne w zakresie kontroli i monitoringu gazu składowiskowego, Ministerstwo Środowiska, listopad 2010
17. Efektywność mikrobiologicznego utleniania metanu w biofiltrach w zależności od materiału stanowiącego wypełnienie, Politechnika Lubelska, Lublin 2007
18. Wizja lokalna.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

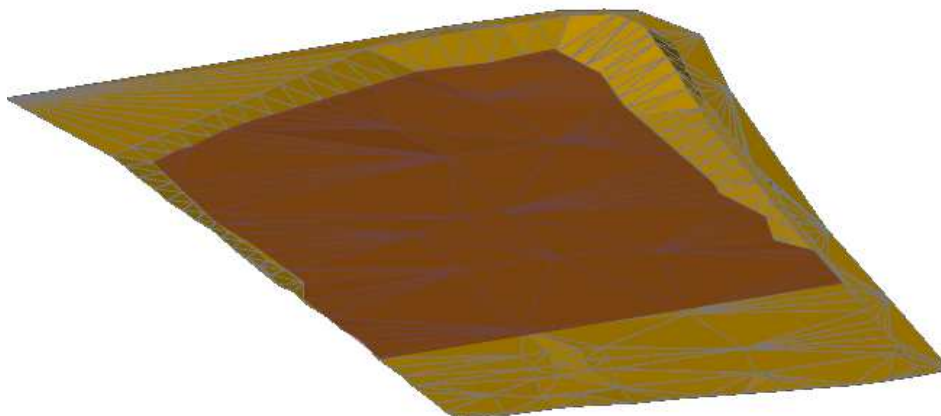
2.1. Stan formalno-prawny

Dla składowiska wydane zostały następujące decyzje i pozwolenia:

- decyzja Starosty Górowskiego zatwierdzająca Instrukcję eksploatacji składowiska, znak: ROŚ-IV-7645/3-1/02/03 z dn. 22.12.2003r.
- decyzja Starosty Górowskiego zatwierdzająca Aneks do Instrukcji eksploatacji składowiska, znak: BO-OŚ-IV-7644/4/AU/05 z dn. 16.12.2005r.
- decyzja Starosty Górowskiego z dnia 09.02.2009 roku, znak: ŚR-IV-7661/1/u-1/09, zezwalająca na unieszkodliwianie odpadów.
- decyzja Starosty Górowskiego z dnia 13.09.2010 roku zatwierdzająca Instrukcję eksploatacji składowiska, znak: ŚR-IV-7644/1/10
- decyzja Starosty Górowskiego z dnia 22.09.2010 roku, znak: Ś-IV-7661/1/u/1/09/10 zmieniająca decyzję własną z dnia 09.02.2009 roku, znak: ŚR-IV-7661/1/u-1/09.
- decyzja Starosty Górowskiego z dnia 15.12.2010 roku, zmieniająca decyzję własną nr Ś-IV-7644/1/10
- Decyzja Starosty Górowskiego na unieszkodliwianie odpadów z dn. 23.03.2011 r., znak ŚR.6233.1.1.2011

2.2. Aktualne ukształtowanie składowiska

Wizualizację kształtu składowiska przed przystąpieniem do prac rekultywacyjnych (aktualnego na dzień sporządzenia mapy do celów projektowych) przedstawiono na rysunku nr 1.



Rys. 1. Wizualizacja 3D składowiska

2.3. Podstawowe informacje o składowisku

TYP SKŁADOWISKA:

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

FAZA:

eksploatacyjna.

KWATERA SKŁADOWANIA ODPADÓW

Obiekt składa się z jednej kwatery z dnem zagłębionym w warstwie gruntów słabo przepuszczalnych. Skarpy uszczelnione są gliną od strony północnej, zachodniej i południowej. Od strony zachodniej i północnej wykonano obwałowania o wysokości 0,3 – 3,5 m. Pojemność geometryczna wynosi ok. 40 000 m³.

INFRASTRUKTURA:

- barak socjalno administracyjny,
- plac betonowy,
- ogrodzenie wraz z bramą wjazdową,
- waga samochodowa,
- brodzik dezynfekcyjny.

APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA:

- hydrogeologiczne otwory obserwacyjne (piezometry) – P-1, P-2, P-3,
- studzienka na odcieki (na kwaterze).
- system odgazowania, który stanowią 2 kominy odgazowujące z rur PCV

2.4. Data zaprzestania przyjmowania odpadów na składowisko

31.10.2012

3. WARUNKI GEOLOGICZNE ORAZ HYDROGEOLOGICZNE

WARUNKI GEOLOGICZNE

Opisywany teren leży w obrębie monokliny przedsudeckiej. Skały osadowe starszego podłoża są przykryte luźnymi osadami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi o miąższości 300-400 m w zachodniej części oraz 100-300 m we wschodniej części powiatu. Oligocen reprezentują piaski glaukonitowe, węgiel brunatny i ropy. Osady miocenu są wykształcone w facji burowęglowej i stanowią je ropy z przewarstwieniami piasku i wkładkami węgla brunatnego.

Na podstawie wykonanych badań należy stwierdzić, że podłoże gruntowe składowiska oraz jego okolic zbudowane jest z utworów fluwioglacjalnych. Są to grunty niespoiste: piaski, pospółki i żwiry miejscami pylaste lub zaglinione z kamieniami, oraz grunty spoiste gliny, gliny pylaste i zapiaszczone. Grunty spoiste przeważają w profilu pionowym w części północnej. Miąższość glin osiąga ponad 10 m. W glinach stwierdzono występowanie niewielkich nawodnionych wkładek piaszczystych lub żwirowych. W części południowej składowiska przeważają grunty niespoiste występujące w postaci piasków średnioziarnistych, pospółek miejscami zaglinionych oraz żwirów. Na podstawie otworów archiwalnych należy stwierdzić, że bezpośrednio podłoże kwaterny w części południowej budują grunty niespoiste – żwiry i żwiry gliniaste, które wyklinowują się w kierunku północnym.

WARUNKI GEOLOGICZNE

Teren powiatu górowskiego w całości należy do wielkopolskiego regionu hydrogeologicznego, a w jego ramach do podregionu wielkopolsko-śląskiego. Omawiany obiekt leży w obrębie rejonu Kotliny Żmigrodzkiej. Główny poziom użytkowy występuje tu w utworach czwartorzędu, na głębokości od kilku do poniżej 20 m. Tylko na południowych krańcach powiatu głębokość ta zwiększa się do 20-60 m. W poziomie użytkowym występują wody pod niewielkim ciśnieniem, a sporadycznie o zwierciadle swobodnym. Wodonośność na tym obszarze wynosi 30 - 70 m³/h.

Omawiane składowisko odpadów położone jest poza zbiornikami GZWP.

Uzyskane kierunki spływu wód podziemnych wskazują na przebiegu wzdłuż wschodniej granicy składowiska lokalnego wododziału powodującego spływ wód zarówno w kierunku północno zachodnim jak i północno wschodnim. Na terenie składowiska spływ wód odbywa się w kierunku północny z odchyleniem na zachód.

4. OCENA STANU ŚRODOWISKA NATURALNEGO

WODY POWIERZCHNIOWE

Ze względu na dużą odległość od najbliższego cieku powierzchniowego w stosunku do składowiska zakres badań monitoringowych wód powierzchniowych obejmuje jedynie terenowe obserwacje przewodności i odczynu dla dwóch przekrojów – powyżej i poniżej składowiska. Dodatkowo prowadzono badania w punkcie, będącym miejscem ujścia wód opadowych ze składowiska odpadów powiertnicznych.

WODY PODZIEMNE

Wyniki badań wód podziemnych prowadzonych w ramach monitoringu przyrównano do wartości granicznych dla poszczególnych klas wód podziemnych zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23.07.2008 r. w *sprawie kryteriów i oceny stanu wód podziemnych*. Dodatkowo wyniki badań porównano z wytycznymi *Dopuszczalnych stężeń substancji chemicznych zanieczyszczających grunty i wody podziemne* (wg PIOŚ, 1995) dla terenów przemysłowych (C).

Według ww. rozporządzenia Ministra Środowiska, zmierzone wartości odczynu pH, w każdej serii badawczej w 2011 roku kwalifikują pobrane wody do I klasy jakości.

Wartości przewodności elektrolitycznej właściwej klasyfikowały próbki wód podziemnych od I do V klasy jakości.

Stężenie ogólnego węgla organicznego w wodach z otworów P-1 i P-3 wykazywało jakość charakterystyczną dla I klasy, natomiast w P-2 stężenie OWO kształtowało się na poziomie I-II klasy.

Analiza na zawartość metali oraz związków WWA wykazała stężenia na niskim poziomie, najczęściej poniżej poziomu detekcji (I klasa). Jedynie w III i IV serii pomiarowej w wodach z P-2 stwierdzono zawartość miedzi na poziomie II klasy jakości.

W porównaniu do dopuszczalnych stężeń substancji chemicznych, zanieczyszczających wody podziemne dla obszarów przemysłowych (C) wg PIOŚ, nie stwierdzono przekroczeń w zakresie analizowanych parametrów

WODY ODCIEKOWE:

Wody odciekowe ze składowiska odpadów w Wronowie zbierane są systemem drenażu skąd odprowadzane są do betonowej studni znajdującej się na terenie kwatery. Ze studni wody odciekowe są okresowo wywożone do oczyszczalni ścieków.

Skład oraz jakość odcieków wykazywane w badaniach monitoringowych są charakterystyczne dla tego typu wód. Odczyn pH jest słabo zasadowy, wysoka jest przewodność elektrolityczna oraz zawartość ogólnego węgla organicznego. Stężenia metali ciężkich oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w większości są poniżej progu oznaczalności.

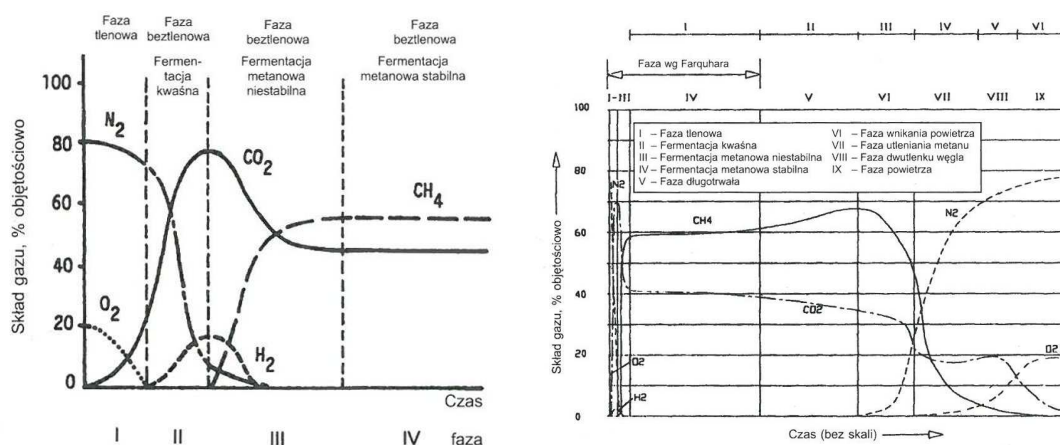
GAZ SKŁADOWISKOWY:

Składowisko odpadów komunalnych można traktować jako bioreaktor, w którym zachodzą procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Wydzielanie gazu składowiskowego rozpoczyna się po około 2 – 3 lat od chwili rozpoczęcia eksploatacji. Stabilna produkcja gazu trwa do 20 lat po zakończeniu eksploatacji składowiska. Gaz składowiskowy składa się głównie z metanu (wybuchowy) i dwutlenku węgla oraz azotu, siarkowodoru, amoniaku, węglowodorów aromatycznych i innych składników. Na ilość powstającego gazu wpływ mają głównie następujące czynniki:

- skład odpadów (zawartość substancji organicznych w odpadach, ich podatność na rozkład),
- wilgotność złoża odpadów, temperatura złoża odpadów (optymalna temperatura dla fermentacji metanowej wynosi 35 – 38 °C, na małych składowiskach zwykle niższa, w głębi dużych waha się w granicach 25 – 40°C (wg doświadczeń własnych temperatura może osiągać 60°C),
- odczyn pH,
- wiek odpadów (szczytowa produkcja metanu zachodzi zwykle w czasie pierwszych 2 do 10 lat),
- przepuszczalność składowiska (tlen jest czynnikiem inhibitującym wytwarzaniem metanu gdyż hamuje rozwój bakterii wytwarzających metan),
- struktura odpadów (rozwiniecie powierzchni odpadów np. przez rozdrabnianie ułatwia działanie mikroorganizmów),

- forma, kształt i wysokość składowiska,
- warunki technologiczne eksploatacji,
- sposób uszczelniania.

Proces powstawania biogazu na składowisku i zmiany jego składu przedstawia rysunek nr 2. Wykres po lewej stronie prezentuje pierwsze cztery fazy produkcji biogazu, wykres po prawej stronie natomiast przedstawia piątą fazę procesu (fazę długotrwałą) z podziałem na podfazy.



Rys. 2. Zmiany składu biogazu w czasie [Bilitewski B. i in., 2006]

Na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów zainstalowany jest system biernego odgazowania składający się z dwóch kominów odgazowujących z rur PCV.

Dla przedmiotowego składowiska wykonano w 2010 roku Analizę zasobności gazowej złoża odpadów, która wykazała iż produkcja biogazu jest znikoma.

Wyniki badań składu biogazu prowadzone w ramach monitoringu potwierdzają informacje zawarte w analizie, wskazując iż produkcja metanu na składowisku praktycznie nie występuje (zawartość metanu w składzie biogazu jest bardzo niska, często poniżej progu oznaczalności).

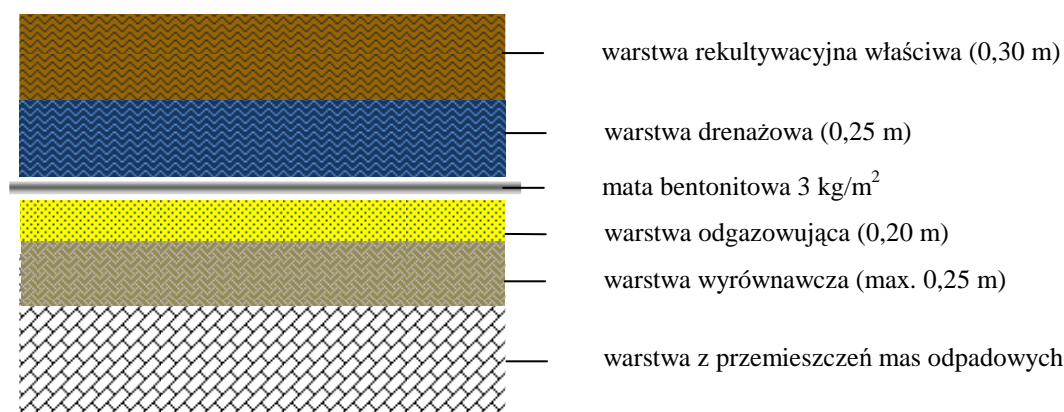
Rozwiązania dla systemu odgazowania przedstawiono w rozdziale 5.4. Badania składu i ilości biogazu, prowadzone w ramach monitoringu po wykonaniu rekultywacji, wykazały konieczność rozbudowy istniejącej instalacji. W razie wystąpienia takiej konieczności przeprowadzić należy analizę ekonomiczną możliwych rozwiązań, oraz zaprojektować odpowiednią instalację, zgodnie z prawem budowlanym.

5. OPIS PLANOWANYCH ROZWIĄZAŃ ZWIĄZANYCH Z ZAMKNIĘCIEM SKŁADOWISKA

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk (Dz.U. Nr 61, poz. 549, z póź. zm.) rekultywację wykonuje się zgodnie z harmonogramem działań związanych z rekultywacją składowiska odpadów. Harmonogram ten określony zostanie w zgodzie na zamknięcie składowiska odpadów i zaplanowany w sposób zabezpieczający składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze, integrujący obszar składowiska odpadów z otaczającym środowiskiem oraz umożliwiającą obserwację wpływu składowiska odpadów na środowisko. Do rekultywacji stosowane będą materiały niebędące odpadami lub odpady o których mowa w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (§ 17 ust. 1).

Po dniu zaprzestania przyjmowania odpadów do składowania na składowisku odpadów lub jego części, skarpy oraz powierzchnię korony składowiska porządkuje się i zabezpiecza przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja uzależniona jest od właściwości odpadów (§ 17 ust. 4).

Konstrukcja okrywy rekultywacyjnej, spełniająca powyższe wymagania dla przedmiotowego składowiska przedstawiona została na rysunku poniżej



Rys. 3. Schemat okrywy rekultywacyjnej

Na okrywie należy wykonać zabiegi agrotechniczne oraz wysiew traw i nasadzenia roślinności.

5.1. Charakterystyczne parametry rekultywacji

- ilość odpadów do przemieszczenia i ponownego wbudowania w ramach kształtowania składowiska: **6 500 m³**
- powierzchnia skarp po wykonaniu rekultywacji technicznej: **3 085 m²**
- powierzchnia płaska po rekultywacji technicznej: **2 415 m²**
- powierzchnia przeznaczona do rekultywacji biologicznej: **5 500 m²**
- max. rzędna po ukształtowaniu docelowym składowiska: **100,10 m n.p.m.**
- max. rzędna wierzchowiny po rekultywacji: **101,10 m n.p.m.**
- masy ziemne (bądź odpadowe) do dostarczenia w celu utworzenia warstwy wyrównawczej: **1375,0 m³**
- masy ziemne do dostarczenia w celu utworzenia warstwy drenażu biogazu: **1100,0 m³**
- masy ziemne do dostarczenia w celu utworzenia warstwy drenażu wód: **1375,0 m³**
- masy ziemne (bądź odpadowe) do dostarczenia w celu utworzenia warstwy glebowej: **1650,0 m³**
- mata bentonitowa 3 kg/m²: **6240,0 m²**
- kręgi betonowe Φ 1200, h=50 cm: **4 szt.**

- wapno nawozowe: **281 kg**
- nawóz azotowo–fosforowo–potasowy (N:P:K): **110 kg**
- mieszanka traw: **99 kg**

5.2. Prace przygotowawcze

W zakres robót wchodzących w skład prac przygotowawczych wchodzi:

- prace geodezyjne,
- prace porządkowe- oczyszczenie z odpadów terenów przyległych,
- profilowanie czaszy składowiska.

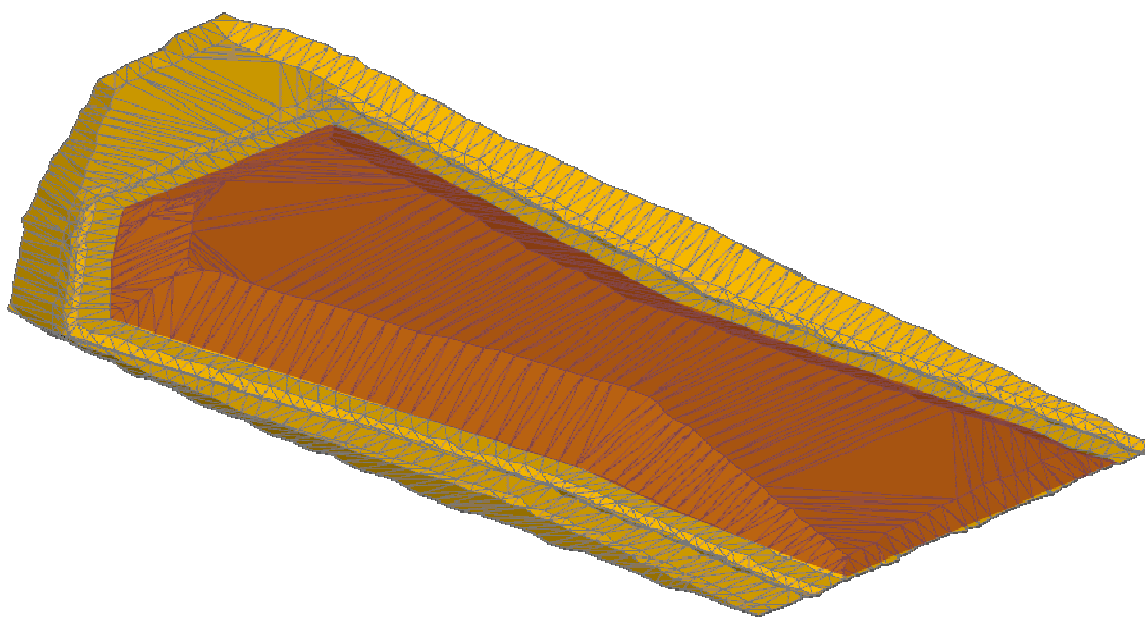
Oczyszczenie terenów przyległych z odpadów planuje się wykonać do rzędnej ok. 94,50. Jest to założona rzędna spągu kwatery. Jeżeli w trakcie prowadzenia prac okaże się, iż odpady zalegają również głębiej, należy wykonać prace porządkowe do całkowitego oczyszczenia terenu przyległego z odpadów.

Profilowanie czaszy ma na celu ułatwienie ukształtowania bryły składowiska warstwą wyrównawczą oraz zapewnienie stateczności bryły składowiska. Na podstawie wykonanych modeli: terenu aktualnego (zgodnie z mapą sytuacyjno – wysokościową, aktualną na dzień 31.05.2012 r.) oraz terenu projektowanego, wyliczono iż średnia kubatura odpadów do przemieszczenia (min. z oczyszczanego terenu) i ponownego wbudowania wynosi ok. 6 500 m³.

Przemieszczenia mas odpadowych przedstawiono na załącznikach graficznych, stanowiących integralną część niniejszego opracowania.

Rzędne po wykonaniu prac przygotowawczych przedstawiono na załączniku graficznym nr 2.

Wizualizację docelowej bryły składowiska przedstawiono na rysunku poniżej.



Rys. 4. Wizualizacja 3D przemieszczeń oraz docelowej bryły składowiska oraz przemieszczeń

Zakładane ukształtowanie kwatery przedstawione w załączniku graficznym nr 4 opracowane zostało na podstawie mapy do celów projektowych aktualnej na dzień 31.05.2012 oraz założenia iż prace porządkowe prowadzone będą do rzędnej 94,50 m n.p.m.. Jeżeli ilość materiału z przemieszczeń różnic się będzie od wyliczonej należy dostosować bryłę i rzędne składowiska do ilości rzeczywistych, zachowując przede wszystkim:

- obrys dolny,
- nachylenia skarp (max 1:2),
- kierunki spadków podłużnych i poprzecznych wierzchołki.

5.3. Warstwa wyrównawcza

Warstwa wyrównawcza ma na celu odpowiednie ukształtowanie bryły składowiska w celu uzyskania:

- odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych,
- swobodnego (grawitacyjnego) spływu wód opadowych poza teren czaszy,
- zminimalizowania możliwości wystąpienia niekontrolowanego osiadania czaszy,
- uniemożliwienia nielegalnego deponowania odpadów.

Zgodnie z załącznikiem nr 1, punkt 12 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami, do porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarpy i powierzchni korony zamkniętego składowiska lub jego części, w ilości wynikającej z technicznego sposobu zamknięcia składowiska (o grubości warstwy do 25 cm.) stosować można następujące odpady:

01 01 02	Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali
01 04 08	Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 09	Odpadowe piaski i iły
01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11
01 04 13	Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 81	Odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla inne niż wymienione w 01 04 80
10 09 03	Żuźle odlewnicze
10 09 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 09 05

- 10 09 08 Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 09 07
- 10 09 10 Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 09 09
- 10 09 12 Inne cząstki stałe niż wymienione w 10 09 11
- 10 10 06 Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 10 05
- 10 10 08 Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 10 07
- 10 10 10 Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 10 09
- 10 12 08 Wybrakowane wyroby ceramiczne, cegły, kafle i ceramika budowlana po przeróbce termicznej (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- 10 13 82 Wybrakowane wyroby (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- 16 11 04 Okładziny piecowe i materiały ogniotrwałe z procesów metalurgicznych inne niż wymienione w 16 11 03
- 17 01 01 Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- 17 01 02 Gruz ceglany (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- 17 01 03 Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- 17 01 07 Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06 (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- ex 17 01 80 Tynki (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- ex 17 01 81 Elementy betonowe i kruszywa niezawierające asfaltu (*przed zastosowaniem należy poddać kruszeniu*)
- 17 05 08 Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07
- 19 09 02 Osady z klarowania wody
- 19 12 09 Minerale (np. piasek, kamienie)

Wykorzystanie odpadów powinno nastąpić na podstawie decyzji zezwalającej na ich wykorzystanie.

Objętość materiału niezbędnego do utworzenia warstwy wyrównawczej: 1375,0 m³

5.4. Odgazowanie składowiska

Na składowisku w Wronowie zainstalowany jest bierny system odgazowania składający się z dwóch kominów wykonanych z rur PCV. Dodatkowe prace związane z systemem odgazowania obejmują:

- I.** Wykonanie na czaszy składowiska warstwy drenażu płytowego biogazu z piasku gruboziarnistego (równnoziarnistego) lub pospółki o zawartości frakcji ilastej i pylastej poniżej 15 % i grubości 0,20 m.

Objętość materiału niezbędnego do utworzenia warstwy odgazowującej: 1100,0 m³

- II.** Wyniesienie (przedłużenie) kominów 80 cm powyżej rzędnej składowiska po wykonaniu warstwy wyrównawczej

- III.** Wykonanie biofiltrów na kominach odgazowujących. Każdy biofiltr należy wykonać z dwóch kręgów betonowych o parametrach 1200/500 mm bądź jednego 1200/1000. Na wysokość płytowego drenażu biogazu wykonać perforację kręgów w siatce 100/100 mm, otworami \varnothing 10 mm. Biofiltry do wysokości 60 cm wypełnić należy keramzytem 0-16 mm. Pozostałą wysokość zappełnić należy mieszanką kompostu, torfu oraz włókien drzewnych (o równych proporcjach). Materiały te zapewnią maksymalną wydajność biofiltrów ze względu na swoje własności metanotroficzne.

- IV.** nasadzenie wokoło studni odgazowujących krzewów w ilości 60 szt. na każdy otwór.

Krzewy ligustru pospolitego: 2 x 60= **120 szt.**

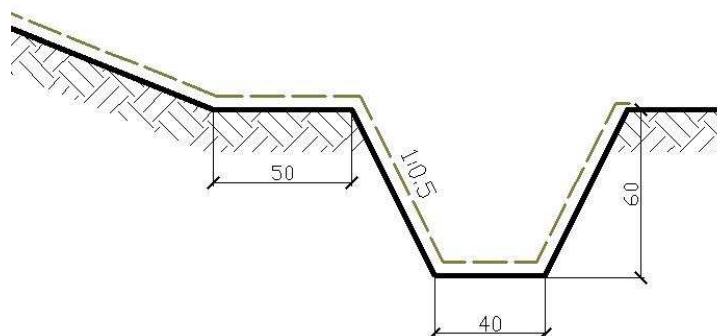
W przypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania robót związanych z rekultywacją złego stanu technicznego kominów odgazowujących, projektuje się wykonanie nowych studni drenażu gazu w ich miejsce. Prace te polegać będą na odwierceniu otworów o głębokościach (mierzonych od poziomu wierzchołku po wykonaniu warstwy wyrównawczej) wynoszących ok. 5 m. Wiercenia wykonać należy świdrem o średnicy ≥ 250 mm. Ze względu na prowadzenie wierceń w odpadach, zaleca się wykonanie otworów w rurach osłonowych. Po osiągnięciu planowanej głębokości w otworze zainstalować należy rury PEHD SDR 17,6 o średnicy 110, nawiercane (perforowane) na miejscu prowadzenia robót, nieregularnie (otworami $\Phi 6$ - $\Phi 10$ w odstępach 10-20 cm.), na całej długości. Przestrzeń między rurą 110 a rurą osłonową wypełnić należy materiałem zasypowym (keramzyt 0/16 mm). Po wykonaniu obsypki należy usunąć rury osłonowe.

Badania składu i ilości biogazu prowadzone w ramach monitoringu po wykonaniu rekultywacji, wykazać mogą konieczność dodatkowej rozbudowy istniejącej instalacji. W razie wystąpienia takiej konieczności przeprowadzić należy analizę ekonomiczną możliwych rozwiązań, oraz zaprojektować odpowiednią instalację, zgodnie z prawem budowlanym (Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118 z póź. zm.).

5.5. Warstwa uszczelniająca

Warstwa uszczelniająca ma na celu uniemożliwienie infiltracji wód opadowych i roztopowych w obręb złoża odpadów, a tym samym wyeliminowanie możliwości powstawania odcieków. Zakres prac związanych z wykonaniem warstwy uszczelniającej obejmuje wykonanie izolacji na górnej powierzchni czaszy, ułożonej na warstwie odgazowującej.

Na warstwę uszczelniającą proponuje się wykorzystanie maty bentonitowej o zawartości bentonitu 3 kg/m^2 . Matę należy zakotwić w rowie, ok. 0,5 m od czaszy składowiska. Schemat rowu kotwiącego przedstawiono na rysunku nr 5.



Rys.5. Schemat rowu kotwiącego

Długość rowu kotwiącego: 330 m

Niezbędna ilość maty bentonitowej 3 kg/m^2 : 740 m^2

5.6. Odwodnienie składowiska

WARSTWA DRENAŻOWA

Celem wykonania warstwy drenażowej jest swobodne (grawitacyjne) odprowadzenie wód opadowych poza teren czaszy oraz utrzymanie właściwej wilgotności maty bentonitowej. Warstwę należy wykonać z pospółki lub żwiru, bezpośrednio na warstwie uszczelniającej. Miąższość warstwy drenażu wód powierzchniowych projektuje się na 25cm.

Objętość żwiru bądź pospółki niezbędna do utworzenia warstwy drenażowej: 1375,0 m^3

RÓW RETENCYJNO ODPAROWUJĄCY

Nachylenie wierzchołki składowiska po wykonaniu rekultywacji projektuje się zgodnie z naturalnym kierunkiem spływu wód opadowych otaczającego terenu (północny). Dodatkowo po północnej, wschodniej oraz zachodniej stronie obiektu projektuje się wykonanie rowu retencyjno-odparowującego, przechwytyjącego nadmiar wód (czystych wód opadowych) spływających z czaszy zrekultywowanego składowiska. Jest to rozwiązanie umożliwiające przejście wód opadowych nawet przy deszczu nawalnym. Wyliczenia poniżej:

- obszar odwadniany: $A = \text{ok. } 1,2 \text{ ha}$,
- przyjęty deszcz nawalny wg Reinholda (opad 15 minutowy, przekraczany raz w roku): $q_{15,1} = 106 \text{ l/s/ha}$
- współczynnik spływu: $\psi = 0,50$ (dla terenów zielonych współczynnik spływu wynosi ok. 0,15, jednak ze względu na ukształtowanie zwiększono go do 0,5),
$$\text{Objętość wód opadowych } V_o = A \cdot q_{15,1} \cdot \psi = 1,2 \cdot 106 \cdot 0,5 \cdot (60 \cdot 15) = 57240 \text{ l} \approx 57,24 \text{ m}^3$$
- długość rowu: $L = 285 \text{ m}$
- pole przekroju rowu: $F = 0,75 \text{ m}^2$,

$$\text{Objętość rowu: } V_r = L \cdot F = 285 \cdot 0,75 = 213,75 \text{ m}^3$$

Jak widać z obliczeń, objętość projektowanego rowu zapewnia przyjęcie wód opadowych z dużym zapasem, nawet dla deszczu nawalnego ($V_r \gg V_o$)

Parametry projektowanego rowu:

- głębokość: 0,5 m,
- szerokość dna: 0,5 m,
- nachylenie skarp: 1:2.

Skarpy rowu projektuje się umocnić ażurowymi płytami betonowymi, natomiast dno płytami pełnymi

5.7. Warstwa rekultywacyjna właściwa

Wykonanie warstwy rekultywacyjnej właściwej (glebowej) ma na celu przygotowanie podłoża pod wysiew traw.

Zgodnie z załącznikiem nr 1, punkt 13 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami, do rekultywacji biologicznej zamkniętego składowiska lub jego części (tak zwanej okrywy rekultywacyjnej), stosować można następujące odpady:

- 01 04 12 Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11
- 02 03 80 Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)
- 02 07 80 Wytłoki, osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary
- 10 01 01 Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów, z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04 (*przed wykorzystaniem należy wymieszać w proporcji 1:1 z odwodnionymi osadami ściekowymi*)
- 10 01 02 Popioły lotne z węgla (*przed wykorzystaniem należy wymieszać w proporcji 1:1 z odwodnionymi osadami ściekowymi*)
- 10 01 15 Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współpalania inne niż wymienione w 10 01 14 (*przed wykorzystaniem należy wymieszać w proporcji 1:1 z odwodnionymi osadami ściekowymi*)
- 10 01 80 Mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych (*przed wykorzystaniem należy wymieszać w proporcji 1:1 z odwodnionymi osadami ściekowymi*)
- 17 05 04 Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
- 17 05 06 Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05
- 19 05 03 Kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania)
- 19 08 05 Ustabilizowane komunalne osady ściekowe (z uwzględnieniem art. 43 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach)
- 20 02 02 Gleba i ziemia, w tym kamienie

Wykorzystanie odpadów powinno nastąpić na podstawie decyzji zezwalającej na ich wykorzystanie.

Objętość materiału niezbędnego do utworzenia warstwy rekultywacyjnej właściwej: 165,0 m³,

Dla uzyskania lepszych właściwości gleby, proponuje się wymieszanie materiału ziemnego z odwodnionymi osadami ściekowymi, co również stanowi jeden z procesów odzysku R-14 „inne działania prowadzące do wykorzystania odpadów w całości ...”, o którym mowa w załączniku nr 5 do ustawy o odpadach. Przy wykorzystaniu należy uwzględnić wytyczne Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

Wykorzystanie osadów ściekowych powinno być prowadzone zgodnie z decyzją na prowadzenie odzysku poza instalacją.

Rzędne terenu po wykonaniu rekultywacji przedstawia załącznik graficzny nr 3.

5.8. Zabiegi agrotechniczne, nasadzenia, wysiew traw

Po ukształtowaniu projektowanego obszaru zaleca się przeprowadzenie zabiegów agrotechnicznych, umożliwiających późniejsze nasadzenia i wysiew traw. Proponowane zabiegi to:

- jednokrotny wysiew wapna nawozowego w ilości 510 kg/ha,
- jednokrotne rozrzucenie nawozu azotowo–fosforowo–potasowego (N:P:K) w stosunku 2:1:1,5 przy dawce N = 200 kg/ha.
- wysiew mieszanki traw w ilości 180 kg/ ha.

Proponowany skład mieszanki:

- Mietlica biaława (<i>Argostis tenuis</i>)	15%,
- Kostrzewa owcza (<i>Festuca ovina</i>)	25%,
- Kostrzewa czerwona (<i>Festuca rubra</i>)	45%,
- Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i>)	15 %.

Zabiegi agrotechniczne oraz wysiew traw obejmą obszar o powierzchni ok. 0,55 ha.

Ilość wapna nawozowego 281 kg.

Ilość nawozu 110 kg.

Ilość mieszanki 99 kg.

Wariantowo proponuje się zastosować metodę hydrosiewu (hydroobsiew). W przypadku zastosowania tej metody nie będzie konieczne wcześniejsze nawożenie gruntu warstwy rekultywacyjnej.

6. **HARMONOGRAM DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z REKULTYWACJĄ SKŁADOWISKA**

Harmonogram prac związanych z rekultywacją składowiska zgodny jest z harmonogramem określonym w decyzji Starosty Ząbkowickiego znak WŚR.6237.2.2011 z dnia 12.07.2011 r. i przedstawiony jest w tabeli poniżej

Tabela 1 Harmonogram prac rekultywacyjnych

<i>Zakres</i>	<i>Termin</i>
<i>Rekultywacja techniczna</i> Prace przygotowawcze Kształtowanie bryły składowiska Utworzenie warstwy wyrównawczej	Do 12.2014
Utworzenie warstw: · drenażu biogazu, · uszczelniającej, · drenażu wód opadowych	Do 12.2016
<i>Rekultywacja biologiczna</i> Utworzenie warstwy rekultywacyjnej właściwej Zabiegi agrotechniczne, wysiew traw i nasadzenia roślinności,	Do 12.2017
<i>Nadzór i kontrola składowiska</i> Monitoring zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 09.12.2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 220/2002 poz. 1858 z póź. zm.)	Do 12.2042

7. MONITORING SKŁADOWISKA

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 09.12.2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 220/2002 poz. 1858 z póź. zm.) w fazie eksploatacyjnej należy prowadzić monitoring zgodnie z harmonogramem przedstawionym w tabeli nr 2.

Tabela 2 Częstotliwość badań monitoringowych

Mierzony parametr	Częstotliwość pomiarów Faza poeksploatacyjna
Wielkość przepływu wód powierzchniowych	- ¹⁾
Skład wód powierzchniowych	- ¹⁾
Objętość wód odciekowych	- ²⁾
Skład wód odciekowych	- ²⁾
Poziom wód podziemnych	co 6 miesięcy
Skład wód podziemnych	co 6 miesięcy
Kontrola osiadania składowiska	co 12 miesięcy
Emisja gazu składowiskowego	co 6 miesięcy
Skład gazu składowiskowego	co 6 miesięcy
Sprawność systemu odgazowania	co 12 miesięcy
Wielkość opadu atmosferycznego	codziennie, dane wg IMGW

1) Ze względu na znaczną odległość od najbliższego cieku, brak wpływu składowiska na jakość wody w cieku oraz częsty całkowity brak w nim wody, rezygnuje się z prowadzenia badań monitoringowych w tym zakresie.

2) Jako że rozwiązania przedstawione w niniejszej dokumentacji prowadzą do wyeliminowania powstawania odcieków, rezygnuje się z prowadzenia badań monitoringowych w tym zakresie.

Zgodnie ze wspomnianym Rozporządzeniem, badania monitoringowe na przedmiotowym składowisku powinny być prowadzone przez okres 30 lat, licząc od dnia uzyskania decyzji o zamknięciu składowiska odpadów, chyba że z wyników monitoringu prowadzonego przez okres 5 lat od zamknięcia składowiska odpadów wynika, że składowisko nie oddziałuje na środowisko, właściwy organ może zmniejszyć częstotliwość badań poszczególnych parametrów wskaźnikowych, nie rzadziej jednak niż raz na dwa lata (dla przewodności elektrolitycznej właściwej nie rzadziej niż raz na rok).

OPAD ATMOSFERYCZNY

Wielkość opadu atmosferycznego podawana będzie na podstawie danych z posterunku opadowego IMGW w Wiewierzy.

SKŁAD I POZIOM WÓD PODZIEMNYCH

Poziom wód podziemnych kontrolowany będzie przy użyciu sieci piezometrów. Piezometr P-1 określał będzie tło hydrogeochemiczne a ewentualne oddziaływanie piezometry nr P-2, i P-3.

Parametrami badanymi w wodach podziemnych będą:

- odczyn pH,
- przewodność elektrolityczna,
- ogólny węgiel organiczny (OWO) [mg/l],
- metale ciężkie:
 - kadm [mgCd/l],
 - chrom sześciowartościowy [mgCr⁶⁺/l],
 - miedź [mgCu/l],
 - rtęć [mgHg/l],
 - ołów [mgPb/l],
 - cynk [mgZn/l],
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (związki WWA)[μg/l].

EMISJA I SKŁAD GAZU SKŁADOWISKOWEGO, SPRAWNOŚĆ SYSTEMU ODGAZOWANIA

Badania biogazu prowadzone będą w *reprezentatywnych częściach składowiska* (studnie drenażu biogazu), w *miejscach jego gromadzenia przed wlotem do instalacji oczyszczania bądź unieszkodliwiania* (przed wlotem do biofiltrów stanowiących instalacje do oczyszczania lub przed wlotem do pochodni, stanowiących instalację do unieszkodliwiania).

Sprawność biernego systemu odgazowania prowadzone będzie poprzez określanie jakości wkładów w biofiltrach oraz ich wymianach.

KONTROLA OSIADANIA POWIERZCHNI SKŁADOWISKA

Przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów wyznaczany będzie metodami geodezyjnymi, z wykorzystaniem ustalonych reperów.

Lokalizacja poszczególnych punktów badań monitoringowych przedstawiona została w załączniku graficznym nr 7 do niniejszej dokumentacji.

8. PRZEWIDYWANY EFEKT EKOLOGICZNY REKULTYWACJI

Projektowana rekultywacja spowoduje polepszenie warunków ekologicznych na obszarze objętym opracowaniem. Założone w niniejszej dokumentacji rozwiązania spowodują:

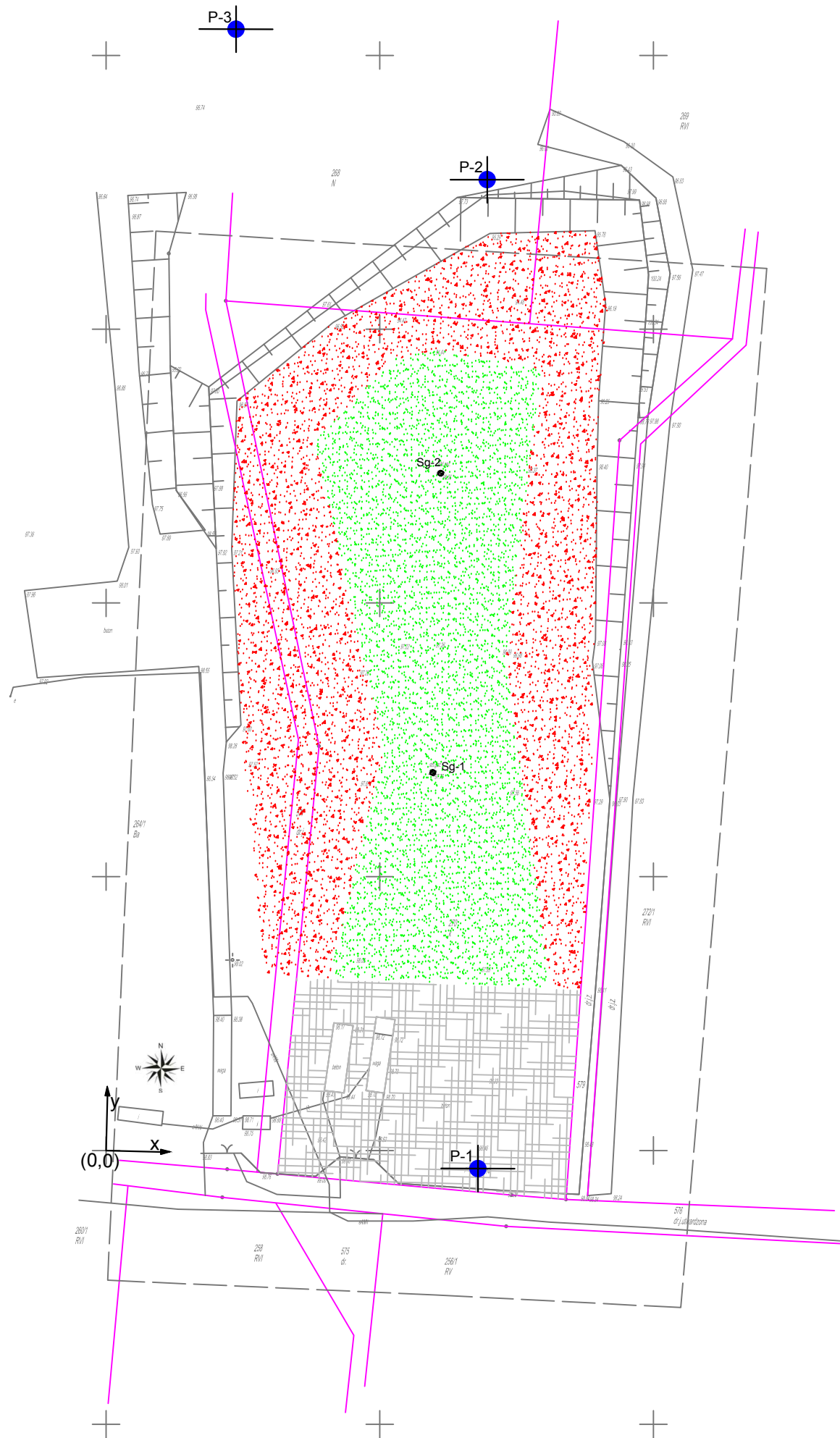
- zminimalizowanie negatywnego oddziaływania złoża odpadów na wody podziemne poprzez odizolowanie masy odpadowej od opadów atmosferycznych oraz swobodne odprowadzenie wód opadowych poza teren czaszy;
- odpowiednie zagospodarowanie gazu składowiskowego (minimalizacja wpływu składowiska na powietrze)

9. ZALECENIA KOŃCOWE

Na składowisku należy prowadzić monitoring środowiska odpowiedni dla fazy eksploatacyjnej, zgodnie z wytycznymi rozdziału 7.

W trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisów z zakresu bhp, p.poż., ochrony środowiska i innych norm związanych.

Prace rekultywacyjne prowadzić należy ze szczególną ostrożnością przy studniach drenażu gazu składowiskowego.








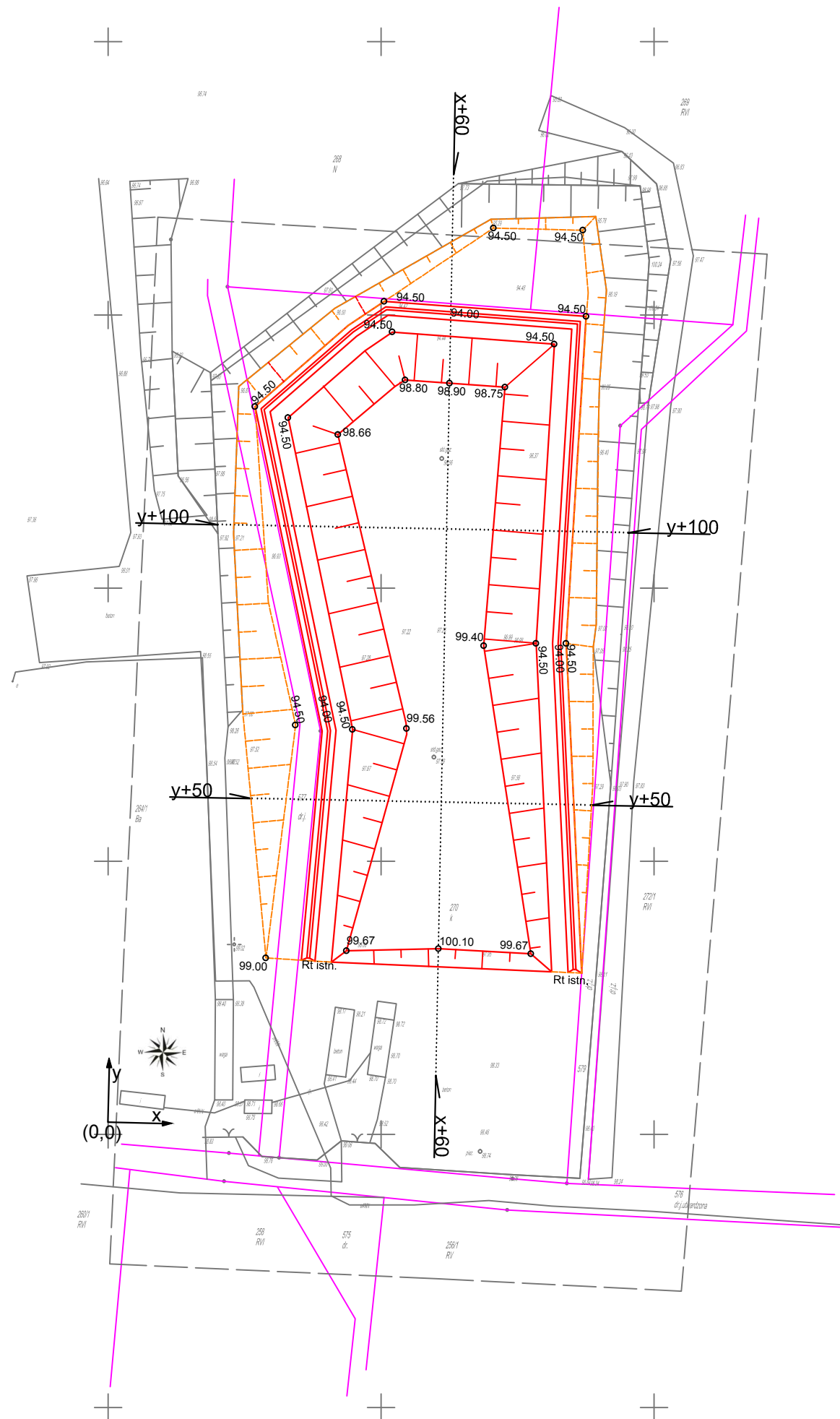
Legenda

- granice ewidencyjne
- obszar, z którego odpady będą przemieszczane (obszar oczyszczany z odpadów)
- obszar przeznaczony do wypełnienia odpadami z przemieszczenia
- utwardzone place manewrowe
- piezometry
- studnie drenażu biogazu

Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszaniowej i Wodociągów			
ul. Szkolna 23 56-215 Niechlów			
proGEO sp. z o.o.		proGEO sp. z o.o.	
Jednostka projektowa:		50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45 tel. 071/360 45 15 fax 071/ 360 45 31	
Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów			
Temat:			
Dokumentacja określająca techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w m. Wronów			
Opracowanie:			
Rysunek: Plan sytuacyjno-wysokościowy-stan przed wykonaniem rekultywacji			
			Data: lipiec 2012
mgr inż. Bartłomiej Kumor Opracował:	- uprawnienia:	- Podpis:	Skala: 1:1000
mgr inż. Barbara Machniewicz Sprawdziła:	246/00/DUW uprawnienia:	- Podpis:	Rys. 1








Legenda

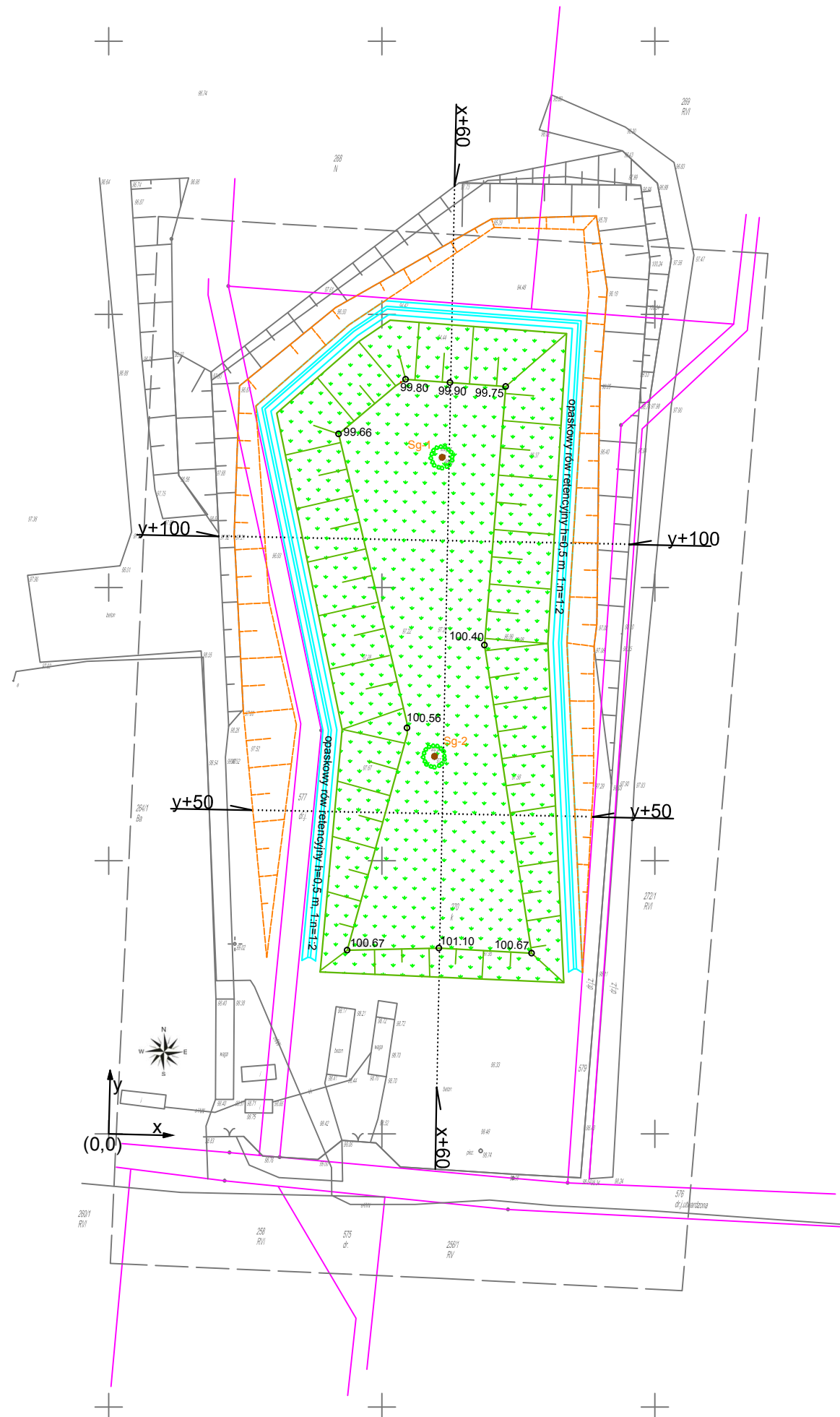
-  granice ewidencyjne
-  ukształtowanie terenu po oczyszczeniu z odpadów
-  ukształtowanie składowiska po wykonaniu przemieszczeń
-  rzędne po wykonaniu oczyszczania oraz przemieszczeń
-  linie przekrojowe



Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów			
ul. Szkolna 23 56-215 Niechlów			
Zamawiający		proGEO sp. z o.o.	
		<i>proGEO sp. z o.o.</i> 50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45 tel. 071/360 45 15 fax 071/ 360 45 31	
Jednostka projektowa:			
Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów			
Temat:			
Dokumentacja określająca techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w m. Wronów			
Opracowanie:			
Rysunek: Plan sytuacyjno-wysokościowy- stan po wykonaniu przemieszczeń			
			Data: lipiec 2012
mgr inż. Bartłomiej Kumor Opracował:	uprawnienia: -	Podpis:	Skala: 1:1000
mgr inż. Barbara Machniewicz Sprawdziła:	uprawnienia: 246/00/DUW	Podpis:	Rys. 2

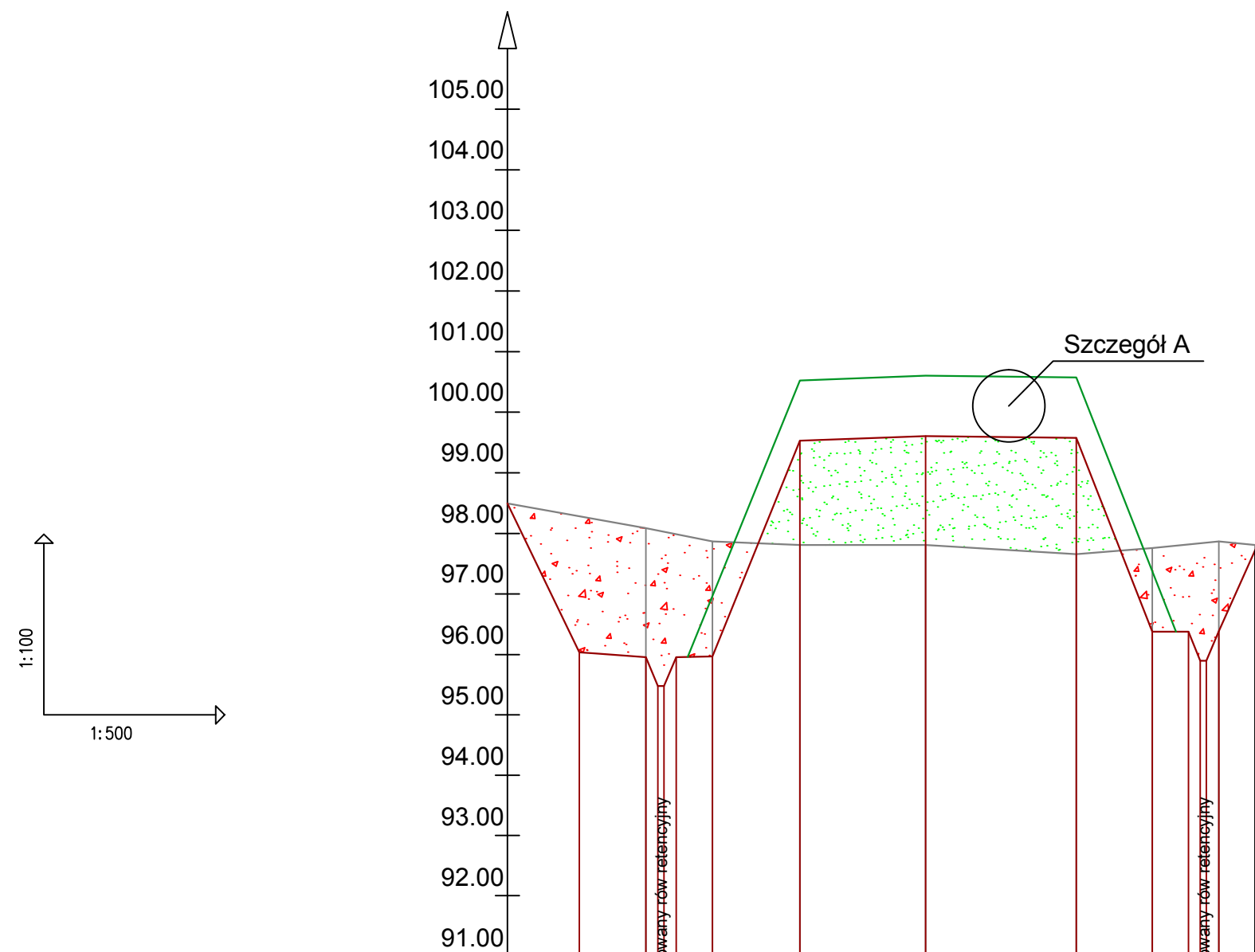
Legenda

-  granice ewidencyjne
-  ukształtowanie składowiska po wykonaniu rekultywacji
-  opaskowy rów retencyjny
-  101.10 rzędne składowiska po wykonaniu rekultywacji
-  x+60 linie przekrojowe
-  Sg-5 studnie drenażu biogazu
-  obszar wysiewu traw



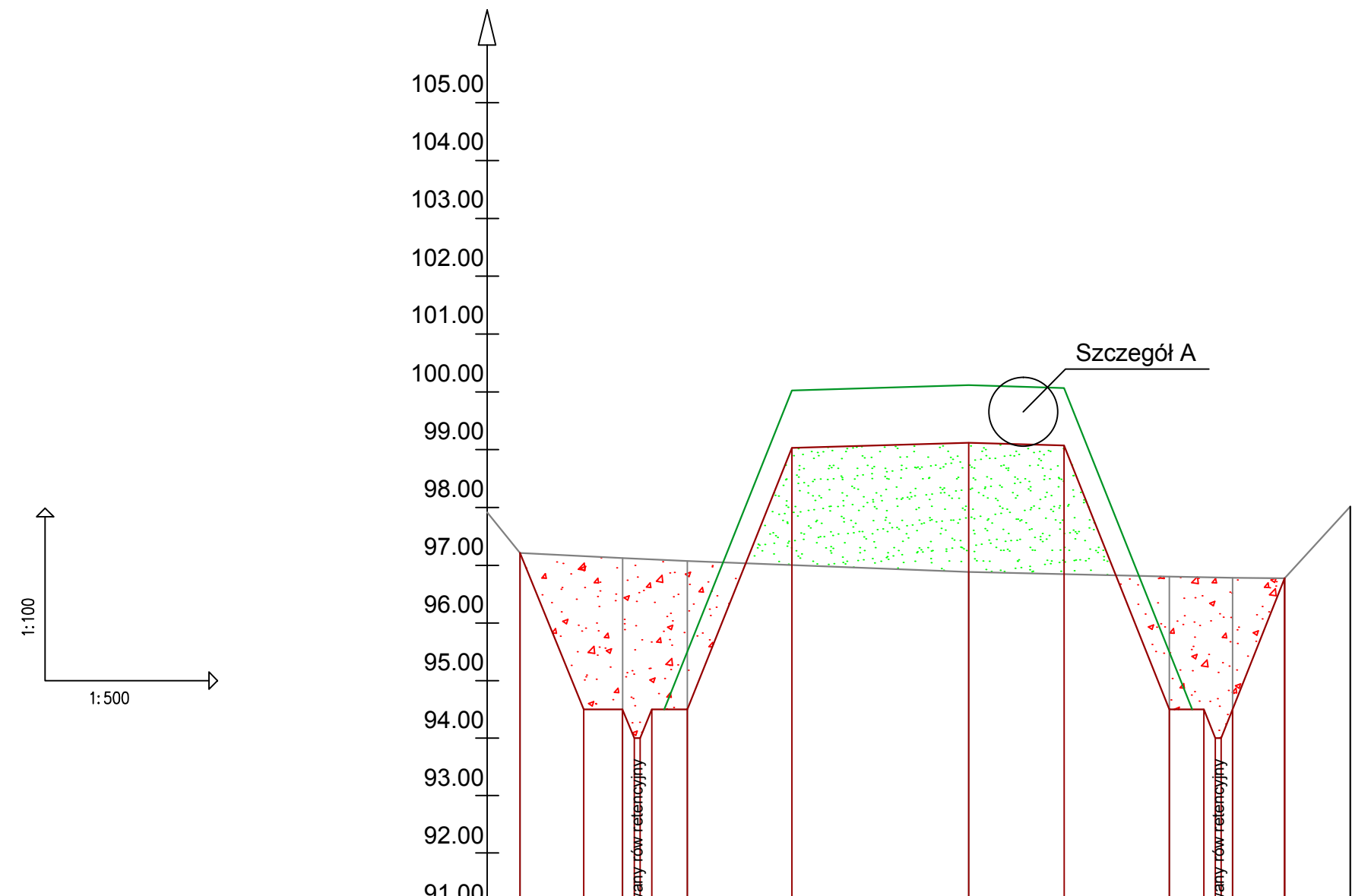
Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów			
ul. Szkolna 23 56-215 Niechlów			
Zamawiający		proGEO sp. z o.o.	
		proGEO sp. z o.o. 50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45 tel. 071/360 45 15 fax 071/ 360 45 31	
Jednostka projektowa:			
Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów			
Temat:			
Dokumentacja określająca techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w m. Wronów			
Opracowanie:			
Rysunek: Plan sytuacyjno-wysokościowy- stan po wykonaniu rekultywacji			
		Data: lipiec 2012	
mgr inż. Bartłomiej Kumor Opracował:		-	Skala: 1:1000
mgr inż. Barbara Machniewicz Sprawdziła:		246/00/DUW	Rys. 3

Przekrój poprzeczny x+50



POZIOM PORÓWNAWCZY	90.00 m n.p.m.	
RZĘDNA ISTNIEJĄCA TERENU [m n.p.m.]	98.51	97.82
RZĘDNA PO WYKONANIU PRZEMIESZCZEŃ [m n.p.m.]	95.90	99.53
RZĘDNA PO WYKONANIU REKULTYWACJI [m n.p.m.]	95.96	100.63
SPADKI [%] / DŁUGOŚCI [m]	0.3 / 3.0	50.6% / 7.3
HEKTOMETRY	0	0.25

Przekrój poprzeczny x+100



POZIOM PORÓWNAWCZY	90.00 m n.p.m.	
RZĘDNA ISTNIEJĄCA TERENU [m n.p.m.]	97.22	96.89
RZĘDNA PO WYKONANIU PRZEMIESZCZEŃ [m n.p.m.]	94.50	99.09
RZĘDNA PO WYKONANIU REKULTYWACJI [m n.p.m.]	94.50	100.09
SPADKI [%] / DŁUGOŚCI [m]	5.6 / 3.4	50.0% / 9.1
HEKTOMETRY	0	0.25

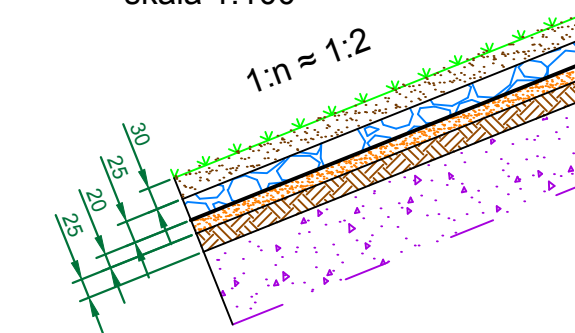
Legenda

- teren istniejący
- ukształtowanie po wykonaniu przemieszczeń
- ukształtowanie po rekultywacji

- obszar, z którego odpady będą przemieszczane (obszar oczyszczany z odpadów)
- obszar przeznaczony do wypełnienia odpadami z przemieszczenia

Szczegół A

skala 1:100



- wysiew traw
- warstwa rekultywacyjna właściwa-glebova: 30 cm.
- warstwa drenażu wód: 25 cm.
- warstwa uszczelniająca: mata bentonitowa 3 kg/m²
- warstwa drenażu biogazu: 20 cm.
- warstwa wyrównawcza: max. 25 cm.
- odpady

UWAGA:
Rozpatrywać łącznie z pozostałymi rysunkami oraz treścią opisu do niniejszej dokumentacji

Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów
ul. Szkolna 23
56-215 Niechlów

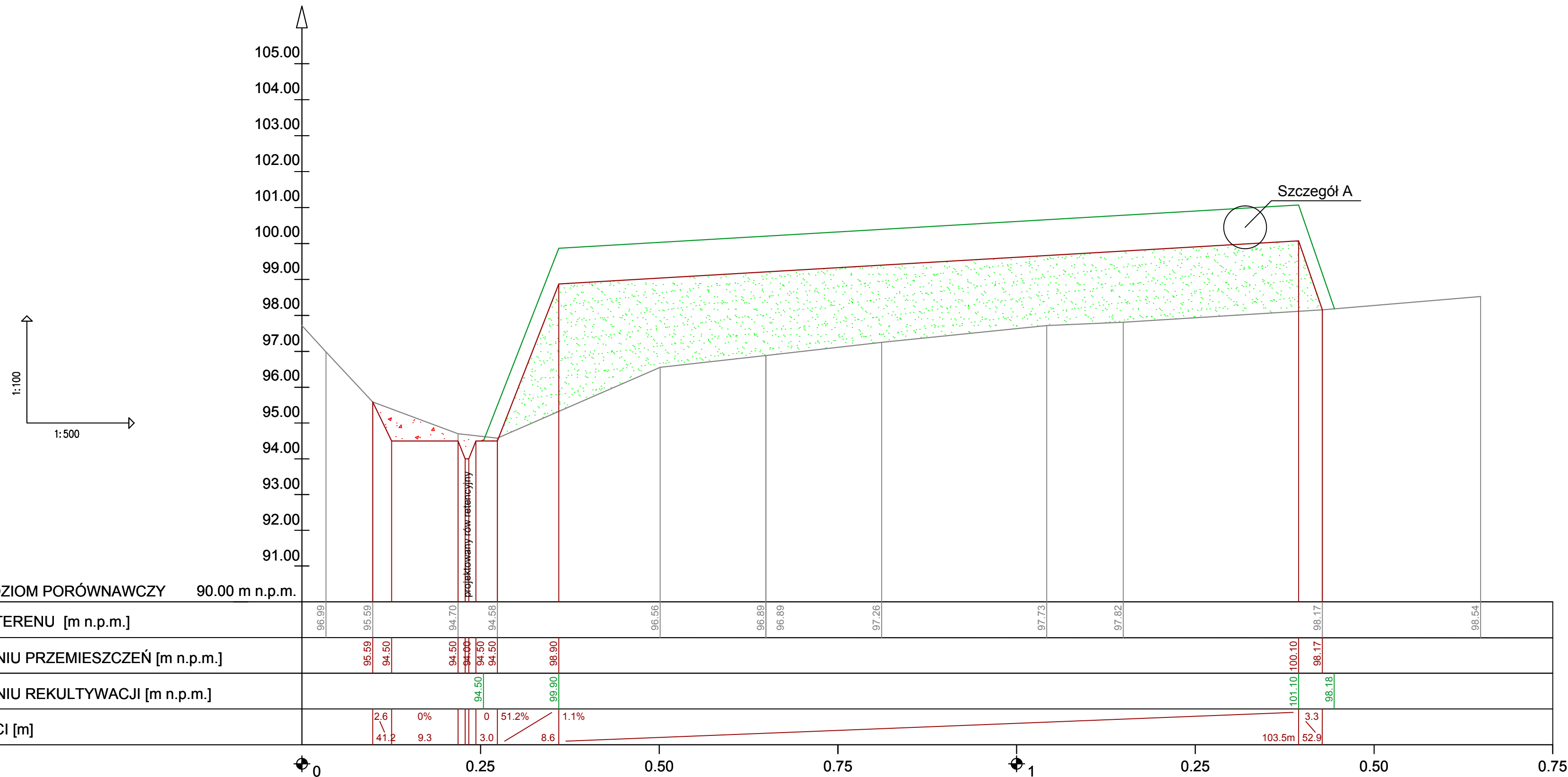
proGEO sp. z o.o.
50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45
tel. 071/360 45 15 fax 071/ 360 45 31

Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów

Dokumentacja określająca techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w m. Wronów

Opracowanie: Przekroje poprzeczne	
Rysunek:	Data: lipiec 2012
mgr inż. Bartłomiej Kumor	Skala: 1:500
mgr inż. Barbara Machniewicz	Rys: 4

Przekrój podłużny y+60

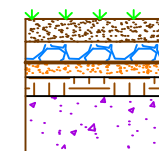
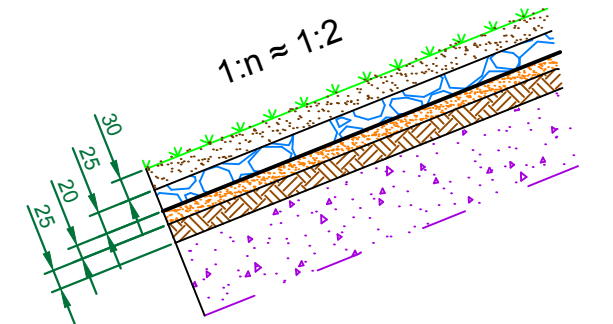


Legenda

- teren istniejący
- ukształtowanie po wykonaniu przemieszczeń
- ukształtowanie po rekultywacji
- obszar, z którego odpady będą przemieszczane (obszar do oczyszczenia z odpadów)
- obszar przeznaczony do wypełnienia odpadami z przemieszczenia

Szczegół A

skala 1:100



- wysiew traw
- warstwa rekultywacyjna właściwa-glebowa: 30 cm.
- warstwa drenażu wód: 25 cm.
- warstwa uszczelniająca: mata bentonitowa 3 kg/m²
- warstwa drenażu biogazu: 20 cm.
- warstwa wyrównawcza: max. 25 cm.
- odpady

UWAGA:

Rozpatrywać łącznie z pozostałymi rysunkami oraz treścią opisu do niniejszej dokumentacji

Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów

ul. Szkolna 23
56-215 Niechlów

Zamawiający

proGEO sp. z o.o.

proGEO sp. z o.o.
50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45
tel. 071/360 45 15 fax 071/ 360 45 31

Jednostka projektowa:

Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów

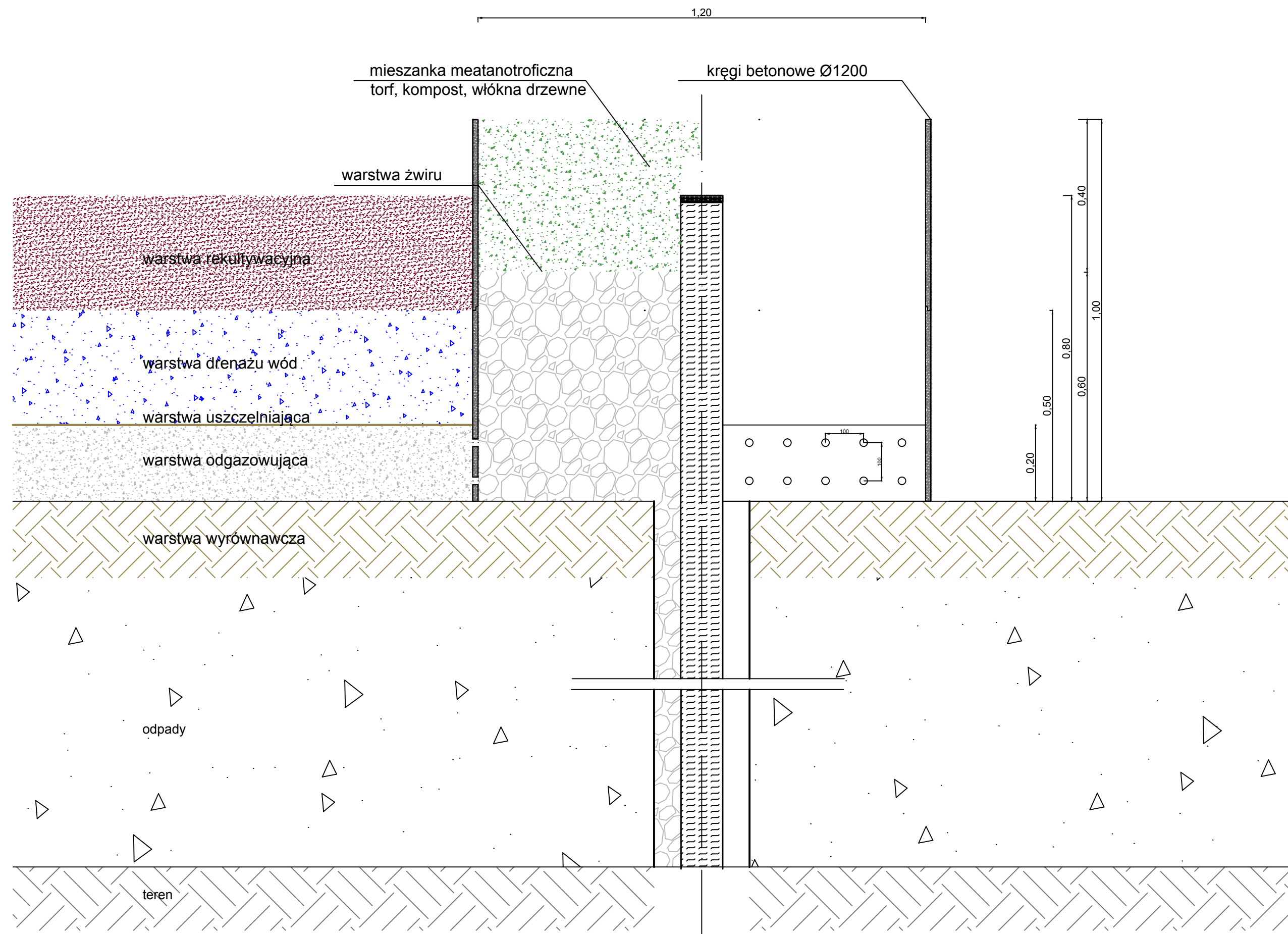
Temat:

Dokumentacja określająca techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w m. Wronów

Opracowanie:

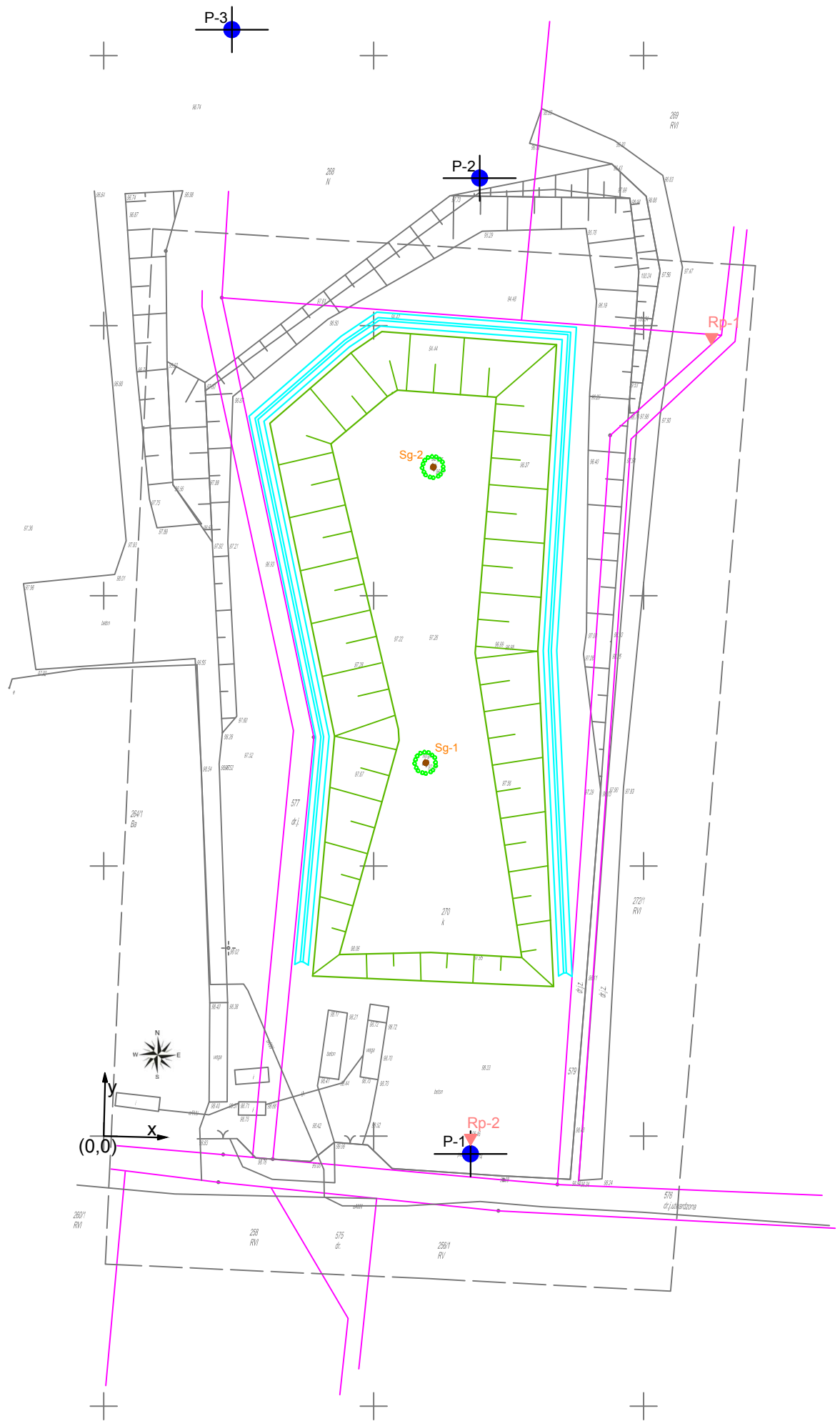
Rysunek: Przekrój podłużny

		Data:	lipiec 2012
mgr inż. Bartłomiej Kumor	uprawnienia: -	Podpis:	Skala: 1:500
mgr inż. Barbara Machniewicz	uprawnienia: 246/00/DUW	Podpis:	Rys. 5
Sprawdziła:			



UWAGA:
Rozpatrywać łącznie z pozostałymi rysunkami oraz treścią opisu do niniejszej dokumentacji

Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów ul. Szkolna 23 56-215 Niechlów	
Zamawiający	
proGEO sp. z o.o.	
Jednostka projektowa:	proGEO sp. z o.o. 50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45 tel. 071/360 45 15 fax 071/ 360 45 31
Temat: Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów	
Opracowanie: Dokumentacja określająca techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w m. Wronów	
Rysunek: Schemat biofiltru	
Data: lipiec 2012	
Opracował: mgr inż. Bartłomiej Kumor	Podpis: _____
uprawnienia:	Skala: 1:20
Sprawiła: mgr inż. Barbara Machniewicz	Podpis: _____
uprawnienia: 246/00/DUW	Rys: 6



Legenda

- granice ewidencyjne
- ukształtowanie składowiska po wykonaniu rekultywacji
- opaskowy rów retencyjny
- Sg-5 studnie drenażu biogazu
- P-1 piezometry
- ▼ Rp-2 repery

Punkty prowadzenia badań monitoingowych

- Sg-5 punkty prowadzenia badań biogazu
- P-1 punkty poboru i prowadzenia badań wód podziemnych
- ▼ Rp-2 repery do badania osiadania powierzchni składowiska

Zakład Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Wodociągów			
ul. Szkolna 23 56-215 Niechlów			
Zamawiający			
proGEO sp. z o.o.		proGEO sp. z o.o.	
Jednostka projektowa:		50-541 Wrocław, Al. Armii Krajowej 45 tel. 071/360 45 15 fax 071/ 360 45 31	
Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Wronów			
Temat:			
Dokumentacja określająca techniczny sposób zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w m. Wronów			
Opracowanie:			
Monitoring składowiska			
Rysunek:			
			Data: lipiec 2012
mgr inż. Bartłomiej Kumor	-	-	Skala: 1:1000
Opracował:		uprawnienia:	Podpis:
mgr inż. Barbara Machniewicz	246/00/DUW	-	-
Sprawdziła:		uprawnienia:	Podpis:
		-	Rys. 7