



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

INWESTOR WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE

BENEFICJENT Plac Teatralny 2, 87-100 Toruń

INWESTOR Gmina Bobrowniki

PARTNER : Adres 87- 617 Bobrowniki ul Nieszawska 10

LOKALIZACJA : Miejscowość Polichnowo dz. nr 336/14,8/1.

Obręb Polichnowo- 06

Jednostka Bobrowniki

Gmina Bobrowniki Powiat Lipno

WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE

Instytucją Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Wdrażającą: w Toruniu ul. Aleksandra Fredry 8, 87-100 Toruń

**REKULTYWACJA SKŁADOWISK ODPADÓW W WOJEWÓDZTWIE
KUJAWSKO-POMORSKIM NA CELE PRZYRODNICZE**

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA ZAGOSPODAROWANIA TERENU
SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE**

w miejscowości Polichnowo w Gminie Bobrowniki

**Tom II Dokumentacja projektowa –
Techniczny sposób zamknięcia składowiska z
przedmiarem robót**

Jednostka projektowa: Jerzy Olczak 87-800 Włocławek ul Boczna 5

Specjalność	Imię i nazwisko projektanta / podpis	Nr uprawnień
INSTALACJE SANITARNE KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANE	mgr inż. Jerzy Olczak mgr inż. Jerzy Olczak upr. bud. WBPP-AN-8386-5/85/83 Wk ul. Boczna nr 5 87-800 WŁOCŁAWEK	WBPP-AN-8386- 5/85/83/WK WBPP-AN-8386- 5/84/83/WK

Włocławek 24.06.2014

EGZ NR 1



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- Strona tytułowa
- Spis treści
- Opis rekultywacji technicznej
- Spis rysunków

Rys nr 1 Mapa lokalizacyjna

Rys nr 2 Plan zagospodarowania terenu

Rys nr 3 Przekrój pionowy A-A przez składowisko

Rys nr 4 Przekrój pionowy B- B przez składowisko

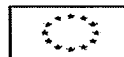
Rys nr 5 Profil podłużny drenażu w warstwie przepuszczalnej

Rys nr 6 Staw retencyjny

Rys nr 7 konstrukcja studni chłonnej

Rys nr 8 Wylot do stawu retencyjnego

Rys nr 9 Warstwy rekultywacyjne składowiska



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Opis zakresu uporządkowania terenu	4-6
3. Opis zakresu robót demontażowych.....	6
4. Opis podstawowych ziemnych robót budowlanych- rekultywacja techniczna z budową bariery dla niekontrolowanego wypływu gazu wysypiskowego.....	7-9
5. Opis sposobu odbioru, zagospodarowania odcieków i ich unieszkodliwiania.....	9-10
6. Opis budowy studni ujmującej i unieszkodliwiającej gaz wysypiskowy	10-11
7. Opis budowy systemu odprowadzania wód opadowych	11-14
8. Opis rozwiązania problemu odbioru, zagospodarowania i unieszkodliwiania odcieków	14
9. Opis budowy warstwy glebotwórczej wraz zabiegami agrotechnicznymi – I Etap	15
10. Opis budowy ścieżki edukacyjnej, w tym tablic z treściami edukacyjnymi	15-16
11. Tablice informacyjna i pamiątkowa	16-18
12. Przedmiar robót	18-21
13. Rysunki.....	21



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

1. Wstęp

Składowisko odpadów komunalnych innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowane jest w miejscowości Polichnowo dz. nr ewid. 336/14 i nr 8/1, właścicielem składowiska jest **Gmina Bobrowniki**.

Lokalizacja

Składowisko odpadów zlokalizowane zostało na gruntach wsi Polichnowo, w odległości ok. 3 km na wschód od miejscowości Bobrowniki i 0,3 km na południe od drogi Bobrowniki-Lipno. Teren wokół składowiska stanowią gruntu rolne i leśne. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości około 300m.

- | | |
|---|---------------|
| - dz nr 336/14 o powierzchni | 1,47ha |
| - powierzchnia składowiska | 1,005ha |
| - dz nr 8/1 o powierzchni | 0,27ha |
| - powierzchnia składowiska | 0,045ha |
| - razem powierzchnia składowiska | 1,05ha |

Powierzchnia wierzchowiny składowiska istn 0.85 ha.

Powierzchnia istniejących skarp składowiska 1250m²

2. Opis zakresu uporządkowania terenu

Dla planowanego przedsięwzięcia nie będą występowały zagrożenia dotyczące środowiska naturalnego. Projektowany zakres robót podstawowych w/g niniejszej dokumentacji jak :

- uszczelnienie całego korpusu kwatery składowiska eliminuje możliwość infiltracji wód opadowych w głąb złoża odpadów, a tym samym możliwość wymywania substancji szkodliwych.
- wykonanie warstwy przepuszczalnej i drenażu reguluje stosunki wodne terenu.
- wykonanie warstwy rekultywacyjnej-glebotwórczej ,oraz obsiew i nasadzenia , skutecznie zabezpieczają stateczność zboczy składowiska oraz teren w bezpośrednim sąsiedztwie.

Uporządkowanie terenu dla zadania p.n. rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Polichnowo polega na wykonaniu następującego zakresu robót:

- Uporządkowanie terenu składowiska w zakresie istniejącej infrastruktury

Dla składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w miejscowości Polichnowo dz. nr ewid. 336/14 i nr 8/1, na etapie opracowania dokumentacji projektowej nie przewiduje się demontażu elementów istniejącej infrastruktury technicznej podziemnej i napowietrznej.

- Przemieszczenie mas ziemnych w celu wyrównania powierzchni niecki

Warstwa wyrównawcza wykonana została przez Gminę Bobrowniki. Na etapie opracowania dokumentacji projektowej należy traktować ją jako fizycznie istniejącą ,



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

lecz bez docelowego uformowania /niwelety wierzchowiny/. W związku z powyższym należy wykonać niwelację powierzchni składowiska z wbudowanego materiału, nadając jej równomierny spadek 1.5‰ od kierunku zachodniego rzędna wierzchu warstwy 67,35m. n.p.m. ,do kierunku wschodniego rzędna 67.10 m n.p.m. Wykonanie niwelacji terenu spowoduje równomierne rozłożenie gruzu budowlanego bezpośrednio na zagęszczonej warstwie odpadów . Spadek taki będzie utrzymywany dla wszystkich szczególnie projektowanych warstw rekultywacyjnych i docelowo całej powierzchni wierzchowiny składowiska.

- **mechaniczne plantowanie terenu 8500m²**
- uśredniona wysokość deniwelacji 0.5m.

Ukształtowanie bryły składowiska przed nałożeniem warstw rekultywacyjnych

Obszar składowiska wyznaczony jest poprzez zewnętrzny obrys istniejących skarp. Skarpy wykonane są z gruntów mineralnych , rodzimych w postaci piasków średnio i drobnoziarnistych zagęszczonych. Umocnienie skarp stanowi darnina , krzewy pochodzące z samozasiewu i młode drzewa. Przy aktualnie zdeponowanej masie odpadów istniejące skarpy nie wykazują deformacji w formie pęknięć lub widocznych szczelin. Przy formowaniu i niwelacji istniejącej wierzchowiny/ gruzu budowlanego/ należy pozostawić półkę o szerokości ok. 3.0m od istniejącej krawędzi skarpy to jest na poziomie korony nasypu stanowiącego pierwotne obwałowanie całego terenu składowiska. W/w półka pozwoli na dowiązanie projektowanych warstw rekultywacyjnych do istniejącego ukształtowania zewnętrznego obrysu skarp po całym obwodzie.

Uwaga!

Istotnym elementem na etapie realizacji całego zadania inwestycyjnego jest zabudowa projektowanej grubości warstw rekultywacyjnych na składowisku.

w szczególności dotyczy:

- a) założeń projektowych
- b) bieżącej kontroli zakresu rzeczowego przy realizacji.
- c) trwałości kształtu uformowanej bryły.

W związku z powyższym zakłada się następujący tok postępowania /realizacji/ przed zabudową warstw rekultywacyjnych.

- 1) Po wykonaniu uformowania i niwelacji istniejącej wierzchowiny składowiska /odpadów i gruzu/ wykonać geodezyjnie szczegółowy pomiar wysokościowy zniwelowanej powierzchni.
- 2) Sugeruje się siatkę pomiarową o rozstawie 15 – 20 m oraz wybiórczo charakterystyczne punkty zlokalizowane na obwodzie zewnętrznego obrysu całej powierzchni wierzchowiny./ np. wierzchołki /
- 3) W/w punkty ustalone powinny być przez Kierownika budowy w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.



Projekt pod nazwą: „**Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze**”

- 4) Rzeczywiste rzędne pomiaru wysokościowego punktów charakterystycznych i siatki pomiarowej stanowić będą /t.z.w. poziom O/ wyjściowy do zabudowy dla kolejnych warstw okrywy rekultywacyjnej.
 - wykonany pomiar jednocześnie zweryfikuje założony poziom wyjściowy dla wszystkich warstw rekultywacyjnych, który zakładała dokumentacja projektowa.
5. Analogicznie pomiary geodezyjne należy wykonać dla każdej warstwy w tych samych punktach pomiarowych po jej wykonaniu.
6. Wykonane pomiary dla każdej warstwy w formie operatu geodezyjnego należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Skarpy

Istniejące skarpy składowiska wymagają korekty uformowania poprzez ukształtowanie i nadanie im nachylenia w stosunku 1:2.5, które w okresie eksploatacji składowiska uległy deformacji. Zakres prac do wykonania to plantowanie i wyrównanie powierzchni istniejącego nasypu.

Mechaniczne plantowanie terenu /skarpy/ 1250m²

- Ocena stateczności skarp

- w gruncie niespoistym / przy warunku braku przepływu wody/ musi spełnione być równanie równowagi, które decyduje o stateczności określone przez obliczeniowy współczynnik pewności.
- dla nachylenia skarp 1:2.5 $\text{tg } x = 0.4$
- dla warstw projektowanych średnio $\text{tg } y = 0,55$
 $n = 0,55/0,4 = 1.37$

Na etapie niniejszego opracowania brak jest dokładnych parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego. Niemniej jednak oceniając teren pod względem geotechnicznym w/g przeprowadzonych wierceń badawczych dla piezometrów i wykonanych profilach geologicznych, które określają rodzaj gruntu, stan gruntu i sposób ich rozprzestrzenienia należy zaklasyfikować omawiany teren jako dobry pod względem nośności podłoża. Przyrost naprężeń spowodowany naziomem warstw rekultywacyjnych tj. na szacowanym poziomie około $1.9 \times 3.5 = 6,65 \text{ T/m}^2$ nie przekroczy wartości naprężeń dopuszczalnych.

W związku z powyższym wykonanie warstw rekultywacyjnych w projektowanym zakresie nie będzie znacząco wpływać na statykę podłoża gruntowego.

Docelowe ukształtowanie skarp o nachyleniu 1:2.5 gwarantuje optymalną stateczność budowli i nawiązuje do istniejącego ukształtowania.

3 . Opis zakresu robót demontażowych

Dla aktualnego stanu składowiska nie przewiduje się realizacji robót rozbiórkowych. Niezbędne prace rozbiórkowe zostały już wykonane przez Gminę Bobrowniki, natomiast niniejsze opracowanie stanowi zakres prac do wykonania celem



Projekt pod nazwą: „**Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze**”

zakończenia rekultywacji gminnego składowiska odpadów zlokalizowanego w Polichnowie.

4. Opis podstawowych ziemnych robót budowlanych –rekultywacja techniczna z budową bariery dla niekontrolowanego wypływu gazu składowiskowego.

Roboty ziemne dotyczą wykonania okrywy rekultywacyjnej składowiska w postaci:

- warstwy uszczelniającej
- warstwy drenażowej
- warstwy stanowiącej okrywę glebotwórczą z zabiegami agrotechnicznymi
- wykonania wykopów pod przewody odprowadzające wody opadowe, studni chłonnej i stawu retencyjnego.

Dla w/w warstw i robót związanych prowadzone będą roboty w zakresie:

- Wykonanie robót ziemnych mechanicznie /plantowanie, przemieszczanie mas ziemnych/
- Skarpowanie i profilowanie warstw rekultywacyjnych
- Wykonanie wykopu na okład
- Zasypywanie wykopów
- Dowóz mas ziemnych
- Zagęszczenie podłoża gruntowego.
- Wykonania nasypów
- Badania kontrolne

Wszystkie prace ziemne dotyczą wykonania projektowanych warstw rekultywacyjnych oraz projektowanej infrastruktury technicznej. Prace ziemne mają być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, prawem budowlanym (aktualnie obowiązującymi), regułami techniki, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

1- warstwa nieprzepuszczalna/uszczelniająca/

Warstwę należy rozłożyć bezpośrednio na wyprofilowanej i zagęszczonej warstwie wyrównawczo odgazowującej.

Warstwę należy wykonać z następujących rodzajów gruntu: glina, glina ciężka, iły wilgotne średnio plastyczne i plastyczne, pyły i lessy mało wilgotne półzwarte, mady i namuły gliniaste. Należy wbudować grunty o współczynniku filtracji mniejszym od $1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$. - miąższość warstwy będzie wynosiła 0,50 m.

- rzędna posadowienia wierzchu warstwy w zakresie 67,85 do 67,60 m.n.p.m w kierunku od zachodu na wschód.

- objętość warstwy 4 025m³

- optymalny skład granulometryczny warstwy

Kryteria przydatności gruntów na warstwy mineralnego uszczelnienia w/g L.

Wysokińskiego

Kryteria	Jednostka	KRYTERIA PRZYDATNOŚCI
----------	-----------	-----------------------



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

Przydatności		-----
		Wysokiński L. [1995]
Współczynnik filtracji	m/s	10^{-9}
Granica płynności	%	>30
Wskaźnik plastyczności	%	>20
Zawartość frakcji iłowej	%	≥ 20
Zawartość frakcji drobnych	%	≥ 60
Zawartość frakcji żwirowej	%	brak

2 - warstwa drenażowa

Dla przejścia wód powierzchniowych, pochodzących z opadów atmosferycznych, na warstwie uszczelniającej wykonać warstwę odwadniania /przepuszczalną/ o grubości 0,5m przy współczynniku przepuszczalności większym niż $k > 1 \times 10^{-4}$ m/s. W warstwie drenażowej zabudowany będzie system odwodnienia w formie ciągów z rur drenarskich z filtrem z włókna syntetycznego 112/100 i 92//80mm. oraz zbiorcze studnie rewizyjne

- miąższość warstwy 0.5m
- rzędna posadowienia wierzchu warstwy 68.35 do 68.10 m.n.p.m.
- **objętość warstwy 4 270m³.**
- materiały dopuszczone do utworzenia warstwy to: żwir, piaski gruboziarniste, i średnioziarniste.
- optymalny skład granulometryczny warstwy wg tabeli.

Rodzaj gruntu w zależności od zawartości poszczególnych frakcji

Nazwa gruntu	Zawartość frakcji [%]		
	> 2mm	> 0,5mm	> 0,25 mm
Żwir	> 50	-	-
Pospółka	50 -10	>50	-
Piasek gruboziarnisty	<10	>50	-
Piasek średnioziarnisty	<10	<50	>50
Piasek drobnoziarnisty	<10	<50	<50

3 - warstwa rekultywacyjna /glebotwórcza/

Miażdżość warstwy wynosić będzie 1,0m i ma za zadanie stworzenia podglebia dla roślin .

- rzędna ułożenia wierzchu warstwy 69.35 do 69,10m.n.p.m.



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

- objętość warstwy wraz z zabudową na skarpach 9 340m³.

▪ **Bariera dla niekontrolowanego wypływu gazu składowiskowego.**

Stan istniejący

Na składowisku w Polichnowie istnieje pasywny system ujmowania gazu za pomocą studni odgazowujących. Wykonane zostały trzy studnie w latach 2010- 2011. Konstrukcja studni z perforowanych kręgów żelbetowych średnicy 1000mm. Studnie posadowiono na perforowanej płycie żelbetowej tak, aby umożliwić grawitacyjny odpływ odcieków lub wilgoci kondensującej przez perforację. Fundament posadowiony na podsypce piaskowej grubości około 40 cm tj. na warstwie stanowiącej drenaż składowiskowy.

W studni centrycznie zabudowana rura filtracyjna z PVC o średnicy 0,16m z perforacją

Przestrzeń pomiędzy obudową studni a rurą zasypana grubym żwirem o fracji 35 -63 mm Wewnątrz rura filtracyjna wypełniona torfem , który spełnia rolę biofiltru. Od góry rura filtracyjna zabezpieczona kominkiem wentylacyjnym na wysokość 1,5m p.p. t.

Stan projektowany

Zabezpieczeniem zdeponowanych na składowisku odpadów i przeciw działaniem dla niezorganizowanej emisji gazów składowiskowych będzie ułożenie bezpośrednio na warstwie wyrównawczej warstwy z gliny lub ilów o grubości 0,50 m jak opisano w pkt. 4. Ponadto w celu poprawy skuteczności instalacji odgazowującej projektuje się wykonać drenaż odgazowujący.

W istniejącej warstwie wyrównawczej wykonać drenaż z rur perforowanych z PVC średnicy 90mm ,/promieniście do studni , pod kątem prostym względem siebie/ dla każdej studni.

- długość drenażu w odcinkach prostych 4x7,5m dla każdej studni. L = 90m.

5. Opis sposobu odbioru, zagospodarowania odcieków i ich unieszkodliwiania.

- **Stan istniejący** opisano w pkt 12. Tom I.

- **Stan docelowy/projektowany/**

Na etapie projektowanego zamknięcia składowiska funkcję urządzeń odprowadzających odcieki ze składowiska zachowuje się do dalszego wykorzystania z następującymi zmianami.

- zlikwidować wylot ze zbiornika do studni chłonnej poprzez szczelne zablokowanie otworu korkiem betonowym. Istniejący zbiornik jako bezodpływowy stanowić będzie pojemnik na gromadzenie odcieków z drenażu składowiskowego. Pojemność retencyjna zbiornika ok. 10,0m³. Odcieki ze zbiornika okresowo usuwane będą za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone na stację zlewną oczyszczalni gminnej. Ponadto zbiornik stanowić będzie miejsce poboru odcieków do analizy chemicznej w ramach prowadzonego monitoringu składowiska. Dojazd do zbiornika drogą gruntową po terenie działki nr 8/2 będącej własnością Gminy w Bobrownikach.



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

W związku z zabudową kolejnych warstw rekultywacyjnych składowiska nastąpi podniesienie rzędnej wierzchołkowej ok. 2.0m w stosunku do stanu istniejącego.

W trakcie zabudowy warstw należy wykonać nadbudowę istniejących studni rewizyjnych na drenażu odcieków składowiska. Nadbudowa wykonana będzie z kręgów żelbetowych

Ø 1000 mm do wysokości 0,05 m ponad projektowaną rzedną wierzchołkową.

- nadbudowa istniejących trzech studni rewizyjnych na drenażu

składowiskowym L=5.5m

Kręgi żelbetowe łączone na zaprawę cementową, Komora z kręgów żelbetowych 1.0 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917. Stopnie żeliwne wg PN-H-74086.

Płyta pokrywowa prefabrykowana, żelbetowa pełna.

UWAGA. Przykrycie studni rewizyjnych na wierzchołkowej składowiska projektuje się wykonać za pomocą pełnych płyt żelbetowych / bez otworu/ ze względów bezpieczeństwa. Rekultywowany teren nie posiada ogrodzenia.

6. Opis budowy studni ujmującej i unieszkodliwiającej gaz wysypiskowy.

Stan istniejący opisano w pkt .4. niniejszego opracowania.

Obliczenia ilości biogazu wykonano przy założeniu, że największa emisja biogazu ma miejsce przez 10 lat .W/g Centrum Informatyki Energetyki, Zakład Energometrii) emisja roczna biogazu z jednej tony odpadów wynosi około 11,3 m³/Mg

Zgodnie z projektem technicznym składowiska wynika że na jedną studnię odgazowania ilość gazu wynosi .

$$17620 \times 0,6 \times 11,3 = 119463,6 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$119463,6 / 365 / 24 = 4,54 \text{ m}^3/\text{godz}$$

- przeliczenie emisji CH₄ na jednostki masy

$$119463,6 \times 1000 \times 16 \text{ mol} / 22,4 \text{ l/mol} = 85331,1 \text{ kg/rok CH}_4$$

Są to parametry max, rzeczywiste wartości wytwarzania i potencjalnej emisji biogazu ze składowiska będą znacznie niższe.

Wykorzystanie biogazu do celów energetycznych nie znajduje uzasadnienia ze względu na oszacowaną wielkość.

Mając na uwadze że dystrybucja gazu z powierzchni składowiska odbywa się nierównomiernie oraz że, naturalny proces wydobywania się gazu na powierzchnię trwa ciągle i może zakończyć się powstaniem atmosfery wybuchowej to określono strefę zagrożenia wybuchem.

$$\text{promień strefy } x = \left\{ \frac{1840 \times Q_{\text{CH}_1}^{0,55}}{K \times E\%} \right\}$$

Q_{CH1} – natężenie przepływu

K – wsp. bezpieczeństwa 0,5

E% - dolna granica wybuchowości % = 4,4



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

$$X = \left\{ \frac{1840 \times 4.54 / 3600}{0.5 \times 4.4} \right\}^{0.55} = 1,0 \text{ m po zaokrągleniu}$$

Dla studni odgazowujących wyznacza się strefę zero o promieniu 1,0m.

Strefa oznaczona będzie poprzez wyгородzenie terenu wokół studni barierką ochronną wykonaną z rur stalowych $\varnothing$ 50mm wysokości 1,0m licząc od projektowanej rzędnej wierzchołki składowiska i wbudowaną tablicą informacyjną.

Oznaczenie strefy ewentualnego zagrożenia wymaga wykonania:

- bariery ochronnej wokół studni odgazowania.

barierka wykonana z rur stalowych średnicy 50mm i wysokości 1.0m. Długość bariery po obwodzie 9,5m. Słupki o łącznej długości 10,2m. **ogółem L = 59,1m.**

- **oznakowanie tablicą informacyjną przy studniach odgazowania na słupkach stalowych z rur $\varnothing$ 50mm i wysokości 2.0m. kpl. 3.**

W związku z zabudową kolejnych warstw rekultywacyjnych składowiska nastąpi podniesienie rzędnej wierzchołki ok. 2.0m w stosunku do stanu istniejącego.

W trakcie zabudowy warstw należy wykonać nadbudowę istniejących studni odgazowujących. Nadbudowa wykonana będzie z kręgów żelbetowych $\varnothing$ 1000mm do wysokości 1.0 m ponad projektowaną rzędną wierzchołki. Analogicznie należy nadbudować rurę filtracyjną z PVC o średnicy 0,16m. Przestrzeń pomiędzy obudową studni a rurą zasypać grubym żwirem frakcji 35 -63 mm do wysokości poziomu wierzchołki. W kręgu posadowionym 1.0m ponad projektowaną rzędną wierzchołki należy wykonać uszczelnienie z gruntu spoistego.

- obliczeniowa ilość żwiru

$$3,14 \times 0,5^2 \times 2,5 \times 3.0$$

$$V = 5,88 \text{ m}^3$$

- nadbudowa rury $\varnothing$ 0,16m

$$L = 9.0 \text{ m}$$

- nadbudowa trzech studni odgazowania / kręgi $\varnothing$ 1,0m/.

$$L = 9.0 \text{ m}$$

Uwaga ! przy wykonywaniu prac przy istniejących studniach odgazowania używać należy narzędzi beziskrowych ze względów bezpieczeństwa.

7. Opis budowy systemu odprowadzenia wód opadowych

Wody opadowe z terenu powierzchni składowiska odprowadzane będą za pomocą drenażu wykonanego w warstwie drenażowej/ przepuszczalnej/ , a następnie za pomocą studni chłonnych i stawu retencyjnego odprowadzane do gruntu.

Ilości wody opadowej -obliczenia

$$Q = N - O_p - P$$

Q – ilość wody drenażowej

N – opad średnioroczny – 580mm/rok/m²

O_p – odpływ powierzchniowy 10%

P – parowanie - 60% średnio

Powierzchnia - 0,78 ha



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

$$Q = 7800 \times 0,580 - 0,7(7800 \times 0,580) = 1357,2 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{śr mies}} = 113,1 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{śr dob}} = 3,77 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

- ogółem ilość wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\text{śr.dob}} = 3,77 \text{ m}^3/\text{dobę} = \text{ok. } 0,00004 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Zdolność chłonna studni

$$Q_f = 4 \pi r * h_g * k_f$$

Q_f - zdolność chłonna studni [m^3/s]

R - promień studni [m]

h_g - głęb. wody w studni liczona od dna [m]

k_f - wsp. przepuszczalności gruntu zalegającego pod studnią –przyjęto 0,000235 w/g dokumentacji hydrogeologicznej dla składowiska.

$$Q_f = 4 \times 3,14 \times 0,7 \times 2,0 \times 0,000235$$

$$Q_f = 0,00413 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_f > Q_{\text{śr dob}}$$

Przyjęto studnię chłonną o średnicy 1.4m. Dla studni zaprojektowano zastosowanie warstwy filtracyjnej tj. filtr piaskowo-żwirowy oraz warstwy podtrzymującej o łącznej grubości 0,4m.

Wymiarowanie studni chłonnej

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu miarodajnego 15 minutowego i częstotliwości występowania deszczu $p = 100\%$ $C = 1$ /raz w roku /przy czasie trwania 15min

$$Q = G \times Y \times F \text{ (l/s)}$$

G – natężenie deszczu –77 l/s x ha

F – powierzchnia kwatery - 0,78 ha

Y – współczynnik spływu – 0.3

$$Q_1 = 77 \times 0,78 \times 0,3 = 18,02 \text{ l/s}$$

Przyjmujemy 30% ilości wody drenażowej w stosunku do opadów

Wymiarowanie studni chłonnej przyjęto dla przypadku / typ1/ gdzie studnia znajduje się całkowicie w warstwie przepuszczalnej /żwirowej/ powyżej swobodnego zwierciadła wody

Do obliczeń przyjęto natężenie deszczu miarodajnego $q = 77 \text{ l/s} \times \text{ha}$ dla występowania deszczu nawalnego raz na rok w czasie trwania 15 minut

$$Q_1 = 77,0 \times 0,78 \times 0,3 = 18,02 \text{ l/sek}$$

Wymiary studni dobrano przy zachowaniu nierówności

$$Q_1 < V$$

Q_1 – wielkość opadu

V - pojemność retencyjna studni

Pojemność retencyjna studni projektowanej

$$V_1 = 3,14 \times 0,7^2 \times 2,0 = 3,01 \text{ m}^3$$

Pojemność retencyjna studni istniejącej

$$V = 3,14 \times 1,0 \times 0,25 \times 2,0 = 1,57 \text{ m}^3$$

Do studni chłonnej będzie doprowadzona woda w ilości



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

$$Q_1 = 900 \times 18,02 = 16,3 \text{ m}^3$$

Dla warunku

$$Q_1 < V$$

Istniejąca pojemność studni chłonnych jest zbyt mała w związku z powyższym dla przejęcia wód opadowych w okresie deszczu nawalnego projektuje się wykonanie ziemnego stawu retencyjnego o poj. 20 m^3 .

Drenaż w warstwie przepuszczalnej

Zaprojektowano ciągi drenarskie z rur drenarskich z filtrem z włókna syntetycznego $\varnothing$ 112/100 i 92/80 mm. Ostatnie ciągi drenarskie zakończyć odpowietrzeniem wyprowadzonym do wierzchu składowiska. Ponadto w system drenażu wchodzi wykonanie studni rewizyjnych średnicy 1000mm /studnia d-1 oraz d-2/ oraz odcinka kanału szczelnego odprowadzającego wody drenażowe do studni chłonnych z PVC $\varnothing$ 160mm.

Zakres rzeczowy

- drenaż z rur śr. 112/100mm	L= 95m
- drenaż z rur średnicy 92/80 mm	L= 273m
- długość rurociągu od st. chłonnej do stawu $\varnothing$ 160mm	L= 9m
- długość rurociągu od. d-1 do wł. w istn. przewód	L = 41m
- studnie rewizyjne d-1, d-2, średnicy 1.0m	2 szt

Do budowy należy stosować:

- rury drenarskie, karbowane PVC, produkowane zgodnie z normą PN –C 89221:1998 $\varnothing$ 80 - 125mm.
- Rury kanalizacji zewnętrznej w/g PN-EN 13476-2 PVC $\varnothing$ 160 x 4,0mm z uszczelką.
- **Obsypka filtracyjna drenażu**

Kryteria doboru uziarnienia, przepuszczalności i obsypki filtracyjnych oparte są na zasadach doboru filtrów odwrotnych. Zasadą stosowania obsypki jest taki układ warstw, aby uziarnienie zwiększało się zaczynając od gruntu odwadnianego w kierunku rury.

- Grubość warstwy 0,3m
- Współczynnik wodoprzepuszczalności $k_{10} > 10^{-2} \text{ cm/s}$
- Minimalny spadek warstwy 0,3%
- Zalecane uziarnienie (ziarna otoczone, bez ostrych krawędzi i przepłukane – bez drobnych cząstek).
- Pierwsza warstwa żwir 10/20 grubości 20cm. i druga warstwa żwir 20/40 grubości 10cm.
- ilość obsypki dla I warstwy $V = 17,2 \text{ m}^3$
- ilość obsypki dla II warstwy $V = 8,6 \text{ m}^3$

Profilowanie rowków drenarskich należy zacząć w warstwie nieprzepuszczalnej.

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń przewodów i właściwą eksploatację sieci:



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

Studnia chłonna

Konstrukcja studni chłonnej składa się z podstawowych elementów ;

- kręgów żelbetowych $\varnothing 1400\text{mm}$ i głębokości 3.0m
- płyty pokrywowej
- włazu żeliwnego typ ciężki $\varnothing 600\text{mm}$

Kręgi żelbetowe łączone na zaprawę cementową , Komora z kręgów żelbetowych 1.4 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917. Właz kanałowy żeliwny typ ciężki odpowiadający wymaganiom PN-H-74051-02 .Stopnie żeliwne wg PN-H-74086.

Płyta pokrywowa prefabrykowana , żelbetowa wg K.B1-38.4.3.3. Średnica 1620mm.
warstwy filtracyjne

pierwsza warstwa żwir 40/60 grubości 20cm. $V = 0,3\text{m}^3$

druga warstwa żwir 20/40 grubości 20cm $v = 0,3\text{m}^3$

Staw retencyjny

Staw w kształcie kwadratu o boku 5.0m w dnie wykopu i nachyleniu skarp 1:1.5 usytuowany w odległości 10.0m od dolnej krawędzi skarpy składowiska w wschodniej jego części. Skarpy stawu obsiane trawą

głębokość 1,5m

pojemność czynna 20m^3

pojemność całkowita $81,5\text{m}^3$

wprowadzenie wód do stawu ,za pomocą wylotu betonowego.

Wylot do stawu

wylot do stawu retencyjnego, monolityczny betonowy, o grubości ściany oporowej 0.2m i całkowitej wysokości 1.35m.

ilość betonu na całą konstrukcję $0,6\text{m}^3$.

beton B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1:2002,

Alternatywne rozwiązanie stanowić może wykonanie wylotu z kamienia polnego.

8. Opis rozwiązania problemu odbioru ,zagospodarowania i unieszkodliwiania odcieków

Istniejący zbiornik przepływowy zaadoptowany na bezodpływowy/po zablokowaniu odpływu korkiem betonowym/ stanowić będzie szczelny pojemnik na gromadzenie odcieków z drenażu składowiskowego. Blokadę betonową/korek/ wykonać w miejscu połączenia przewodów studni chłonnych. Pojemność retencyjna zbiornika ok. $10,9\text{m}^3$. Ocieki ze zbiornika okresowo usuwane będą za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone na stację zlewną oczyszczalni gminnej. Ponadto zbiornik stanowić będzie miejsce poboru odcieków do analizy chemicznej w ramach prowadzonego monitoringu składowiska. Dojazd do zbiornika drogą gruntową po terenie działki nr 8/2 będącej własnością Gminy w Bobrownikach.



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

9 . Opis budowy warstwy glebotwórczej wraz z zbiegami agrotechnicznymi – I etap

Mięszość warstwy wynosić będzie 1,0m i ma za zadanie stworzenia podglebia dla roślin .

- zabezpiecza przed erozją wodną i wietrzną rekultywowany teren ,
- zapewnia ochronę przed przemarzaniem,
- zapewni retencję wody oraz umożliwi prawidłową wegetację roślin. Warstwa ziemista – urodzajna stanowiła będzie ostatnią warstwę rekultywowanego składowiska. Obsiew terenów rekultywowanych wymaga aby zawartości próchnicy w warstwie wynosiła 2-2,5%. Zawartość taką posiada gleba z I – II klasy użytków rolnych.
- mięszość warstwy 1.0m
- rzędna ułożenia wierzchu warstwy 69.35 do 69,10m.n.p.m.
- objętość warstwy wraz z zabudową na skarpach 9 340m³.

Materiały dopuszczone na wierzchnią warstwę glebotwórczą to:

- preferowane 20 02 02 gleba i ziemia w tym kamienie
- dopuszczalne 17 05 04 gleba i ziemia ,inne niż wymienione w 17 05 03. Dla wykonania warstwy będzie to ziemia należąca do I i II klasy użytków rolnych, zmieszana w stosunku 1:1.

Zabiegi agrotechniczne

Po wykonaniu technicznej rekultywacji terenu i wyprofilowaniu projektowej powierzchni wierzchowiny i skarp, należy wykonać następujące prace uprawowe:

- spulchnienie gleby (brona talerzowa, glebogryzarka)
- nawożenie , nawóz mineralny w dawce 50 kg/ha

10. Opis budowy ścieżki edukacyjnej, w tym tablic z treściami edukacyjnymi

Ścieżka edukacyjna będzie miała na celu prowadzenie działań edukacyjnych w dziedzinie ekologii, racjonalnego gospodarowania odpadami i ochrony środowiska. W związku powyższym zaprojektowano:

- wykonanie na wierzchowinie składowiska ciągu komunikacji pieszej w postaci żwirowej alejki ,przy której ustawione zostaną ekoznaki

Dla uatrakcyjnienia ciągu pieszego wzdłuż ścieżki docelowo będą zabudowane tablice z ekoznakami obejmującymi dziedziny jak ochrona środowiska, ekologia . Na etapie projektu będą to tablice ze znakami ekologicznymi wg wybranych wzorów w ilości 6szt. Ekoznaki w formie propozycji załączono do niniejszego opracowania

- dbaj o czystość swojego otoczenia
- znak dla opakowań szklanych
- w trosce o naturę
- recykling opakowań/ selektywne zbieranie/
- żywność ekologiczna
- opakowania biodegradowalne



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

Konstrukcja ścieżki

- długość ścieżki 135m
- szerokość ścieżki 1.0m
- ogółem pow. 135m²

Ścieżka edukacyjna jest to ciąg komunikacji pieszej o nawierzchni żwirowej. Konstrukcje ścieżki edukacyjnej stanowią dwie warstwy żwiru o grubości 20cm. W wyprofilowanym zagłębieniu /korycie/ wierzchowiny składowiska ułożone będą odpowiednio:

- warstwa żwiru grubego 10 cm
- warstwa piasku ze żwirem grub. 10 cm
- warstwa żwiru grubego /frakcja 1.0-31,5mm/
- warstwa piasku ze żwirem frakcja 1,0 -0,8mm

Całość zagęszczona do IS = 96%

Ekoznaki ustawione będą na stalowych słupkach w odległości średnio ok. 20m. Słupki wykonane z rur stalowych średnicy 50mm i wysokości 2.0m. Wymiary tablic 60x60x.

Ekran z tworzywa kompozytowego, jednostronny w kolorze.

Zakres rzeczowy

6 kpl tablic / ekoznaków/

Komunikacja na wierzchowinę składowiska -schody

Dla komunikacji / pozwalającej na swobodne wejście na wierzchowinę składowiska/ zaprojektowano schody wbudowane bezpośrednio w skarpe z kamienia polnego .

Schody jednobiegowe o szerokości 1,0m i całkowitej długości 7,5m

- wysokość stopnia 20cm
- szerokość stopnia 30cm

Alternatywnym rozwiązaniem mogą być schody wylewane na mokro ,zbrojone konstrukcyjnie siatką z prętów stalowych 4,5mm o rozstawie 10x10cm. . Beton konstrukcyjny B-20.

- kubatura betonu 1,2 m³.
- reper pomiarowy

W celu prowadzenia monitoringu osiadania składowiska, na wierzchowinie zaplanowano rozmieszczenie wykonanie jednego repera .Reper zlokalizowany będzie na wierzchowinie składowiska / na wysokości piezometru I /

podstawa repera opierać się będzie na warstwie drenażowej składowiska, W słupku należy zabetonować typową głowicę znaku wysokościowego z trzpieniem stalowym z półkuliście ukształtowanym końcem.

11. Tablice informacyjna i pamiątkowa

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania:

-Tablicy informacyjnej

⇒ Ilość: 1 sztuka.



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

- ⇒ Wymiary: 3m (szerokość) x 2m (wysokość).
- ⇒ Wykonanie tablicy z trwałego materiału (plyta PCV, blacha aluminiowa lub ocynkowana), w technologii gwarantującej odporność na działanie warunków atmosferycznych. Wymagana trwałość minimum 2 lata. Tablica jednostronna koloru białego, oklejona folią zadrukowaną cyfrowo, druk w pełnym kolorze.
- ⇒ Tablica informacyjna musi być wykonana na metalowym trwałym stelażu, zabezpieczonym antykorozyjnie, umożliwiającym trwałe posadowienie w gruncie.
- ⇒ Tablica winna być umieszczona na konstrukcji w taki sposób, aby dolna krawędź nie była niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności konstrukcji.
- ⇒ Montaż w formie i miejscu uprzednio uzgodnionym z Zamawiającym.
- ⇒ Projekt treści tablicy dostarczy Zamawiający.

Tablica informacyjna będzie zawierać następujące elementy:

- emblemat Unii Europejskiej, logo POLiŚ, , hasło promocyjne POLiŚ,
 - informację o współfinansowaniu ze środków Unii Europejskiej,
 - logo beneficjenta, logo Partnera,
 - tytuł projektu,
 - nazwę beneficjenta,
 - wartość projektu,
 - kwotę dofinansowania z Funduszu Spójności.
- ⇒ Wykonanie zgodne z „Zasadami promocji projektów dla beneficjentów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 – 2013”. Dokument do pobrania ze strony internetowej <http://www.pois.gov.pl/ZPFE/Strony/Dokumenty.aspx>.
 - ⇒ W razie potrzeby, na Wykonawcy będzie spoczywał obowiązek uzyskania stosowanych pozwoleń.
 - ⇒ Jednokrotna aktualizacja danych na tablicy:
Wykonawca zobowiązany będzie w ramach ceny ofertowej do aktualizacji informacji zawartych na tablicy informacyjnej poprzez demontaż tablicy, zdjęcie folii na których wydrukowane są informacje dotyczące Projektu, zaprojektowanie i przygotowanie folii z zaktualizowanymi informacjami, ponowny montaż tablic, po akceptacji Zamawiającego.
 - ⇒ Termin umieszczenia tablicy – niezwłocznie po rzeczowym rozpoczęciu realizacji zadania, nie później niż 14 dni od podpisania umowy.
 - ⇒ Demontaż tablicy po zakończeniu robót.

- Tablicy pamiątkowej

- ⇒ Ilość: 1 sztuka.
- ⇒ Wymiary: 1m (szerokość) x 0,7m (wysokość) x minimum 10mm (grubość).
- ⇒ Wykonanie tablicy: materiał szkło hartowane, przezroczyste lub satynowane (trawione chemicznie), szlifowane i polerowane krawędzie, grubość 10 mm, tablica mocowana na



Projekt pod nazwą: „Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze”

podkładzie z tworzywa kompozytowego za pomocą dystansów, treść naniesiona w postaci cyfrowego nadruku bezpośredniego UV (pełen kolor CMYK).

⇒ Montaż w formie i miejscu uprzednio uzgodnionym z Zamawiającym.

⇒ Projekt treści tablicy dostarczy Zamawiający.

Tablica pamiątkowa będzie zawierać następujące elementy:

- emblemat Unii Europejskiej, logo POLiŚ, hasło promocyjne POLiŚ,
- tytuł projektu
- logo beneficjenta,
- informację o współfinansowaniu ze środków Unii Europejskiej,

⇒ Wykonanie zgodne z „Zasadami promocji projektów dla beneficjentów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 – 2013”. Dokument do pobrania ze strony internetowej <http://www.pois.gov.pl/ZPFE/Strony/Dokumenty.aspx>.

Termin umieszczenia tablicy – 1 tydzień przed zakończeniem umowy.

12. Przedmiar robót

Tabela przedmiarów robót

DZIAŁ I przygotowanie terenu pod budowę - 45111200-0

Lp.	Kod poz. przed.	Numer S.T.	Nazwa, opis i obliczenie ilości robót	Jedn. miary	Ilość j.m.	Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Rozdział 1 Roboty ziemne zmechanizowane						

1.	1.1.1.	ST – B01	Mechaniczne plantowanie terenu i przygotowanie podłoża spycharkami gąsienicowymi o mocy 74 kW (100 KM), grunt kat. I-II /rozłożenie istniejącej warstwy wyrównawczo odgazowującej w/g proj spadku wierzchowiny/ oraz skarp istniejących	m2	9750	
----	--------	----------	---	----	------	--

Rozdział 2 Roboty montażowe

1.	1.2.1.	ST-B01	Ułożenie drenażu z rur z tworzyw sztucznych w zwojach o śr. nom. 80 mm/ montaż drenażu dla gazu składowiskowego przy studniach odgazowujących/	m	90	
----	--------	--------	--	---	----	--

DZIAŁ II roboty w zakresie rekultywacji 45112330-7



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

Lp.	Kod poz. przed.	Numer S.T.	Nazwa, opis i obliczenie ilości robót	Jedn. miary	Ilość j.m.	Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Rozdział 1 Warstwa uszczelniająca						
Podrozdział 1 Roboty ziemne zmechanizowane						
1.	2.1.1.1.	ST – B03	Uszczelnianie wierzchowiny i skarp składowiska gliną wykonywane mechanicznie	m ³	4025	
2.	2.1.1.2.	ST-B03	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu gliny samochodami samowyładowczymi po terenie lub drogach gruntowych (kat.gr. I-IV)	m ³	4025	
Rozdział 2 Warstwa filtracyjna - przepuszczalna						
Podrozdział 1 Roboty ziemne zmechanizowane						
1.	2.2.1.1.	ST – B03	Złoża filtracyjne piaskowe, żwirowe wykonywane mechanicznie	m ³	4270	
2.	2.2.1.2.	ST – B03	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu piasku samochodami samowyładowczymi po terenie lub drogach gruntowych (kat.gr. I-IV)	m ³	4270	
Podrozdział 2 Roboty montażowe						
1.	2.2.2.1.	ST-B04	Ułożenie drenażu z rur z tworzyw sztucznych o śr. nom. 80 mm	m	273	
2.	2.2.2.2.	ST-B04	Ułożenie drenażu z rur z tworzyw sztucznych w zwojach o śr. nom. 100-125 mm	m	95	
3.	2.2.2.3.	ST – B04	Rurociągi kanalizacyjne z tworzyw sztucznych - rury kielichowe z PCW o śr. nom. 150 mm	m	50	
4.	2.2.2.4.	ST – B04	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o śr. 1000 mm w gotowym wykopie (bez murowania podstawy studni); głębokość 2 m	szt.	2	
5.	2.2.2.5.	ST-B04	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o śr. 1000 mm w gotowym wykopie (bez murowania podstawy studni); za każde nast. 0.5 m różnicy głębokości /nadbudowa istniejących studni odgazowania na terenie składowiska 3szt	szt.	29	



Projekt pod nazwą: „**Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze**”

			nadbudowa st. na istn. drenażu	3szt.		
6.	2.2.2.6.	ST – B04	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o śr. 1400 mm w gotowym wykopie (bez murowania podstawy studni); głębokość 2 m /st. chłonna/	szt.	1	
7.	2.2.2.7.	ST- B04	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o śr. 1400 mm w gotowym wykopie (bez murowania podstawy studni); za każde nast. 0.5 m różnicy głębokości	szt.	2	

Rozdział 3 -Warstwa glebotwórcza

Podrozdział 1 Roboty ziemne zmechanizowane

1.	2.3.1.1.	ST- B03	Formowanie i zagęszczanie nasypów o wys. do 3,0 m spycharkami w gruncie kat.I-II	m ³	9340	
2.	2.3.1.2.	ST – B03	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowyładowczymi po terenie lub drogach gruntowych (kat.gr. I-IV)	m ³	9340	

DZIAŁ III roboty związane z zagospodarowaniem terenu 45111291-4

Lp.	Kod poz. przed.	Numer S.T.	Nazwa, opis i obliczenie ilości robót	Jedn. miary	Ilość j.m.	Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Rozdział 3 Roboty uzupełniające						
1.	3.3.1.	ST-B04	Wykopy skarpowego głęb. do 3.0 m wyk. na odkład koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0.15 - 0.25 m ³ w gr. kat. I-II wykonanie stawu retencyjnego, oraz.przew. odprowadzających	m ³	156,5	
2.	3.3.2	ST-B04	Zasypanie wykopów w gruncie kat I-II	m ³	74,5	
3.	3.3.3.	ST –B04	Poręcze ochronne sztywne z rur śr. 50 mm o rozstawie słupków z rur śr. 50mm co 1.5 m wykonanie barier ochronnych wokół studni odgazowujących	m	59,1	



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

4.	3.3.4.	ST-B04	Wykonanie różnych elementów drobnowymiarowych o objętości do 1.5 m ³ - elementy betonowe wykonanie wylotu do stawu retencyjnego	m ³	0,6	
5.	3.3.5.	ST-B04	Reper rurowy wkręcany na gł. do 2,5 m	szt.	1	

13. Rysunki

Rys nr 1 Mapa lokalizacyjna

Rys nr 2 Plan zagospodarowania terenu

Rys nr 3 Przekrój pionowy A-A przez składowisko

Rys nr 4 Przekrój pionowy B- B przez składowisko

Rys nr 5 Profil podłużny drenażu w warstwie przepuszczalnej

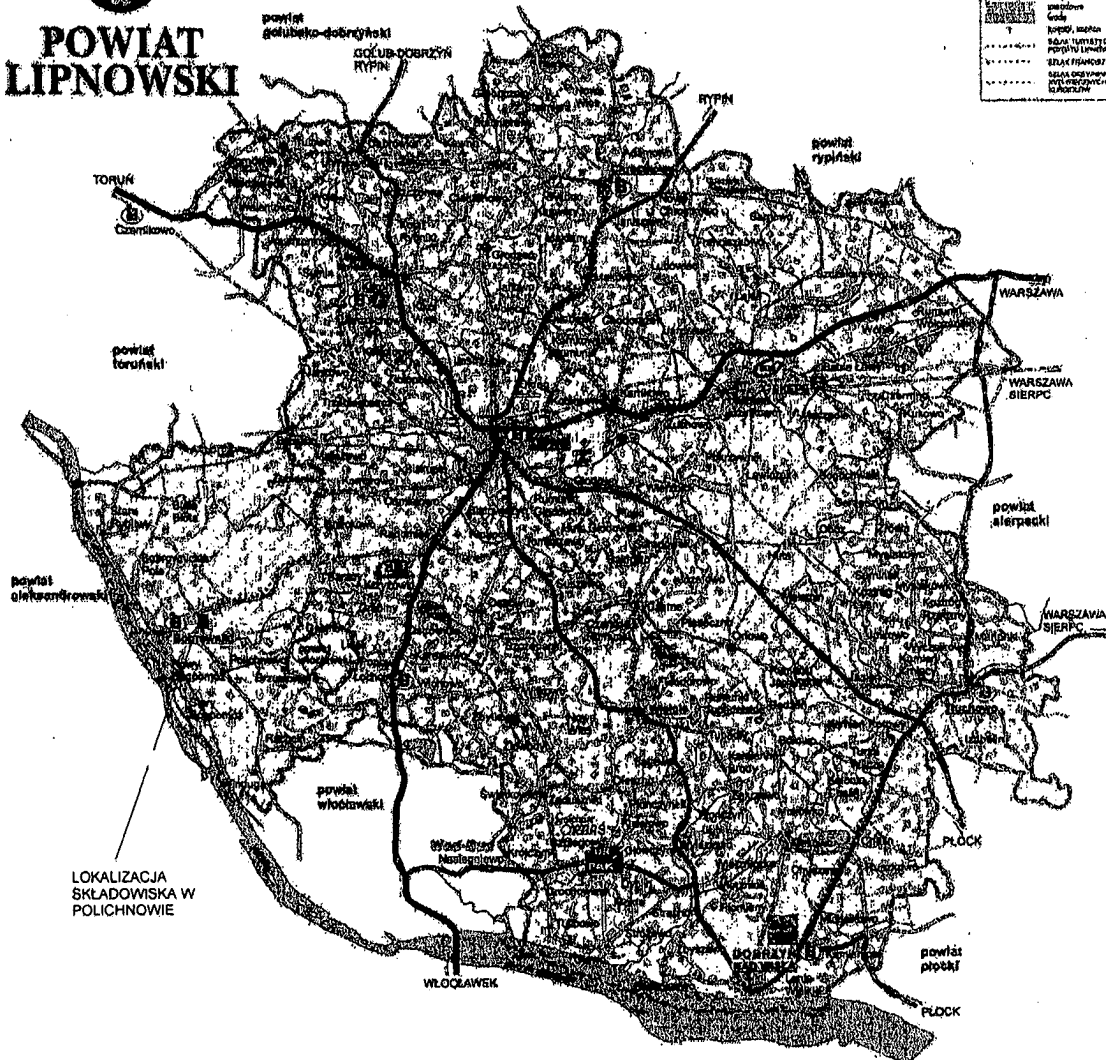
Rys nr 6 Staw retencyjny

Rys nr 7 konstrukcja studni chłonnej

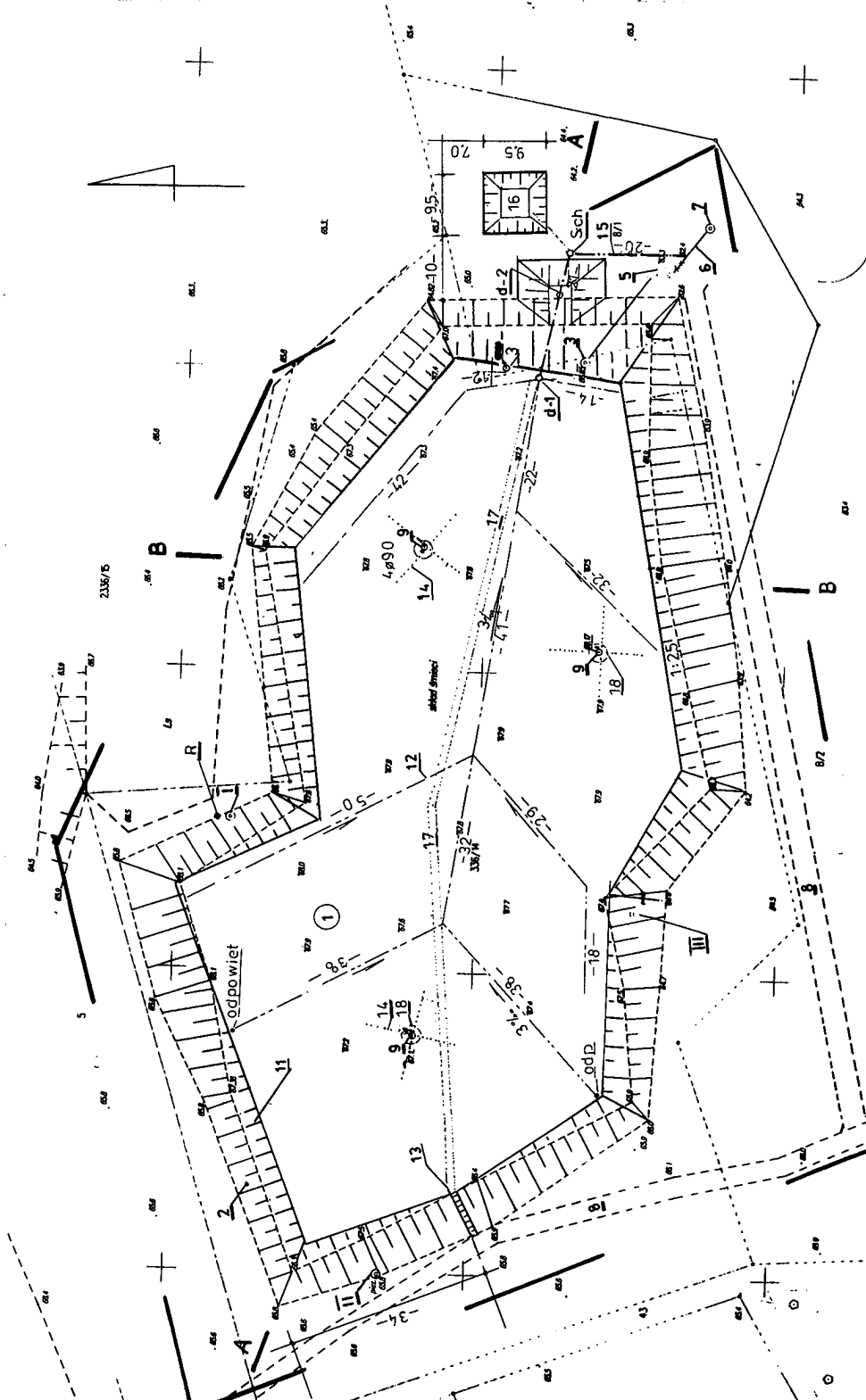
Rys nr 8 Wylot do stawu retencyjnego

Rys nr 9 Warstwy rekultywacyjne składowiska

**POWIAT
LIPNOWSKI**



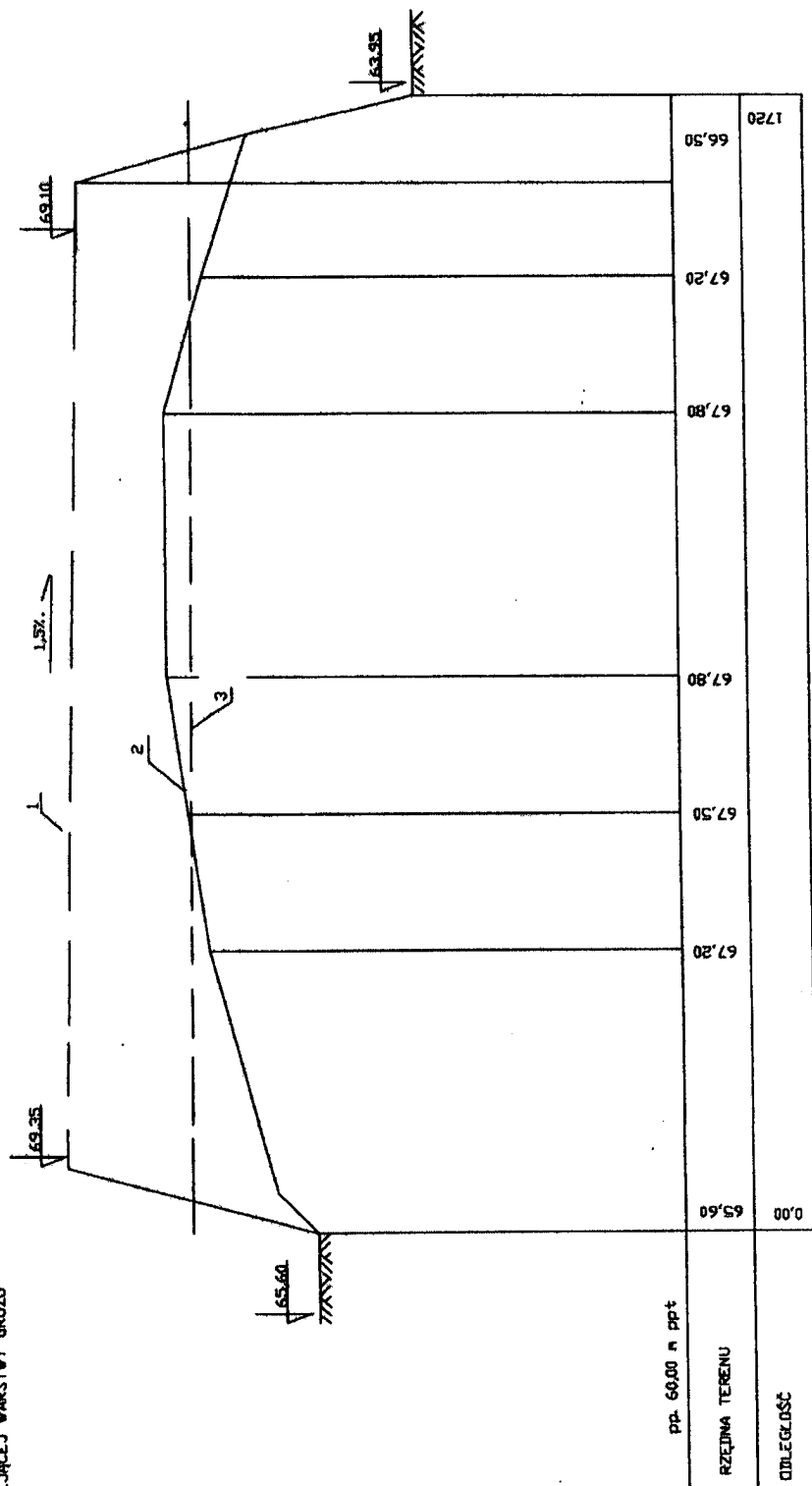
Nazwa i adres obiektu	Dokumentacja projektowa rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w/m Polichnowo dz nr 336/14 8/1 gm Bobrowniki			
Tytuł rys.	Mapa lokalizacyjna			
Projektant. Specjalność. numer uprawnień.	mgr inż. Jerzy Olczak spec konstrukcyjno budowlana spec instalacyjno - inż WBPP-AN-8386-5/85/83Wk WBPP-AN-8386-5/84/83Wk	Podpis 	Rys nr Skala Data	I 1 : 25000 24.06.2014

[illegible]

PRZĘKRÓJ PIONOWY A-A przez składowisko odpadów

skala 1: 1000

1. RZĘDZINA IROCELONA WIERZCHOIOWY
2. ISTNIEJĄCA NIVELETA WIERZCHOIOWY SKŁADOWISKI
3. PRZŁI RZĘDZINA WYRÓWNIANIA ISTNIEJĄCEJ WARSZYI GRUZY



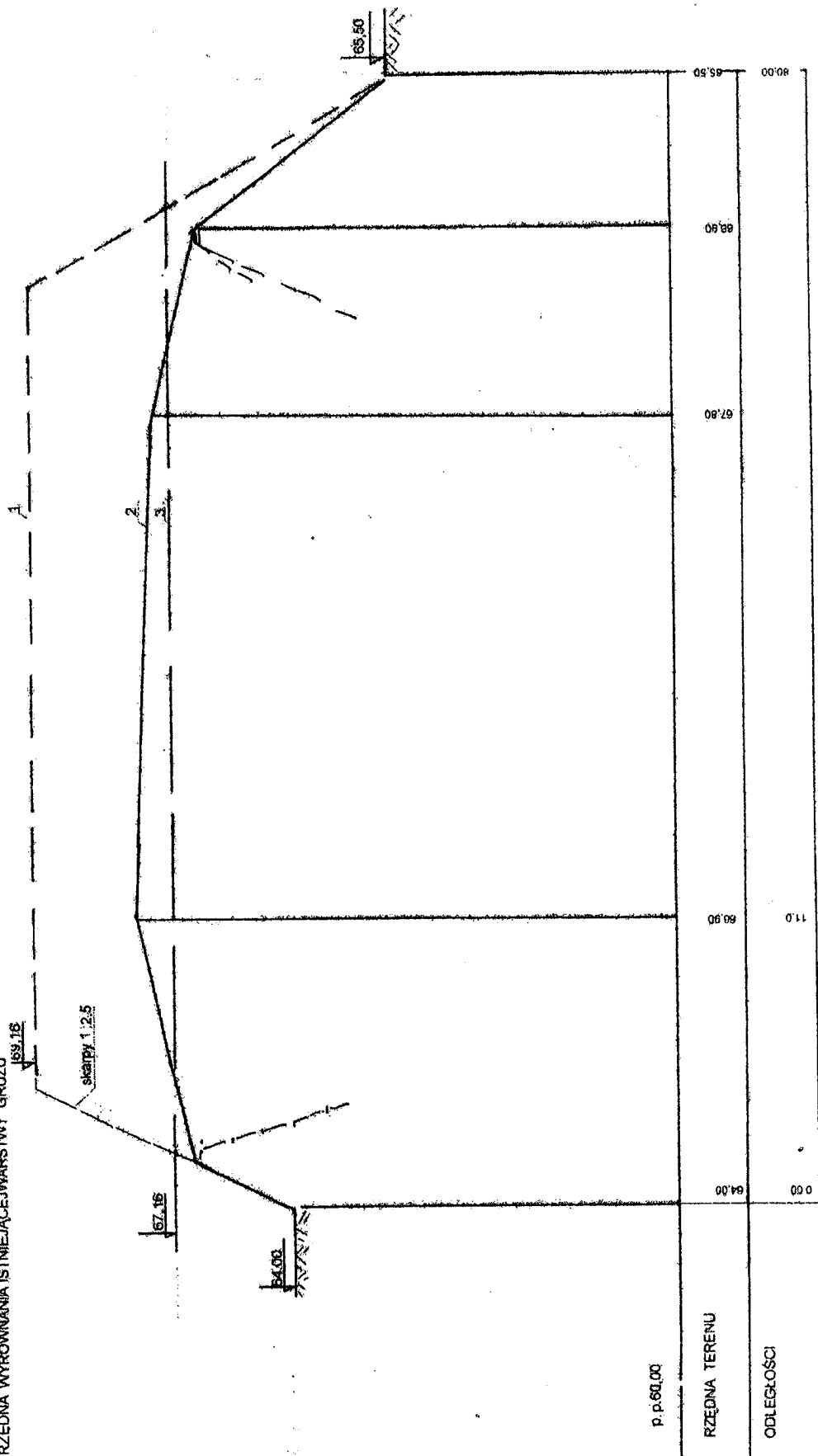
Nazwa i adres obiektu	Dokumentacja projektowa rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w/m Polichnowo dz nr 336/14 8/1 gm Bobrowniki			
Tytuł rys.	Przekrój pionowy A -A przez składowisko odpadów			
Projektant. Specjalność. numer uprawnień.	mgr inż. Jerzy Olczak spec konstrukcyjno budowlana spec instalacyjno - inż WBPP-AN-8386-5/85/83Wk WBPP-AN-8386-5/84/83Wk	Podpis 	Rys nr	3
			Skala	100/1000
			Data	24.06.2014

PRZĘKRÓJ PIONOWY B - B

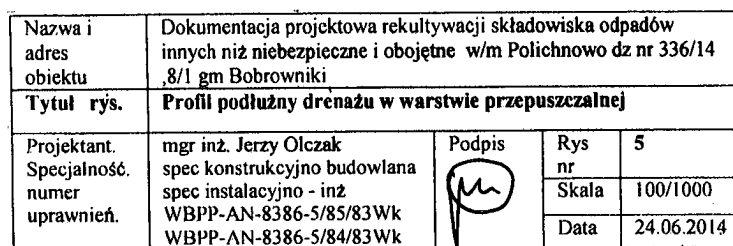
przez składowisko odpadów

skala 1:100
1:500

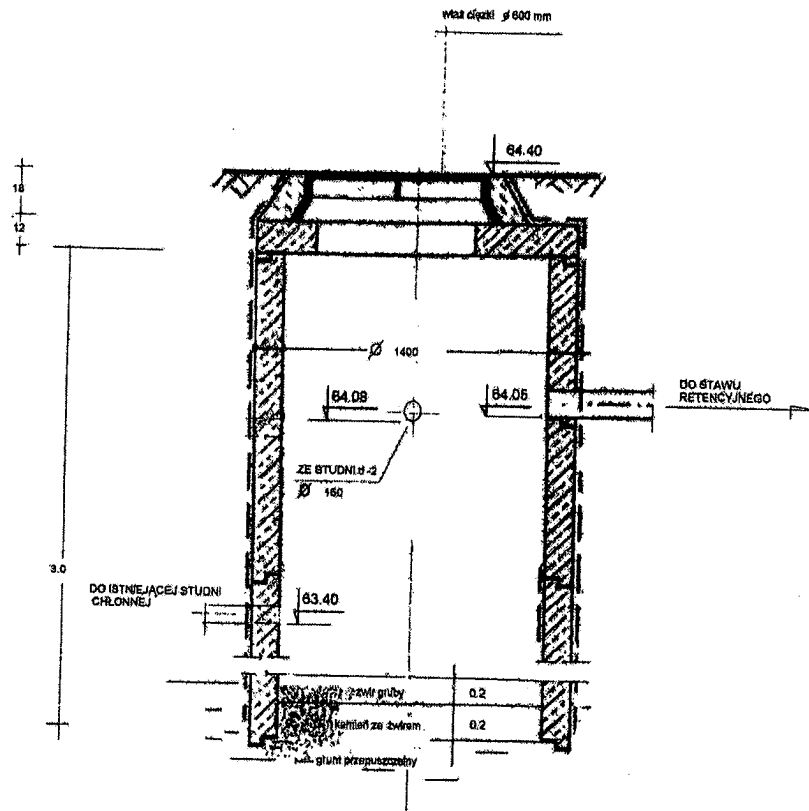
- 1- RZĘDNA DOCELOWA WIERZCHÓWINY
- 2-ISTNIEJĄCA NIWELETA WIERZCHÓWINY SKŁADOWISKA
- 3- PROJ. RZĘDNA WYRÓWNIANIA ISTNIEJĄCEJ WARSTWY GRUZU



Nazwa i adres obiektu	Dokumentacja projektowa rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w/m Polichnowo dz nr 336/14 ,8/1 gm Bobrowniki			
Tytuł rys.	Przekrój pionowy B – B przez składowisko odpadów			
Projektant. Specjalność. numer uprawnień.	mgr inż. Jerzy Olczak spec konstrukcyjno budowlana spec instalacyjno - inż WBPP-AN-8386-5/85/83 Wk WBPP-AN-8386-5/84/83 Wk	Podpis	Rys nr	4
			Skala	1 : 100/500
			Data	24.06.2014

$$\text{skala } 1: \frac{100}{1000}$$


KONSTRUKCJA STUDNI CHŁONNEJ

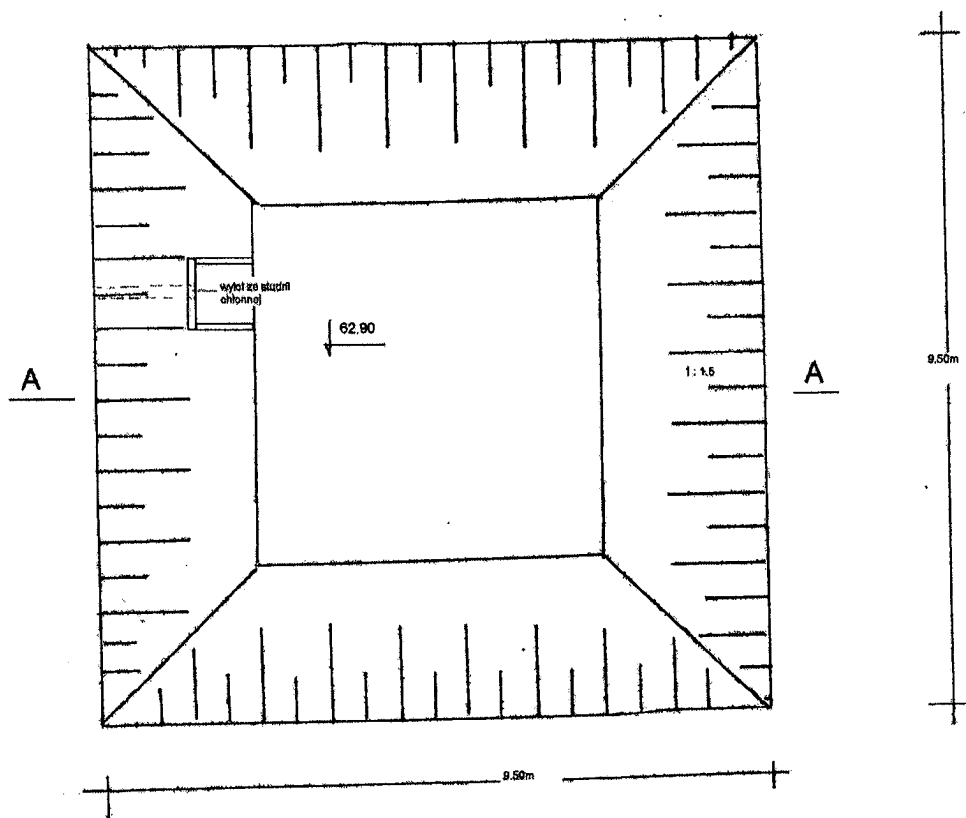
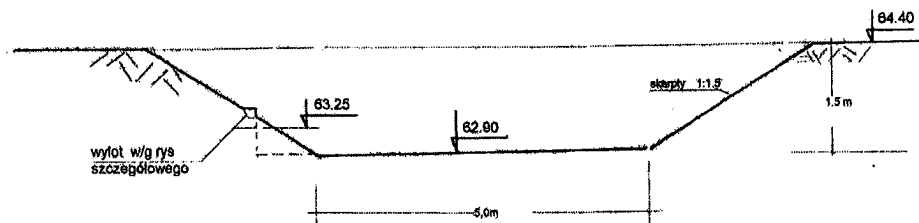


Nazwa i adres obiektu	Dokumentacja projektowa rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w/m Polichnowo dz nr 336/14, 8/1 gm Bobrowniki			
Tytuł rys.	Konstrukcja studni chłonnej			
Projektant. Specjalność. numer uprawnień.	mgr inż. Jerzy Olczak spec konstrukcyjno budowlana spec instalacyjno - inż WBPP-AN-8386-5/85/83Wk WBPP-AN-8386-5/84/83Wk	Podpis 	Rys nr	6
			Skala	1:25
			Data	24.06.2014

STAW RETENCYJNY

A - A

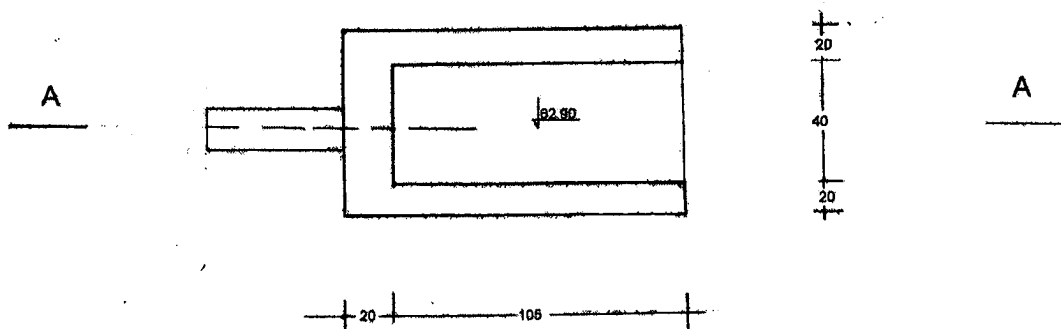
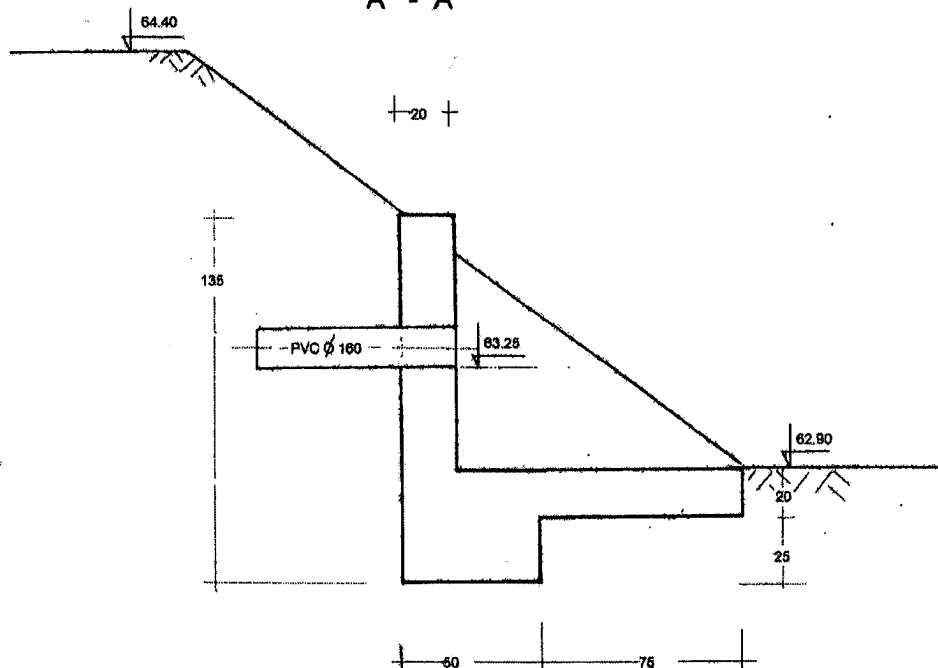
SKALA 1:100



Nazwa i adres obiektu	Dokumentacja projektowa rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w/m Polichnowo dz nr 336/14, 8/1 gm Bobrowniki			
Tytuł rys.	Staw retencyjny			
Projektant. Specjalność. numer uprawnień.	mgr inż. Jerzy Olczak spec konstrukcyjno budowlana spec instalacyjno - inż WBPP-AN-8386-5/85/83Wk WBPP-AN-8386-5/84/83Wk	Podpis 	Rys nr Skala Data	7 1: 100 24.06.2014

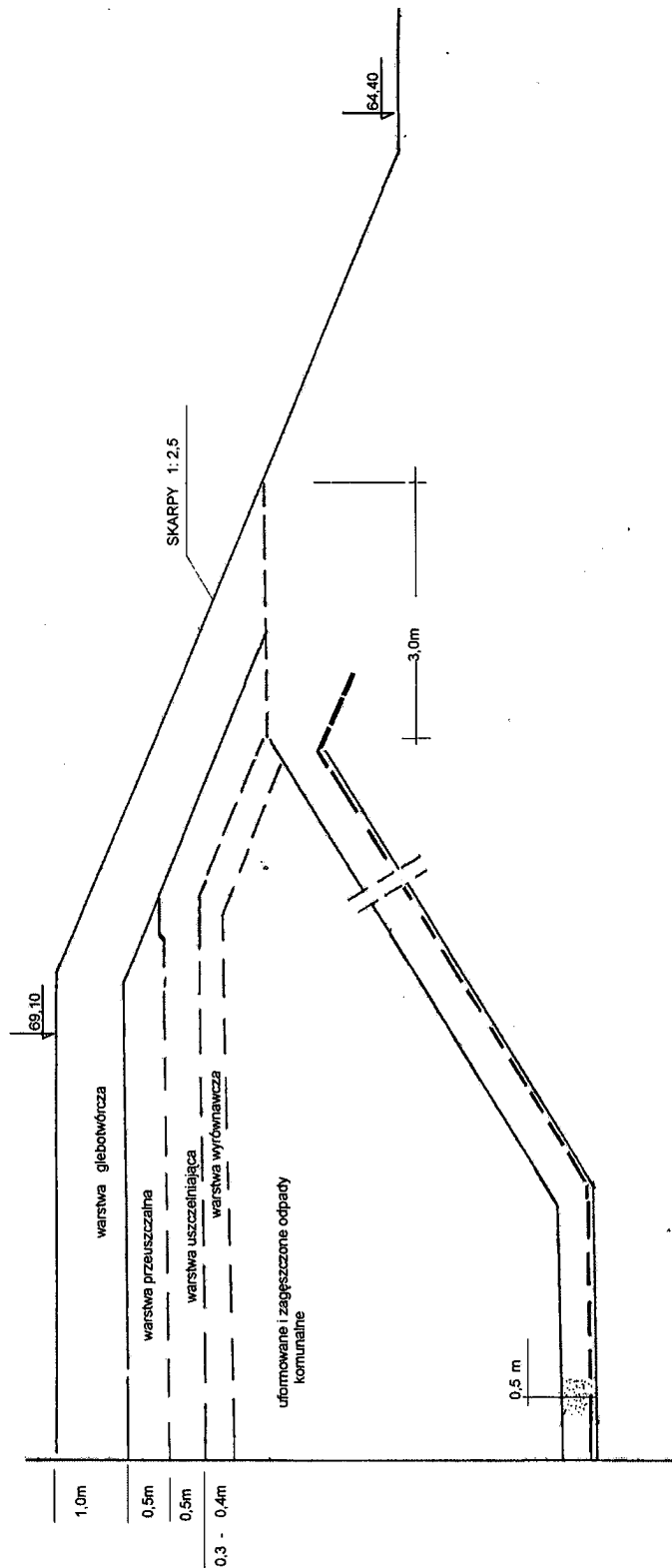
WYLOT DO STAWU RETENCYJNEGO

A - A



Nazwa i adres obiektu	Dokumentacja projektowa rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w/m Polichnowo dz nr 336/14 ,8/1 gm Bobrowniki			
Tytuł rys.	Wylot do stawu retencyjnego			
Projektant.	mgr inż. Jerzy Olczak	Podpis	Rys nr	8
Specjalność.	spec konstrukcyjno budowlana		Skala	1: 25
numer uprawnień.	WBPP-AN-8386-5/85/83Wk WBPP-AN-8386-5/84/83Wk		Data	24.06.2014

WARSTWY REKULTYWACYJNE SKŁADOWISKA



Nazwa i adres obiektu	Dokumentacja projektowa rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w/m Polichnowo dz nr 336/14 ,8/1 gm Bobrowniki			
Tytuł rys.	Warstwy rekultywacyjne składowiska			
Projektant. Specjalność. numer uprawnień.	mgr inż. Jerzy Olczak spec konstrukcyjno budowlana spec instalacyjno - inż WBPP-AN-8386-5/85/83Wk WBPP-AN-8386-5/84/83Wk	Podpis	Rys nr	9
			Skala	1: 100
			Data	24.06.2014