

**Zamawiający:**

Urząd Gminy Dobre

**Nazwa opracowania:**

**Projekt zamknięcia i rekultywacji  
składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne  
w miejscowości Makówiec Duży, gmina Dobre**

**Autorzy opracowania:**

dr inż. Urszula Kaźmierczak

mgr inż. Andrzej Milian

mgr inż. Marek Misior

dr Agnieszka Wójcik

dr Magdalena Worsa - Kozak

*Le zespół autorstwa*

*Urszula Kaźmierczak*

Wrocław, listopad 2008 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1.1. Określenie tematu .....	5
1.2. Informacje ogólne .....	5
1.3. Formalno-prawna podstawa opracowania.....	11
1.4. Cel opracowania .....	11
1.5. Parametry techniczne.....	11
1.6. Zakres opracowania .....	13
1.7. Układ opracowania.....	13
1.8. Normy i przepisy związane z opracowaniem .....	13
<b>2. WARUNKI PRZYRODNICZO - TECHNICZNE.....</b>	<b>15</b>
2.1. Położenie rekultywowanego terenu .....	15
2.2. Morfologia .....	17
2.3. Budowa geologiczna .....	19
2.3.1. Budowa geologiczna bezpośrednio pod składowiskiem.....	20
2.3.2. Kopaliny.....	21
2.4. Hydrografia i hydrogeologia terenu przeznaczonego do rekultywacji.....	21
2.4.1. Wody powierzchniowe .....	21
2.4.2. Warunki hydrogeologiczne .....	23
2.4.3. Lokalne warunki hydrogeologiczne .....	26
2.4.4. Monitoring jakości wód.....	27
2.4.5. Założenia monitoringu.....	28
2.4.6. Dotychczasowe wyniki monitoringu.....	29
2.5. Gleby .....	32
2.6. Klimat.....	33
2.7. Środowisko naturalne. Przyroda.....	35
2.7.1. Nadbużański Park Krajobrazowy .....	35
2.7.2. Obszary Chronionego Krajobrazu.....	36
2.7.3. Pomniki przyrody .....	37
2.7.4. Ochrona gatunkowa roślin i zwierząt.....	38
2.7.5. Program obszary NATURA 2000 .....	39
2.7.6. Lasy .....	40

<b>3. ZMIANY W ŚRODOWISKU PRZYRODNICZYM WYWOŁANE DZIAŁALNOŚCIĄ ZWIĄZANĄ Z DOTYCHCZASOWYM WYKORZYSTANIEM TERENU .....</b>	<b>42</b>
<b>4. OPIS TECHNICZNY REKULTYWACJI .....</b>	<b>43</b>
4.1. Podstawa prawna i formalna rekultywacji.....	43
4.2. Określenie kierunku rekultywacji .....	47
4.3. Materiały przeznaczone do rekultywacji.....	48
4.3.1. Określenie parametrów materiałów przeznaczonych do rekultywacji ..	48
4.3.2. Podstawy formalno-prawne wykorzystania w rekultywacji odpadów innych niż niebezpieczne.....	49
4.4. Prace przygotowawcze.....	50
4.5. Rekultywacja techniczna właściwa .....	53
4.5.1. Niecka składowiska. ....	53
4.5.2. Konstrukcja okrywy rekultywacyjnej .....	54
4.5.3. Technologia robót ziemnych przy wypełnianiu niecki i wyrównywaniu powierzchni .....	58
4.6. Sposoby zapobiegania niekorzystnym zjawiskom mogącym występować podczas procesu rekultywacji .....	59
4.6.1. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego .....	59
4.6.2. Zanieczyszczenie dróg dojazdowych .....	61
4.6.3. Odprowadzanie wód powierzchniowych ze zrekultywowanego terenu.....	61
<b>5. PROGRAM PODSTAWOWYCH ROBÓT REKULTYWACYJNYCH.....</b>	<b>62</b>
<b>6. ZABIEGI AGROTECHNICZNE.....</b>	<b>63</b>
6.1. Obsiewy i nasadzenia rekultywacyjne.....	63
6.1.1. Określenie gatunków roślin i ilości nasion przewidzianych do wysiewu .....	63
6.2. Pielęgnacja nasadzeń .....	65
6.2.1. Sposoby zabezpieczania roślin.....	65
<b>7. KOMUNIKACJA.....</b>	<b>68</b>
<b>8. WSTĘPNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....</b>	<b>69</b>
<b>9. KONCEPCJA LOKALNEGO MONITORINGU ORAZ BADAŃ UZUPEŁNIAJĄCYCH .....</b>	<b>70</b>
<b>10. DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA DO PRZEKAZANIA TERENU PRZYSZŁEMU UŻYTKOWNIKOWI .....</b>	<b>74</b>

<b>11. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>75</b>
<b>12. LITERATURA .....</b>	<b>77</b>
<b>13. SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>79</b>
<b>14. SPIS TABEL.....</b>	<b>79</b>
<b>15. SPIS FOTOGRAFII.....</b>	<b>80</b>
<b>16. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....</b>	<b>80</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Określenie tematu**

Tematem opracowania jest projekt rekultywacji gminnego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w centralnej części Polski, w miejscowości Makówiec Duży, na działce nr: 19/1 obręb Makówiec Duży, w gminie Dobre, powiecie mińskim, województwie mazowieckim.

Projekt zawiera następujące elementy opisowe i graficzne:

- Położenie rekultywowanego składowiska;
- Warunki hydrogeologiczne, morfologia i hydrografia rekultywowanego terenu, na którym znajduje się przedmiotowe składowisko;
- Budowa geologiczna przedmiotowego terenu;
- Zmiany w środowisku przyrodniczym wywołane działalnością przemysłową;
- Opis materiałów zakwalifikowanych do zrealizowania procesu rekultywacji;
- Projektowane kierunki rekultywacji i zagospodarowania terenu zdegradowanego;
- Opis prac przygotowawczych przed podjęciem robót rekultywacyjnych;
- Rozwiązania projektowe rekultywacji technicznej;
- Rozwiązania projektowe związane z rekultywacją w jej etapie biologicznym;
- Część graficzna przedstawiająca w formie map i przekrojów, zastosowane rozwiązania rekultywacyjne.

### **1.2. Informacje ogólne**

1. Składowisko odpadów komunalnych położone jest w województwie mazowieckim, powiat miński, gmina Dobre. Właścicielem terenu jest Gmina Dobre, w udziale 1/1. Cały teren przeznaczony do rekultywacji zwiera się w granicach działki nr 19/1, obręb Makówiec Duży.
2. Oznaczenia działki i jej rozgraniczenia przedstawiono na mapie sytuacyjno – wysokościowej, która stanowi załącznik nr 1 do projektu. Natomiast wypis i wyrys z rejestru gruntów dotyczący rzeczonyj działki stanowi załącznik nr 2 do niniejszego Projektu.

Tab. nr 1. Parametry działki nr 19/1

LP	NR DZIAŁKI	OBREB	WŁAŚCICIEL/ WIECZ. UŻYT.	PRZEZNACZENIE	POWIERZCHNIA [ha]	POW. REKULT. [ha]
1.	19/1	0016 - Makówiec Duży	Gmina Dobre	RVI	0,67	0,67
Ogółem					0,67	0,67

3. Objętość dyspozycyjna określona w „Projekcie technicznym jednostadialnym składowiska odpadów komunalnych dla gminy Dobre” opracowanym przez firmę IZOTECH z Warszawy na czas jego wykonania tj. marzec 1994 roku wynosiła 17 000 m<sup>3</sup>.
4. Zgodnie z pismem nr GKI.7060/09/08 z 20.08.2008 r. Wójta Gminy Dobre eksploatację składowiska rozpoczęto w 1996 roku i do dnia 30.06.2008 r. przyjęto na składowisko 2986,55 Mg niesegregowanych odpadów komunalnych. Pismo to stanowi załącznik nr 3 do Projektu.
5. Projektowa powierzchnia kwatery składowiska wynosi 4550 m<sup>2</sup> (PTJ). Wizje lokalne przeprowadzone na terenie składowiska w kwietniu i październiku 2008 r. oraz pomiary geodezyjne wykonane na potrzeby niniejszego projektu (Cybulski 2008) wskazują konieczność przeprowadzenia rekultywacji całej powierzchni działki to jest 6700 m<sup>2</sup>. Uwarunkowane jest to bowiem wykorzystaniem około 2150 m<sup>2</sup> powierzchni przedmiotowej działki na urządzenia infrastruktury składowiska (zaplecze, brodzik, zbiornik na odcieki, itp.). Z założenia urządzenia te w trakcie rekultywacji zostaną zlikwidowane, a teren zrekultywowany wraz z właściwą kwaterą składowiska.
6. Po przeanalizowaniu założeń projektowych oraz dokonaniu pomiarów geodezyjnych w 2008 r. można przyjąć, że w ciągu około 12 lat od rozpoczęcia eksploatacji przedmiotowego składowiska wykorzystano około 9900 m<sup>3</sup> pojemności dyspozycyjnej tj. ok. 65 % projektowanej objętości składowiska w Makówcu Dużym. Dane te dotyczą okresu do sierpnia 2008 r. Do 31.12.2008 roku czyli do zakończenia działalności składowiska planuje się przyjąć jeszcze około 100 Mg niesegregowanych odpadów komunalnych.

7. Przeprowadzone na potrzeby niniejszego projektu pomiary geodezyjne (Cybulski 2008) i obliczenia na ich podstawie wykonane wykazały, że rzeczywista powierzchnia kwatery przeznaczona do rekultywacji wynosi 5510 m<sup>2</sup>.
8. Przyjmuje się, że w procesie rekultywacji niecka składowiska, której granice wyznacza istniejące obwałowanie zostanie wypełniona poprzez utworzenie okrywy rekultywacyjnej (wraz z warstwą urodzajną) o średniej miąższości około 1,7 m.
9. Zgodnie z zaświadczeniem nr GKI.7323/200/2008 Z 06.08.2008 R. Wójta Gminy Dobre przedmiotowy teren – działka nr 191/1, obręb Makówiec Duży nie posiada miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zaświadczenie to stanowi załącznik nr 4 do Projektu
10. Zgodnie z Wypisem ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Dobre uchwalonego uchwałą nr VI/35/00 Rady Gminy Dobre z 11.03.1999 r. z późniejszymi zmianami ustalono, że usuwanie odpadów stałych realizowane jest przez wywóz na gminne wysypisko śmieci zlokalizowane we wsi Makowiec Duży. Wypis stanowi załącznik nr 5 do Projektu.
11. Na fotografiach 1 - 6 przedstawiono stan obecny składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Makówiec Duży. Zdjęcia wykonano w trakcie wizji lokalnych w dniu 03.04.2008 r. i 24.10.2008 r.



Fot. nr 1. Widok na południowy fragment składowiska. Widoczna spycharka gąsienicowa służąca do przemieszczania i przyzmowania odpadów oraz pełniąca rolę kompaktora



Fot. nr 2. Widok na północno - zachodni fragment składowiska – widoczna wypełniona kwarta w stosunku do otaczającego ją terenu





Fot. nr 3. Wjazd na składowisko oraz urządzenia infrastruktury składowiska – między innymi widoczny brodzik dezynfekcyjny dla samochodów. Na pierwszym planie rów opaskowy wokół kwatery wysypiska



Fot. nr 4. Widok na kwaterę składowiska od strony brodzika dezynfekcyjnego



Fot. nr 5. Widok na północne i północno - wschodnie obwałowanie zewnętrzne kwatery składowiska



Fot. nr 6. Widok na fragment drogi technologicznej wzdłuż północno - zachodniej granicy kwatery składowiska. Droga i widoczna na drugim planie wiata ceglana przeznaczone do likwidacji.

12. Przedmiotowe składowisko odpadów komunalnych w Makówcu Dużym zostało oddane do użytku w 1996 roku i przewidziane zostało do eksploatacji przez okres 12 lat, tak więc w 2008 roku składowisko to powinno zostać zamknięte.

13. Zgodnie z oświadczeniem Zarządzającego składowiskiem – Urzędu Gminy w Dobrem przyjmuje się, że składowisko formalnie zaprzestanie przyjmowania odpadów z dniem 31.12.2008 r. Po uzyskaniu formalnej decyzji na zamknięcie i rekultywację składowiska prace te zostaną przeprowadzone do dnia 31.12.2011 r.

### **1.3. Formalno-prawna podstawa opracowania**

Podstawą formalno – prawną opracowania niniejszego projektu jest umowa nr 25/08/2008 zawarta w dniu 1 sierpnia 2008r. w Dobrem pomiędzy Gminą Dobre, ul. Tadeusza Kościuszki 1, 05-307 Dobre, reprezentowaną przez Pana Krzysztofa Radzio – Wójta Gminy Dobre, a firmą KKM Projekt s.c., reprezentowaną przez Pana Marka Misiora.

### **1.4. Cel opracowania**

Celem opracowania jest: omówienie warunków przyrodniczo-technicznych, zakresu robót, rodzaju i ilości materiałów, a także przedstawienie technicznego opisu rekultywacji gminnego składowiska odpadów komunalnych w Makówcu Dużym, jak również opracowanie odpowiedniego sposobu odtworzenia warunków morfologicznych, hydrologicznych i biologicznych wegetacji roślinności i przywrócenia walorów przyrodniczych terenu, na obszarze przeobrażonym poprzez działalność człowieka.

### **1.5. Parametry techniczne**

W obrębie rekultywowanej powierzchni wykonane zostaną roboty ziemne, związane z tworzeniem okrywy rekultywacyjnej, wypełniającej do projektowanych rzędnych terenu istniejącą kwaterę składowiska materiałami zakwalifikowanymi do rekultywacji.

Obecnie na składowisku znajdują się następujące obiekty:

- Budynek socjalno-biurowy – kontener o wymiarach 6,40x2,40x2,72 m,
- Kwatera składowiska o powierzchni dna niecki 3242,00 m<sup>2</sup> i 4450,0 m<sup>2</sup> na poziomie korony obwałowania,

- System drenażu kwatery wraz z bezodpływowym zbiornikiem odcieków – zaadaptowanym osadnikiem gnilnym typu OGM-7 wykonanym jako monolityczny zbiornik betonowy o wymiarach 8,0x2,5x3,0 m,
- Drogi wewnętrzne – technologiczne wykonane z płyt żelbetowych o łącznej długości około 200,0 m,
- Plac pod kontenery na surowce wtórne o wymiarach 30,0x3,0 m wykonany z płyt żelbetowych,
- Śluza dezynfekcyjna o wymiarach 16,0x3,50 m wykonana z prefabrykowanych elementów żelbetowych,
- Zbiornik szczelny pod ścieki bytowe o średnicy 150 mm,
- Ogródzenie z siatki stalowej o łącznej długości 340,0 m wokół składowiska z bramą wjazdową,
- Wiata ceglana o wymiarach 3,0 x 6,0 mx 2,5 m,
- Pas zieleni izolacyjnej wokół składowiska.

Dno niecki wraz z wewnętrznymi skarpami obwałowania zostało pokryte geomembraną PE-HD, gr. 1,5 mm, ułożonej na 20-cm warstwie wyrównawczej z piasku średniego. Ponadto, dla zabezpieczenia podłoża gruntowego przed przesiąkaniem wód opadowych i odcieków z kwater składowiska, zbudowano system drenażu, odprowadzający te wody do bezodpływowego zbiornika odcieków. Drenaż w kwaterze składowiska wykonany jest z perforowanych rurociągów SKD 160, a poza kwaterą odcieki grawitacyjnie spływają rurami PCV Ø 160 do zbiornika odcieków.

Parametry techniczne wysypiska przedstawiają się następująco:

- powierzchnia całkowita działki – 0,6700 ha,
- powierzchnia dna niecki – 0,32 ha,
- powierzchnia na poziomie korony wałów – 0,4450 ha,
- chłonność (pojemność geometryczna kwatery) – 17 300 m<sup>3</sup>,
- odprowadzanie ścieków do zbiornika o pojemności – 49 m<sup>3</sup>.

Teren składowiska jest ogrodzony. Ze względu na to, że składowisko od strony północno-wschodniej otoczone jest przez pola uprawne wsi Świdrów, przyjęto od tej strony, utworzenie 00-metrowej wskaźnikowej strefy oddziaływania. Strefa ta

powoduje występowanie ograniczeń w stosowaniu upraw rolnych oraz wykorzystaniu tego terenu.

Poniżej zestawiono parametry charakteryzujące obszar terenu rekultywowanego:

1. całkowita powierzchnia rekultywowanego terenu:

**6700 m<sup>2</sup>**

2. powierzchnia niecki do przykrycia okrywą rekultywacyjną

**5510 m<sup>2</sup>**

3. powierzchnia całkowita przeznaczona do okrycia warstwą urodzajną o miąższości 0,5m

**6700 m<sup>2</sup>.**

### **1.6. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt rekultywacji opracowano jako przedsięwzięcie jednostadiowe, o zakresie odpowiadającym projektom techniczno-roboczym, do realizacji robót związanych z rekultywacją podstawową i szczegółową.

Zakres opracowania obejmuje:

1. określenie kierunku rekultywacji składowiska odpadów komunalnych,
2. charakterystykę terenu rekultywowanego,
3. przedstawienie technologii rekultywacji technicznej i biologicznej,
4. charakterystykę uciążliwości robót rekultywacyjnych dla otoczenia.

### **1.7. Układ opracowania**

Niniejszy projekt rekultywacji gminnego składowiska odpadów w Makówcu Dużym składa się: z części opisowej, zawierającej charakterystykę stanu istniejącego i projektowanego po zakończeniu rekultywacji wraz z danymi liczbowymi oraz z części graficznej, obejmującej rysunki opracowane na podkładach mapowych.

### **1.8. Normy i przepisy związane z opracowaniem**

Przy niniejszym opracowywaniu kierowano się normami prawnymi określonymi w polskim ustawodawstwie, które określają zasady prowadzenia gospodarki odpadami, wskazują prawidłowy sposób realizacji, eksploatacji i zamknięcia składowisk odpadów, wyznaczają zakres monitoringu na poszczególnych etapach ich funkcjonowania i po ich zamknięciu.

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi tematykę objętą zakresem niniejszego opracowania są:

1. Ustawa z dnia 13.04.2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz.U.2007.75.493).
2. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - *Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw* (Dz. U. 2001. 100.1085, z późn. zm.);
3. Ustawa z dnia 27.04.2001 r., *o odpadach* (Dz. U. 2001.62.628, z późn. zm.);
4. Ustawa z dnia 27.04.2001 r., *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U.2001.62.627, z późn. zm.);
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21.03.2006 r. w sprawie odzysku i unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U.2006.49.356);
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U.2003.61.549);
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie *katalogu odpadów* (Dz.U.2001.112.1206);
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 roku w sprawie *zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów* (Dz. U. Nr 220, poz. 1858 z 2002 roku);

## **2. WARUNKI PRZYRODNICZO - TECHNICZNE**

### **2.1. Położenie rekultywowanego terenu**

Składowisko odpadów komunalnych zlokalizowane jest we wsi Makówiec Duży, ok. 5,0 km na północny wschód od miejscowości Dobre, gmina Dobre. Pod względem administracyjnym obszar składowiska znajduje się w powiecie mińskim. Jest to północno-wschodnia część tego powiatu, usytuowanego w środkowo-wschodniej części województwa mazowieckiego, w przy drodze wojewódzkiej 637 na trasie pomiędzy Stanisławowem a Węgrowem, w odległości ok. 50 km na wschód od Warszawy.

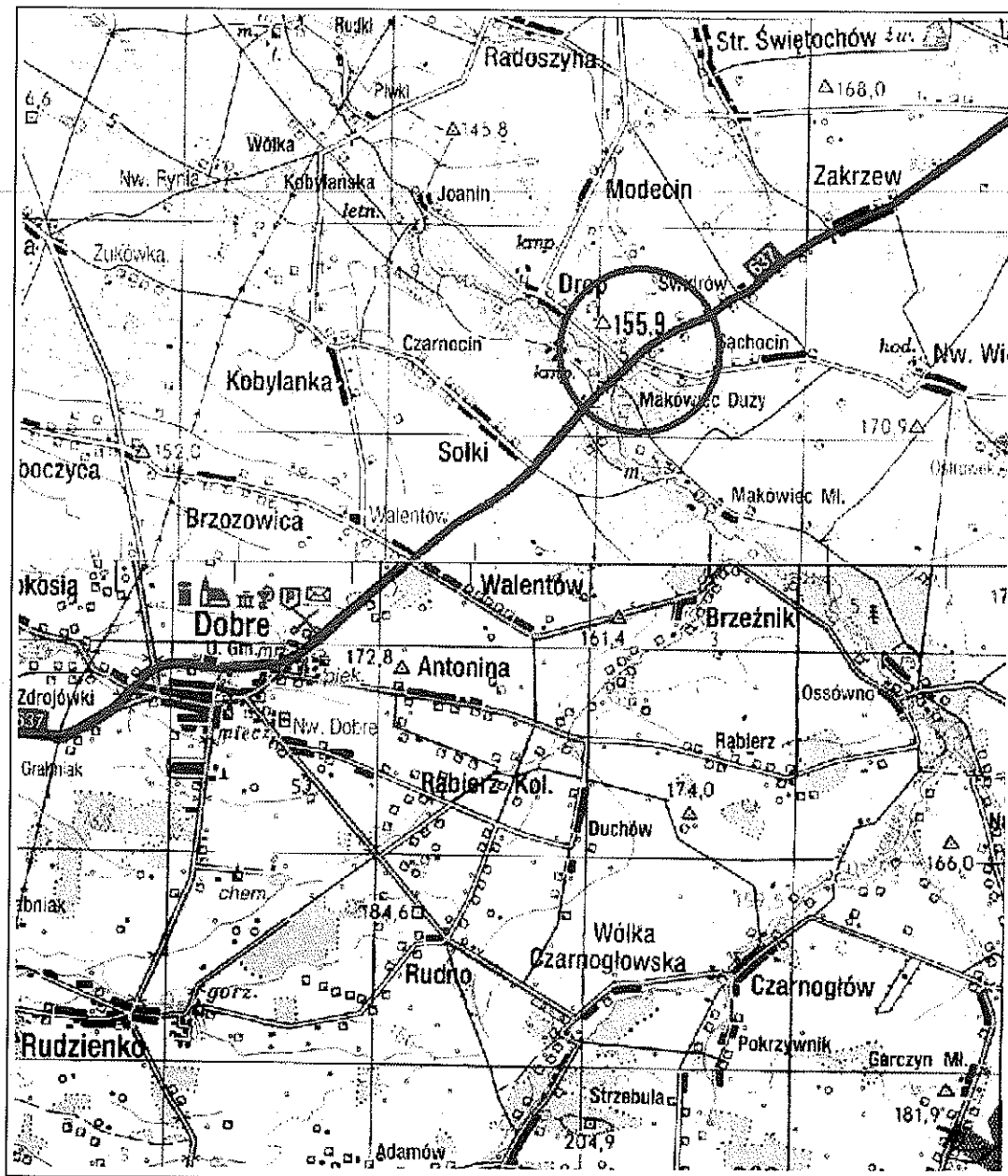
Składowisko umiejscowione zostało bezpośrednio w nieczynnym wyrobisku poeksploatacyjnym piasków. Działka ma kształt trapezu powierzchni 6700 m<sup>2</sup>, a teren ma charakter wyrobiska o nieregularnych skarpach, o zmiennym nachyleniu. Powierzchnia dna niecki jest nieregularna i pofalowana.

Rekultywowane składowisko zajmuje powierzchnię ok. 0,67 ha na działce o numerze ewidencyjnym 19/1, obręb Makówiec Duży. Do wyrobiska prowadzi droga asfaltowa, która ok. 80 m przed składowiskiem przechodzi w drogę gruntową.

Obszar składowiska otoczony jest młodym lasem, tylko od strony północno-wschodniej sąsiaduje z polami ornymi. Dodatkowo teren jest zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, ogrodzeniem z bramą od strony drogi.

Od strony północno-wschodniej utworzono 100-metrową wskaźnikową strefę oddziaływania, ze względu na to, że składowisko otwarte jest na pola uprawne wsi Świdrów. W północno-zachodnim narożniku omawianej działki przebiega linia średniego napięcia.

Tereny wokół niego są morfologicznie płaskie i użytkowane rolniczo. Dominują tu gleby o niskiej bonitacji, a najbliższe zabudowania niskie typu zagrodowego.



Rys. nr 1. Lokalizacja składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Makówiec Duży na mapie topograficznej

Na rys. nr 2 przedstawiono zdjęcie satelitarne przedmiotowego terenu ([www.zumi.pl](http://www.zumi.pl)) wraz z zaznaczeniem lokalizacji składowiska.





Rys. nr 2. Zdjęcie satelitarne rejonu składowiska w Makówcu Dużym ([www.zumi.pl](http://www.zumi.pl))

## 2.2. Morfologia

Pod względem geograficznym rekultywowane składowisko, leży w obrębie Wysoczyzny Kałuszyńskiej, przy Obniżeniu Węgrowskim. Położone jest na zdenudowanej wysoczyźnie morenowej, stanowiącej, w tym rejonie powierzchnię wyniesioną i wododziałową. W szerszym ujęciu, zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2002), obszar ten należy prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji do Niziny Środkowopolskiej, makroregionu Niziny Południowopodlaskiej. Nizina ta jest wysoczyzną wznoszącą się od 150 do 200 m n.p.m., w kilku miejscach przekraczającą 200 m, przy czym na równinnej na ogół powierzchni zachowały się w granicach zlodowacenia warciańskiego ostańce wzgórz morenowych, kemów i ozów.

Najważniejszym czynnikiem różnicującym ten obszar jest rzeźba terenu, efekt działalności wodno-lodowcowej, klimatu i współczesnych procesów rzeźbotwórczych (erozja, działalność gospodarcza człowieka). Dominującym typem krajobrazu są równiny peryglacjalne, których powierzchnia obejmuje lekko falistą równinę urozmaiconą wzgórzami ostańcowymi związanymi z zasięgiem stadiału Warty. Granica zasięgu tego stadiału zaznaczana się strefą moren wznoszących się 190 – 200 m n.p.m. Pas moren czołowych mimo późniejszej intensywnej denuncjacji (rozmywania) zachował wiele cech pierwotnej rzeźby polodowcowej. Dowodem tego są liczne wzniesienia w okolicach Kałuszyna, na przedpolu których osadzały się piaski i żwiry wolnolodowcowe (w okolicach miejscowości: Grodzisk, Mienia, Olszewice, Porzewnica, Szymony, Chrośla). Pasma pagórkowatych wydm widoczne jest szczególnie w okolicach Chmielewa, Huty Mińskiej, Podrudzia, Wólki Wiciejowskiej. W niższych położeniach zalegają średnie lub ciężkie gliny zwałowe.

Analizowany obszar, usytuowany na wysoczyźnie morenowej, charakteryzuje się nieznacznymi deniwelacjami i wznosi się na wysokości 150-200 m n.p.m. Do zróżnicowania elementów krajobrazu, jak wspomniano powyżej, przyczyniają nieliczne wzgórza wydmowe występujące na zachód i południowy-zachód od wsi Dobre. W morfologii terenu wyraźnie zaznaczone są także wzgórza morenowe, o wysokości bezwzględnej przekraczającej 200 m n.p.m., występujące ok. 5-6 km, na południe od rejonu składowiska w okolicach wsi Młęcin.

Ogólnie obszar składowiska nieznacznie opada w kierunku rzeki Ossowicy – na południowy zachód. Rzędne terenu wokół składowiska odpadów komunalnych są wyrównane i wahają się w granicach od ok. 150 do 152,3 m n.p.m., natomiast w obrębie obszaru rekultywowanego, na terenie niezasypanego wyrobiska poeksploatacyjnego wynoszą ok. 148,4-149,3 m n.p.m.

W wyniku budowy składowiska teren kwatery na odpady obwałowano i utworzono miejsce pod infrastrukturę składowiska. Obwałowania te osiągają rzędne od 151,87 m n.p.m. w północno wschodnim narożniku składowiska, do 150,79 m n.p.m. w południowo zachodnim jego narożniku (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002).

### **2.3. Budowa geologiczna**

Teren rekultywowanego składowiska położony jest na obszarze jest w obrębie platformy wschodnio-europejskiej. Podkenozoiczną strukturą budującą podłoże jest duża jednostka strukturalna- Synklinorium Brzeźne

#### **Osady mezozoiczne (kreda i jura)**

Na obszarze synklinorium Utwory mezozoiczne występują na głębokości od ok. 150 m do ok. 270 m, a reprezentowane są przez różnego rodzaju wapień, margle, gezy, ily, mułowce, piaski i piaskowce. Powierzchnia osadów mezozoicznych opada w kierunku północno-wschodnim.

#### **Osady trzeciorzędowe**

Na przełomie mezozoiku i kenozoiku nastąpił okres erozji, po którym w dolnym trzeciorzędzie omawiany teren stał się ponownie obszarem akumulacji. W środkowej Polsce powstała rozległa depresja nazwana Niecką Mazowiecką. Centrum tej jednostki znajduje się w rejonie Warszawy, natomiast obszar składowiska położony jest w jej wschodniej części. Nieckę wypełniają detrytyczne osady paleogenu, neogenu i czwartorzędu.

Osady trzeciorzędowe w dokumentowanym rejonie w zasadzie tworzą ciągłą pokrywę skał mezozoicznych. W miarę zbliżania się do granicy niecki mazowieckiej starsze osady trzeciorzędowe (oligocen i miocen) stopniowo wyklinowują się, natomiast osady pliocenu nie tworzą ciągłej pokrywy i występują płatami.

#### **Osady czwartorzędowe**

Osady czwartorzędowe powstałe na skutek globalnych zmian klimatu w różnych, zmiennych w czasie warunkach regionalnych i lokalnych przykrywają zwartą powłoką utwory trzeciorzędowe. Rozwój lądolodu skandynawskiego, który kilkakrotnie objął swym zasięgiem omawiany rejon, decydował o wykształceniu litologicznym skał oraz rodzaju i przebiegu procesów rzeźbotwórczych. Spośród warunków regionalnych najważniejszy wpływ na przebieg procesów geologicznych w czwartorzędzie miały m.in. cechy podłoża, takie jak: rzeźba powierzchni podczwartorzędowej, tektonika i własności litologiczne skał. Przytoczone czynniki spowodowały ogromne zróżnicowanie budowy geologicznej i umożliwiły wydzielenie regionów o różnej budowie i miąższości utworów czwartorzędowych.

Miaższość osadów czwartorzędu jest wynikiem zróżnicowanej akumulacji glacialnej oraz rozwoju głębokiej sieci dolinnej, założonej w znacznej części w rynnach subglacialnych. Średnia miąższość wynosi od 60 m do 85 m, jest jednak

bardzo uzależniona jest od ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej i waha się od kilku metrów do 175 m.

Osady czwartorzędowe reprezentowane są więc przez osady utworów lodowcowych i wodnolodowcowych, które tworzą poziomy należące do stadiałów lub faz poszczególnych zlodowaceń. W profilu czwartorzędu przeważają plejstocenijskie, naprzemianległe, miększe warstwy glin zwałowych i innych osadów lodowcowych (piaski, żwiry i głazy lodowcowe) i wodnolodowcowych (piaski, żwiry, ropy, mułki). Duży udział w budowie podłoża mają także osady zastoiskowe.

Niewielki udział w budowie geologicznej powierzchniowych partii czwartorzędu mają piaski eoliczne i piaski eoliczne w wydmach. W całym regionie w osadach czwartorzędowych rozwinięte są dobrze struktury glaciektoniczne.

### **2.3.1. Budowa geologiczna bezpośrednio pod składowiskiem**

Praktycznie w całym regionie, na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe, wykształcone jako osady wodnolodowcowe: piaski z domieszką żwirów akumulacji szczelinowej lub brzeżnej brył martwego lodu oraz kemów, piaski kemów, piaski i żwiry ozów, piaski wytopiskowe, mułki, miejscami ropy wytopiskowe, ropy i mułki zastoiskowe, ropy warwowe i gliny zwałowe. W dolinach współczesnych rzek występują piaski i piaski z domieszką żwirów rzeczne i podstokowe tarasów erozyjnych i akumulacyjnych zlodowacenia północnopolskiego oraz holocenijskie piaski i żwiry rzeczne oraz torfy, namuły i mady rzeczne

Jak wynika z *Analizy wpływu planowanego komunalnego składowiska ...* (Zgorzelski M. (red.) 1992), sporządzonej w oparciu o sondowania i wiercenia, stwierdzono podczas obserwacji w rejonie składowiska występują utwory czwartorzędowe lodowcowe i wodnolodowcowe.

Bezpośrednio pod składowiskiem zalegają osady piaszczyste czwartorzędu (piaski drobno- i średnioziarniste, aż po żwiry) o zmiennej miąższości od ok. 0,6 do 3,0 m. Osady te charakteryzują się zmienną granulacją i są zazwyczaj średniozagęszczone ( $I_D=0,50$ ). Poniżej utworów piaszczystych występuje ciągła warstwa glin i glin piaszczystych, których miąższość wynosi ok. 20 m, w części stropowej gliny są plastyczne ( $I_L=0,30$ ), by następnie na głębokości ok. 0,5 m osiąga stan twardoplastyczny (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002).

### **2.3.2. Kopaliny**

Złoża kopalin pospolitych - kruszywa naturalnego, głównie piasku i żwiru, surowca ilastego ceramiki budowlanej - występują na terenie powiatu dość powszechnie. Są one związane głównie z czterorzędowymi formami działalności lodowców bądź akumulacyjnej działalności rzecznej i procesów eolicznych. W gminie Dobre zlokalizowanych jest 5 złóż kruszywa naturalnego, z czego cztery w Makowcu Dużym, jedno złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej, w Makowcu Dużym i jedno złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej. W okolicy składowiska są też udokumentowane złoża surowców ilastych o zasobach rozpoznanych wstępnie w miejscowości Dobre, zasoby geologiczne 2650 tys. m<sup>3</sup> /ity ceramiki budowlanej/.

## **2.4. Hydrografia i hydrogeologia terenu przeznaczonego do rekultywacji**

### **2.4.1. Wody powierzchniowe**

Obszar rekultywowanego składowiska leży w dorzeczu Wisły o nazwie Region Środkowej Wisły. Bezpośrednio w dorzeczu Bugu, w zlewni rzeki Ossownicy, dopływu rzeki Liwiec. Inne ciek, jak występująca na południu rzeka Rządza oraz liczne dopływy wymienionych dwóch rzek, mają charakter jedynie lokalny. Wśród nich należy wymienić: Pniewiczanka, Świdrowianka, Cienka, Boruczanka, Kobylanka. Sieć drobnych cieków jest liczna, uzupełniona bogatą siecią rowów i kanałów melioracyjnych. Ogólny kierunek odpływu rzek z terenu powiatu jest zachodni i północno – zachodni.

Doliny rzek Ossownicy i Rządzy są zgłębione, zazwyczaj od 2 do 5 m poniżej otaczającego terenu. Dolinki dopływów tych rzek są płytkie i słabo zaznaczające się w terenie. Koryta cieków tworzą liczne zakola.

Tab. nr 2. Wykaz śródlądowych wód powierzchniowych lub ich części stanowiących własność publiczną, istotnych dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa w układzie dorzecza.

Nazwa rzeki	Obszar dorzecza					Dorzecze
Ciek Wodynie	Świder					Wisła
Sienniczka						
Srebrna	Mienia					
Kanał Wawerski						
Czarna	Kanał Żerański					
Zonza						
Witówka II	Witówka I	Kostrzyń	Liwiec			
Witkówka						
Kobylanka	Osownica			Bug	Narew	
Boruczanka	Cienka		Rządza			
Rynia						
Dorzucha						

Za Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, (2005), można stwierdzić, że obszar rekultywowanego składowiska, zaliczany jest do posiadających ubogie zasoby wodne. Sieć hydrograficzna powiatu charakteryzuje się dużą ilością cieków wodnych o małych przepływach. Niewielkie zlewnie powodują, że w okresach letnich susz dochodzi do całkowitego ich wysychania. Niskie stany wód lub ich okresowy brak powodują bardzo słaby rozwój fauny w ciekach, ponadto powodują, że nawet niewielkie ilości zanieczyszczeń wprowadzonych do tych wód powodują bardzo szybki wzrost poziomu ich zanieczyszczenia. Wielkość zasobów wód powierzchniowych jest zmienna, zarówno w skali roku, jak i wielolecia. Niskie parametry retencjonowania wezbrań utrudniają zagospodarowanie wód powierzchniowych. Podstawowy wpływ na stan zasobów wodnych ma ich pobór i wykorzystanie podczas odprowadzania ścieków.

Zbiorniki wodne są nieliczne, wśród nich można wymienić kompleks stawów we wsi Rudzienko należący do zlewni Rządzy. Inne wody stojące występujące w najbliższej okolicy, to wyłącznie zbiorniki torfowiskowe, bądź wyrobiska po wydobywym torfie lub kruszywach naturalnych.

Za Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, (2005) wiadomo, że na rzekach powiatu mińskiego nie jest prowadzony stały monitoring przepływu wód dlatego charakterystyczne przepływy są wyliczane wzorami empirycznymi a jakość wody w ciekach określana na podstawie doraźnych badań.

Monitoring regionalny jakości wody w wybranych rzekach przeprowadza Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie Delegatura w Mińsku Mazowieckim, ul. Kościuszki 25a, 05-300 Mińsk Mazowiecki.

Badania wód rzeki Mienia i rzeki Świder prowadzone są każdego roku, natomiast kontrole stanu czystości pozostałych rzek wykonywane są cyklicznie. Na terenie powiatu kontrolą objętych jest 7 rzek. Próbkę wody pobierano w ustalonych przekrojach pomiarowo-kontrolnych (p.p.k.). Na rzece Świder p.p.k. jest w km 64+800 i 41+600, na Mieni p.p.k. jest w km 37+100 i 22+100, na Srebrnej p.p.k. jest w km 15+300, 3+200 i 2+000, na Kanale Wawerskim p.p.k. jest w km 15+100 i 14+300, na Długiej p.p.k. jest w km 35+900, 31+500 i 24+300, na rzece Zonza p.p.k. jest w km 16+200 i na Rządzy p.p.k. jest w km 40+000.

Klasyfikacja ogólna, uwzględniająca cechy fizyko-chemiczne, bakteriologiczne i hydrobiologiczne, obliczona na podstawie stężeń charakterystycznych, wykazała, że na obszarze powiatu mińskiego do 2002 roku nie było wód spełniających kryteria dla I, II czy III klasy czystości.

Badania wykonane przed 2003 r. wykazują, że wody powierzchniowe nie odpowiadały normom (non) ani pod względem bakteriologicznym ani fizykochemicznym. Głównymi czynnikami decydującymi o non są przekroczone zawartości azotu ogólnego, fosforu ogólnego oraz przekroczony wskaźnik miano coli typu fekalnego.

#### **2.4.2. Warunki hydrogeologiczne**

Zgodnie z podziałem hydroregionalnym Polski Paczyńskiego (Malinowski, 1991) teren badań położony jest w obrębie południowomazowieckiego regionu hydrogeologicznego.

Analizowany obszar znajduje się w zasięgu dwu poziomów wód podziemnych o znaczeniu użytkowym. Są to trzeciorzędowy Główny Zbiornik Wód Podziemnych „Subniecka Warszawska-część centralna” Nr 215 A oraz czwartorzędowy GZWP „Dolina Środkowej Wisły” Nr 222.

Za *Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim (2005)*, można stwierdzić, że główny poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędowych na głębokości 20-50 m p.p.t. Zgodnie z danymi zamieszczonymi w *Programie....* przeciętna ich wydajność wynosi od 10 do 30 m<sup>3</sup>/godz. Południowozachodni fragment Gminy położony jest na obszarze trzeciorzędowego zbiornika wód

podziemnych „Subniecka Warszawska - część centralna GZWP 215A” o zasobach dyspozycyjnych  $0,10 \text{ l/s/km}^2$ . Gmina przewiduje budowę zbiorników retencyjnych o pojemnościach powyżej  $1,0 \text{ mln m}^3$ : trzy na rzece Ossownicy, jeden na rzece Rządu o pojemności  $1,65 \text{ mln m}^3$ . Ponadto przewiduje się ściśle określenie granic obszaru najwyższej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych, obejmującego południowo-zachodnie tereny Gminy oraz określenie zasad gospodarowania na w/w obszarze.

### **Piętro czwartorzędowe**

W obrębie utworów czwartorzędowych występują przeważnie trzy poziomy wodonośne. Na obszarze dolin rzecznych (np. dolina rzeki Świder) można mówić o ciągłości strumienia wód, natomiast na wysoczyznach wody występują w strumieniach nieciągłych, poziomy wodonośne są bardziej lub mniej zasobne w wodę, a przedzielają je strefy o znikomej zasobności. W dolinach rzek wodonośne utwory piaszczyste występują bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub pod niewielkim nakładem i posiadają zwierciadło wody swobodne lub pod nieznacznym ciśnieniem. Na wysoczyźnie piaski wodonośne, o grubości od kilku do ok.  $20 \text{ m}$ , zalegają najczęściej pod gliną, dając zwierciadło napięte. Wydajności pojedynczej studni wynoszą przeciętnie na wysoczyźnie  $10 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$ , w obrębie pradolin od  $30 - 70 \text{ m}^3/\text{h}$  do  $120 \text{ m}^3/\text{h}$ . Zasilanie poziomego wodonośnego czwartorzędu odbywa się bezpośrednio przez opady, w dolinach rzek ma miejsce dodatkowe zasilanie boczne (za: *Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, 2005*)

Głębszy poziom wodonośny występuje na obszarach wysoczyzn morenowych na głębokości od  $15 \text{ m}$  do ok.  $50 \text{ m}$ , lokalnie do  $100 \text{ m}$  (węzeł kałuszyński). Wody występują pod ciśnieniem, a ich zwierciadło stabilizuje się poniżej zwierciadła górnego poziomu.

Najgłębszy poziom wodonośny występuje głównie na obszarach przegłębień podłoża podczwartorzędowego i często łączy się z poziomami wyższymi. Jest on z reguły mało zasobny w wodę i rzadko eksploatowany. Miejscami kontaktuje się on bezpośrednio z wodonośnymi utworami piaszczystymi trzeciorzędowego pliocenu (Mińsk Mazowiecki – Kędzierak).

Obszary dużych form erozyjnych wypełnione zawodnionymi utworami piaszczysto-zwirowymi (rynna Dębe Wielkie – Mińsk Mazowiecki) stanowią zbiorniki o znacznych zasobach. Wydajności studni wynoszą średnio od  $30 - 70 \text{ m}^3/\text{h}$  do  $120$

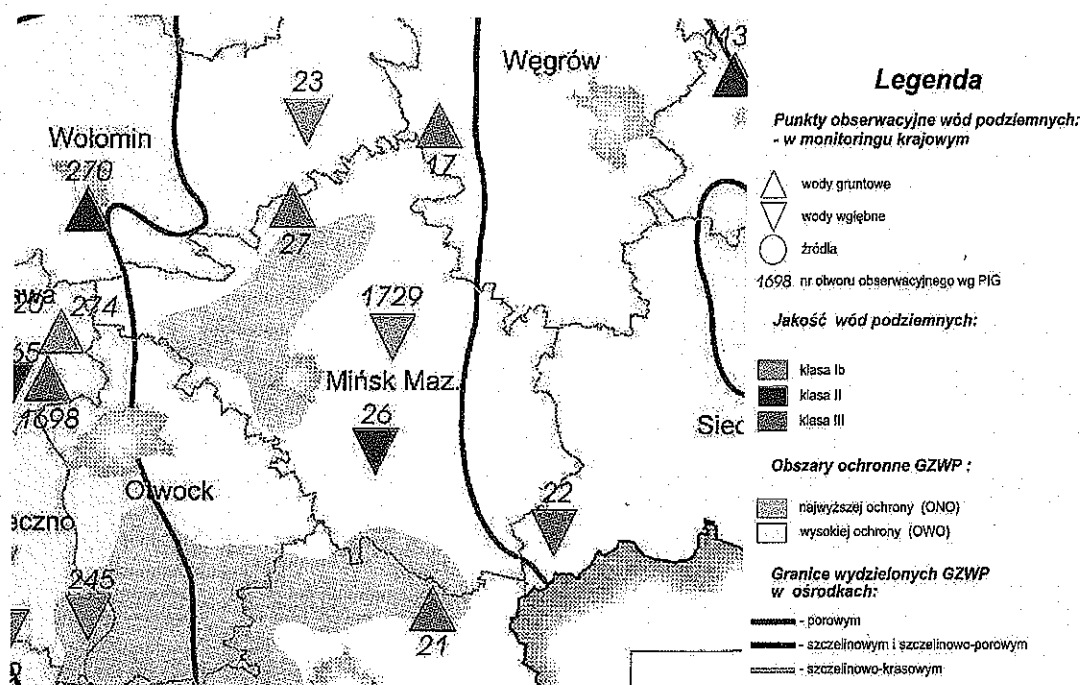


m<sup>3</sup>/h. Brak izolacji od powierzchni a także płytko występujące zwierciadło wody powodują znaczne zagrożenie dla jakości wód. Zasilanie odbywa się bezpośrednio przez filtrację opadów atmosferycznych.

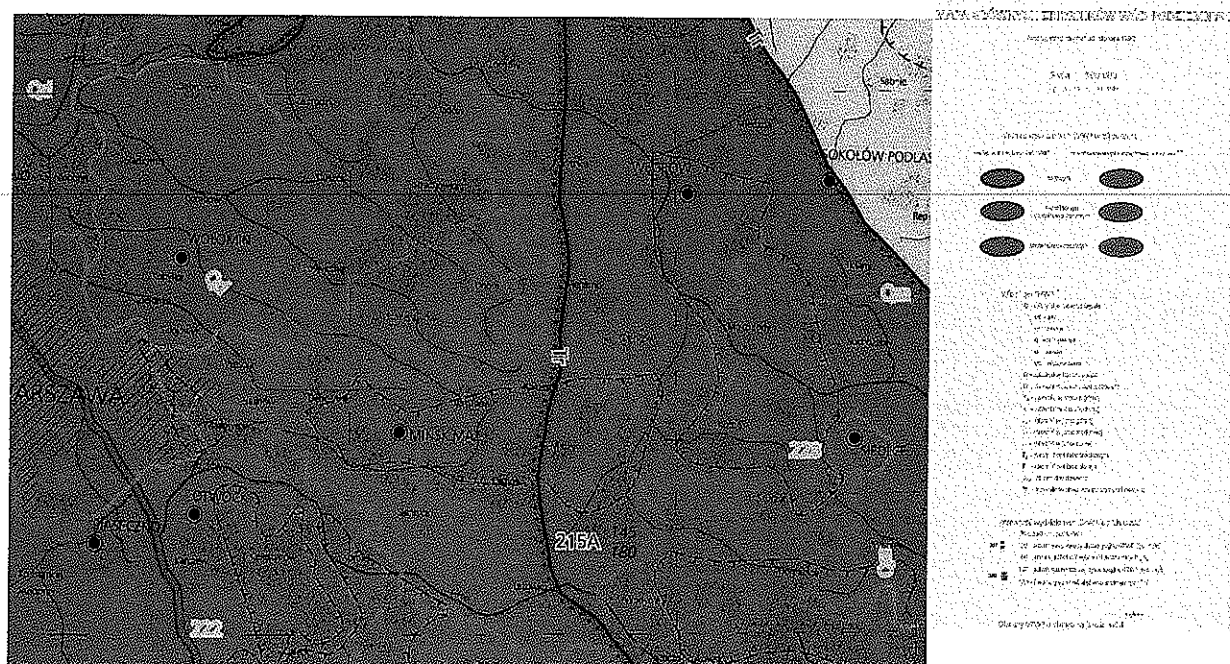
Wody czwartorzędowe należą do wód nisko zmineralizowanych – poniżej 600 mg/dm<sup>3</sup>, ich uzdatnianie (odżelazianie, odmanganianie) na ogół nie wymaga skomplikowanych i kosztownych zabiegów. Wody podziemne głównego poziomu użytkowego czwartorzędu należą do wód wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowych, o mineralizacji ogólnej poniżej 500 mg/dm<sup>3</sup>.

### Piętro trzeciorzędowe

Poziom wodonośny trzeciorzędowy występuje w utworach piaszczystych miocenu i oligocenu na głębokości 180 – 230 m, a także lokalnie w osadach pliocenu – rejon Mińska Mazowieckiego. Zasilanie wód tego poziomu następuje drogą przesączania wyżej zalegających poziomów wodonośnych.



Rys. nr 3. Lokalizacja punktów obserwacyjnych i ich klasyfikacja na tle obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w 2002 r.



Rys. nr 4. Lokalizacja składowiska na mapie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, w skali 1:500 000 ([www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl))

### Jakość wód podziemnych

Jakość wód podziemnych na terenie powiatu mińskiego badana była w ramach monitoringu krajowego (badania prowadzone przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie) i monitoringu lokalnego wokół składowisk odpadów (obowiązek nałożony na eksploatorów składowisk). Na terenie powiatu wody podziemne pobierane są jeden raz w ciągu roku w trzech punktach pomiarowych zlokalizowanych w miejscowościach: Huta Kuflewska, gmina Cegłów – nr otworu 26, Poręby Leśne, gmina Stanisławów – nr otworu 27, Kałuszyn – nr otworu 1729. Kontrolą objęte są wody z utworów czwartorzędowych.

Na podstawie wyników badań z 2003 r. można stwierdzić, że przekroczenia normy dla wód przeznaczonych do picia i na potrzeby gospodarcze, występują w zakresie żelaza i manganu (we wszystkich punktach), a w wodach gruntowych w punkcie Poręby Leśne dodatkowo w zakresie glinu, odczynu i twardości ogólnej. Pomimo tych przekroczeń monitoring jakości wód podziemnych potwierdza stale dobrą jakość tych wód.

#### 2.4.3. Lokalne warunki hydrogeologiczne

Bezpośrednio w rejonie składowiska warunki hydrogeologiczne zostały rozpoznane wierceniami wykonanymi, przez Pracownię Geologii, Geotechniki i Inżynierii Środowiska „SALGEO” oraz w ramach *Analizy wpływu planowanego*

komunalnego składowiska ... (Zgorzelski M. (red.) 1992),. Wykonano wówczas sześć otworów, średnia wysokość nawierconego pierwszego poziomu wodonośnego wynosiła 147,1 m n.p.m., przy czym stwierdzono także niewielkie wahania tego poziomu w okresach suchych i mokrych – wahania dochodziły do 0,53 m. Badania sprawdzające przeprowadzone w lutym 1994 roku wykonano w okresie występowania maksymalnego położenia zwierciadła wód gruntowych, kiedy tereny nisko położone zagłębienia bezodpływowe były podtopione. W okresie badań zwierciadło wód gruntowych układało się na rzędnej 147,00 m n.p.m. i jest to maksymalne możliwe położenie zwierciadła wody gruntowej (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002).

Jak już wspomniano powyżej (wody powierzchniowe), rejon składowiska odwadniany jest przez rzekę Osownicę, która stanowi jednocześnie bazę drenażową pierwszego poziomu wodonośnego. Obszar zasilania I poziomu podziemnych jest niewielki przede wszystkim ze względu na przebiegającą nieopodal składowiska, w odległości ok. 200 m na północny wschód, strefę wododziałową wód podziemnych i powierzchniowych III rzędu. Z tego powodu zwierciadło wód podziemnych jest bardzo wrażliwe na nadmiar lub niedobór opadów, a jego wahania dochodzą do 1,5 m. Odpływ wód podziemnych z obszaru niecki składowiska odbywa się w kierunku południowym (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002).

Pierwszy poziom wodonośny związany jest z utworami piaszczystymi zalegającymi na glinach piaszczystych i rozdzielony jest od II horyzontu wodonośnego ok. 20 metrową warstwą glin piaszczystych. Otwory obserwacyjne monitorujące ten poziom zostały zlokalizowane na południe od niecki składowiska. Ze względu na dużą miąższość utworów słaboprzepuszczalnych oraz właściwości sorpcyjne gruntów spoistych nie jest prowadzona obserwacja II horyzontu wodonośnego (Szarlik P., Alankiewicz T.P. 2002).

#### **2.4.4. Monitoring jakości wód**

Zapisy dotyczące monitoringu składowisk odpadów znajdują się w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 2002 nr 220 poz. 1858). Ogólne zapisy dotyczące badania i klasyfikacji wód podziemnych są ujęte w art. 38a ust. 1, art.47 oraz art. 155a i 155b ustawy z dnia 18 lipca 2001 r.– *Prawo wodne* (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.).

Szczegółowe regulacje odnośnie kryteriów i sposobu klasyfikacji stanu wód podziemnych oraz sposobu prowadzenia monitoringu wód podziemnych będą zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska, stanowiącym wykonanie delegacji zawartej w art. 38a ust. 1 ustawy - *Prawo Wodne* – w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (projekt) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska stanowiącym wykonanie delegacji zawartej w art. 155b ustawy *Prawo Wodne* w sprawie formy i sposobu prowadzenia monitoringu wód podziemnych. Do końca 2004 roku obowiązywało rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32, poz. 284). W dokumencie określone zostały zasady klasyfikacji dla prezentowania stanu jakości wód podziemnych, wprowadzające pięć klas jakości tych wód. Obecnie klasyfikację jakościową prowadzi się wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. nr 143 poz 896).

#### **2.4.5. Założenia monitoringu**

Zgodnie z zaleceniami i projektem monitoringu lokalnego wód podziemnych przedstawionymi w *Instrukcji eksploatacji składowiska...* (Biuro Projektowe ABRYS, 2002) oraz *Aneksu do instrukcji eksploatacji składowiska...* (Biuro Projektowe ABRYS, 2003), badania i obserwacje stanu oraz jakości wód podziemnych wokół przedmiotowego składowiska odpadów komunalnych prowadzone są w trzech piezometrach, o gł. 5 m. Do tej pory opracowane zostały wyniki przedstawiające stan wyjściowy w 1996 i kolejnych latach 1997, 1998, 1999 oraz 2001.

Przedmiotowy monitoring prowadzony był w dwóch otworach, gdyż jeden piezometr uległ zniszczeniu. Częstotliwość obserwacji i zakres analiz powinny być zgodne z projektem przedstawionym w „*Instrukcji i aneksie do instrukcji eksploatacji składowiska...* W związku z tym, że składowisko określone jako umiarkowane, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 2002 nr 220 poz. 1858), przedstawiono następujący schemat monitoringu wód podziemnych na terenie składowiska:

1. Dla zakresu obserwacji:

- położenie zwierciadła wód podziemnych
- obserwacje organoleptyczne wód (barwa, zapach)
- analizy fizykochemiczne [odczyn pH, przewodność elektrolityczna właściwa, ogólny węgiel organiczny (OWO) zawartość poszczególnych metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr+6, Hg), suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

2. Dla częstotliwości:

- w fazie eksploatacyjnej co 3 miesiące
- w fazie poeksploatacyjnej co 6 miesięcy (przez min. 5 lat, w razie braku oddziaływania składowiska po 5 latach można wystąpić o zmniejszenie częstotliwości analiz)

**2.4.6. Dotychczasowe wyniki monitoringu**

Wyniki analiz fizyczno-chemicznych wód przedstawione zostały w *Przeglądzie ekologicznym ...* (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002). Na podstawie wyników badań fizyczno-chemicznych wód z piezometrów, można stwierdzić, że stan hydrochemiczny wód gruntowych na przedmiotowym terenie jest charakterystyczny dla terenów mało zanieczyszczonych. Świadczyć to może o niewielkim dotychczas wpływie zanieczyszczeń zewnętrznych oraz antropogenicznych, w tym eksploatowanego składowiska odpadów komunalnych.

W opracowaniu tym zwraca się uwagę na stwierdzone przekroczenia dopuszczalnych stężeń metali ciężkich (kadm, ołów i miedź) w pierwszym roku eksploatacji składowiska, w roku 1996. Obserwowane stężenia kadmu i ołowiu, w próbkach wód pobranych z piezometrów, były bardzo wysokie i przekraczały obowiązujące normatywy (stężenie kadmu ponad 6 krotnie). W następnych latach stężenia te wyraźnie spadły chociaż w 1999 roku stężenie kadmu w wodzie z piezometru P21 ponownie wzrosło do wartości pozaklasowych. Analizując wyniki tychże badań stwierdzono, głównie w stosunku do stężeń metali ciężkich, że wykazane w badaniach ponadnormatywne stężenia miały charakter lokalny i najprawdopodobniej były związane z nielegalnym porzucaniem w pobliżu składowiska (w rejonie istniejących piezometrów) odpadów niebezpiecznych

zawierających metale ciężkie (np. akumulatorów). Uprzątniecie odpadów a tym samym likwidacja ognisk zanieczyszczeń skutkowało w następnych latach poprawą jakości wód w zakresie tych wskaźników.

Generalnie na przestrzeni okresu badań wszystkie główne wskaźniki jakości wody ulegały poprawie. Występujące okresowo wzrosty poszczególnych wskaźników można uznać za jednostkowe, nie przekładające się na pogorszenie ogólnego stanu wód podziemnych (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002).

Wykonane dotychczas badania monitoringowe nie mogły być jednak pełne ze względu na zniszczenie jednego oraz rozmieszczenie piezometrów jedynie po jednej stronie składowiska.

W poniższych zestawieniach przedstawiono wyniki badań monitoringowych wód podziemnych wykonanych w okresie 06.2006 – 06.2008 przez EKO – PROJEKT z Pszczyny. Kolorami oznaczono klasę wód, do której przynależą badane próbki w zależności od poszczególnych parametrów wskaźnikowych.

piezometr P1	jednostka	data pobrania prób									
		23.06.2006	28.08.2006	08.11.2006	13.02.2007	24.05.2007	09.08.2007	21.11.2007	16.01.2008	30.06.2008	
poziom zwierciadła wód	m p.p.k	4	3,9	3,8		3,4	3,8	4	3,8	3,7	
Odczyn pH	-	6,95	7,24	7,05		6,85	7,1	7,22	7,24	7,62	
przewodność elektrolityczna właściwa	□S/cm	661	722	629		712	662	604	592	777	
ołów	mg Pb /dm <sup>3</sup>	< 0,004	0,006			< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	
kadm	mg Cd /dm <sup>3</sup>	< 0,0003	0,002	0,0003		< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	
miedź	mg Cu /dm <sup>3</sup>	< 0,002	0,026	0,015		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
cynk	mg Zn /dm <sup>3</sup>	< 0,05	0,08	< 0,05		0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
chrom6+	mg Cr <sup>6+</sup> /dm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001		< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,010	< 0,010	
rtęć	mg Hg /dm <sup>3</sup>	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
OWO	mg C /dm <sup>3</sup>	347	7,2	< 1,0		11,3	< 1,0	6,4	2,1	13,8	
WWA	mg/dm <sup>3</sup>	0,00003	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	

piezometr P2	jednostka	data pobrania prób									
		23.06.2006	28.08.2006	08.11.2006	13.02.2007	24.05.2007	09.08.2007	21.11.2007	16.01.2008	30.06.2008	
poziom zwierciadła wód	m p.p.k	3,4	3,4	3,4	3,05	3	3,2	3,4	3,2	3,1	
Odczyn pH	-	7,29	7,23	7,2	7,36	7,02	7,38	7,68	7,72	7,92	
przewodność elektrolityczna właściwa	□S/cm	693	1075	742	713	479	577	332	329	366	
ołów	mg Pb /dm <sup>3</sup>	< 0,004	0,23	0,045	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	
kadm	mg Cd /dm <sup>3</sup>	< 0,0003	0,0009	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	
miedź	mg Cu /dm <sup>3</sup>	< 0,002	0,008	0,008	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
cynk	mg Zn /dm <sup>3</sup>	< 0,06	0,16	0,06	0,16	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
chrom6+	mg Cr <sup>6+</sup> /dm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,010	< 0,010	
rtęć	mg Hg /dm <sup>3</sup>	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
OWO	mg C /dm <sup>3</sup>	64,8	10,3	4,7	< 1,0	7,6	< 1,0	5,2	6,1	9,1	
WWA	mg/dm <sup>3</sup>	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	

Parametr	jednostka	klasa wód wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. nr 143 poz 896)				
		I	II	III	IV	V
Odczyn pH	-	6,5 - 9,5				
przewodność elektrolityczna właściwa	□S/cm	700	2500	2500	3000	> 3000
ołów	mg Pb /dm <sup>3</sup>	0,01	0,025	0,05	0,1	>0,1
kadm	mg Cd /dm <sup>3</sup>	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01
miedź	mg Cu /dm <sup>3</sup>	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5
cynk	mg Zn /dm <sup>3</sup>	0,05	0,5	1	2	>2
chrom6+	mg Cr <sup>6+</sup> /dm <sup>3</sup>	0,01	0,05	0,05	0,1	>0,1
ręć	mg Hg /dm <sup>3</sup>	0,001	0,001	0,001	0,005	>0,005
OWO	mg C /dm <sup>3</sup>	5	10	10	20	> 20
WWA	mg/dm <sup>3</sup>	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	>0,0005

Na podstawie wyżej przedstawionych wyników można stwierdzić, że monitorowane wody podziemne charakteryzują się coraz lepszą jakością, pozwalającą klasyfikować je w zależności od wskaźnika, w I lub II klasie jakości wód. Podwyższona zawartość ogólnego węgla organicznego w piezometrze P1 w serii badań z 30.06.2008 roku należy traktować jako sporadyczne i nie mające znaczenia dla ogólnego trendu.

## 2.5. Gleby

Zgodnie z *Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, (2005)*, można wskazać, że na obszarze badań przeważają gleby bielicoziemne, miejscami występują czarne ziemie. Najczęściej występują niżej wymienione typy gleb:

- Gleby płowe, gleby brunatne wylugowane, które związane są z wysoczyznami morenowymi. Wytworzone one zostały z piasków gliniastych, glin lekkich i pyłów. W tym typie gleb niewielki udział stanowią gleby płowe, wytworzone z piasków gliniastych, pyłów oraz z gliniastych i ilastych zwierzelin skał niewęglanowych, glin zwałowych i ilów. Tworzą one przeważnie kompleksy żytnie bardzo dobre lub pszenne dobre, miejscami bardzo dobre.
- Gleby bielicowe oraz gleby rdzawe (określane również jako skrytobielicowe), które są rozwinięte głównie na podłożu piasków o różnej genezie, ubogich w składniki pokarmowe. Rolnicza jakość tych gleb jest bardzo niska. Stanowią one głównie kompleks żytni słaby lub żytnio-lubinowy, a ich udział na terenie powiatu wynosi kilkanaście procent.



- Gleby hydromorficzne (glejowe, murszowe, torfowe), które związane są z dnami rynien lodowcowych oraz podmokłych obniżeń i zagłębień wytopiskowych. Najliczniej występują w dolinach rzek. Powstały one na obszarach podmokłych na podłożu mułowo - torfowym, na mułkach rzecznych lub jeziornych przy dużym udziale substancji organicznych. Na wysoczyźnie morenowej gleby torfowe wytwarzały się pod wpływem roślinności torfowiskowej na torfach niskich związanych z zarastaniem jezior lub podmokłych den dolin. Tworzą one przeważnie kompleksy trwałych użytków zielonych.
- Mady rzeczne o różnej przepuszczalności wyścielają współczesne dna dolin rzecznych. Sedymenty rzeczne składają się z mineralnych i organicznych materiałów naniesionych przez wody płynące i osadzone tam, gdzie prąd wody traci swą siłę nośną. Mady rzeczne właściwe, bez wyraźnego zróżnicowania na poziomy genetyczne tworzą się w miejscach, które podlegają częstym zalewom.

Na terenie całego powiatu mińskiego (za: *Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, 2005*), przeważają gleby słabe i średniej jakości, tj. kompleks glebowo-rolniczy 5 - żytni dobry i 6 - żytni słaby oraz kompleks 8 - zbożowo-pastewny mocny i 9 zbożowo-pastewny słaby, klasy IV i V, które stanowią 73 % powierzchni użytków rolnych. Jest także duża ilość gleb bardzo słabej jakości, kompleks glebowo-rolniczy 7 - żytni bardzo słaby, klasy VI i VIz, które stanowią 17 % powierzchni użytków rolnych.

Gleby dobrej jakości, kompleks glebowo - rolniczy 2 - pszenno - żytni dobry i 3 - pszenno - żytni wadliwy oraz kompleks glebowo - rolniczy 4 - żytni bardzo dobry (pszenno - żytni), klasy III, stanowią tylko 10 % areалу gruntów uprawnych. Gruntów rolnych najlepszej jakości, kompleks glebowo-rolniczy 1 - pszenno - żytni bardzo dobry, klasy II, jest znikoma ilość 0,04 %, a gruntów klasy I w ogóle nie ma „Program ochrony środowiska w powiecie mińskim”.

Przeprowadzone w 2000 r. na terenie powiatu badania gleb na powierzchni 827 ha nie wykazały zanieczyszczeń gleby, wskazały naturalną zawartość metali ciężkich (grupa 0).

## **2.6. Klimat**

Położenie rekultywowanego obszaru na Nizu Środkowopolskim decyduje o cechach klimatu. Omawiany teren, leżący w części północno- wschodniej powiatu

mińskiego, charakteryzuje się już pewnymi cechami klimatu kontynentalnego. Wyrażonymi przede wszystkim w ostrzejszych zimach i skróconej długości okresu wegetacyjnego. Zgodnie z *Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim (2005)*, średnia temperatura powietrza wynosi 6,9°C do 7,1°C. Najchłodniejszym miesiącem jest grudzień lub styczeń ze średnią temperaturą około -4,1°C, a najcieplejszym lipiec od 17,6°C do 18,0°C. Lokalny wpływ na wahania temperatury ma występowanie wód powierzchniowych oraz występowanie podmokłości.

Warunki klimatyczne rejonu składowiska obrazują dane dotyczące temperatur powietrza na stacji Sinołęka i opadów atmosferycznych odnotowywane na stacji Miąse. Średnia temperatura roczna to 7,1 °C, za: *Przełęczem ekologicznym gminnego składowiska....*, (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002).

Według rejonizacji rolniczo – klimatycznej Polski obszar powiatu leży w zasięgu dzielnicy, która charakteryzuje się niskimi opadami. Obszary wzdłuż Wisły miały sumy opadów około 500 mm. Wielkość i częstość występowania opadów atmosferycznych ma istotny wpływ nie tylko na zasoby wód powierzchniowych i stosunki wodne w glebie ale również na wilgotność powietrza i wymywanie zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z atmosfery. Parowanie terenowe wynosiło ponad 500 mm/rok, a więc niewiele mniej niż wynoszą opady roczne, co oznacza, że nawet przy normalnych opadach może występować deficyt wody w glebie oraz bardzo niskie stany wody w rzekach zasilanych lokalnie. Średnia roczna suma opadu mierzonego dla Siedlec wynosiła 550 mm (1951–1965), 520 mm (1981-1985), 530 mm (1991-1995). Według *Przełęczu ekologiczny gminnego składowiska....*, (Szarlik P., Alankiewicz T.P., 2002) średnia miesięczne opady atmosferyczne dla lat 1949-1971 wynosiła 536 mm.

Okres wegetacyjny w powiecie mińskim trwa średnio 210-220 dni i jest wystarczająco długi do pełnego rozwoju uprawianych tu roślin. Ważną rolę dla produkcji roślinnej spełniają opady atmosferyczne, których średnia roczna suma wynosi maksymalnie 550 mm, przy parowaniu 500 mm/rok.

Wiatry mają przeważający kierunek zachodni, latem wzrasta udział wiatrów północno-zachodnich, zimą zaś południowo-zachodnich. W przejściowych porach roku pojawiają się wiatry z sektora wschodniego, a jesienią z południowo – zachodniego.

## 2.7. Środowisko naturalne. Przyroda

Obszar badań łącznie z rejonami sąsiednimi jest bogaty w cenne obiekty przyrodnicze. Przez okoliczne tereny przebiega sieć obszarów, tworzących korytarze ekologiczne, na które składają się:

- obszary chronionego krajobrazu,
- pomniki przyrody,

Obszary o szczególnych wartościach przyrodniczych stanowią ok. 40% powierzchni powiatu mińskiego. Ponadto na obszarze powiatu prowadzona jest ochrona gatunkowa roślin zwierząt (za: *Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, 2005*).

### 2.7.1. Nadbużański Park Krajobrazowy

**Nadbużański Park Krajobrazowy** położony jest w środkowo – wschodniej części województwa mazowieckiego. Swym zasięgiem obejmuje lewobrzeżną część doliny Dolnego Bugu od ujścia rzeki Tocznej w miejscowości Drażniew w gminie Korczew do ujścia Liwca w pobliżu Kamieńczyka, a także fragment dolnej Narwi. Jest jednym z największych parków krajobrazowych w Polsce, położony równoleżnikowo chroni prawie 120 km rzeki Bug. Obecnie powierzchnia parku wynosi 74 136, 5 ha, a razem z otuliną 113 671,7 ha (<http://www.npk.pl>).

Obszar parku charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem krajobrazu. Największym jego walorem jest zachowana dolina Bugu, z meandrującą rzeką, licznymi starorzeczami i wyspami w nurcie oraz piaszczystymi łachami i skarpami. Oprócz doliny rzecznej do parku wchodzi również kompleksy leśne – pozostałości dawnych puszczy, które zajmują około 36% powierzchni parku. Dominują bory sosnowe, porastające ubogie, piaszczyste siedliska. Nadrzeczne tereny to kontrast wielu środowisk, suche piaszczyste wydmy graniczą z torfowiskami, a podmokłe lasy łęgowe z borami sosnowymi. Zachowało się tu jeszcze sporo cennych lasów łęgowych. W dolinie Bugu spotyka się większe obszary zarośli łozowych z udziałem rzadkiej wierzby śniadej. Niewielkie powierzchnie na żyzniejszych glebach zajmują grądy. Znaczne obszary parku pokrywają laki zalewowe.

Dolina Bugu jest ostoją ornitologiczną o międzynarodowej randze. Na liście „Ostoi ptaków w Polsce” znajduje się pod symbolem IBAE-Poland 095. Populacje derkacza, sieweczki obrożnej, brodziec krwawodziobego czy kolonie rybitwy czarnej i jaskółki brzegówki należą do największych w kraju. Oprócz nich wymienia warto

sieweczkę rzeczną, rybitwę białoczelną, brodziec piskliwego i samotnika. Coraz liczniej występują żurawie, w niedostępnych lasach gniazdują bociany czarne i orliki krzykliwe.

Spośród licznych rzadkich gatunków roślin leśnych na uwagę zasługują: wawrzynek wilczełyko, orlik pospolity, lilia złotogłów, naparstnica zwyczajna, zimozioł północny, naparstnica zwyczajna. Przez teren Parku przechodzą granice zasięgów geograficznych takich gatunków jak lepnica litewska, sasanka Tekli, zimozioł północny, smagliczka drobna. Z Polskiej Czerwonej Księgi Roślin na terenie NPK stwierdzono 6 gatunków roślin (widlicz cyprysowaty, starodub łąkowy, wielosił błękitny, czarcikęsik Kluka, cibora żółta, turzyca luźnokępkowa). Występują tu gatunki typowe dla innych regionów kraju jak np. lepiężnik kutnerowaty – gatunek nadmorski czy parzydło leśne gatunek typowy dla terenów górskich. Bogactwo środowisk wpływa korzystnie na liczebność występujących tu zwierząt.

Wśród zwierząt największą grupę cennych gatunków stanowią ptaki. Stwierdzono tu występowanie ponad 200 gatunków, w tym ponad 150 łęgowych. Do najrzadszych należą związane z obszarami podmokłymi i dolinami rzecznyymi takie gatunki jak: kulik wielki, kszyc, rybitwa rzeczna, białoczelna, błotniak stawowy, brodziec piskliwy, sieweczki rzeczna i obroźna. W norach na stromych nadrzecznych skarpach gnieźdzą się zimorodek i kolonijnie jaskółka brzegówka. Nad wodami pospolita jest czapla siwa. Dolina Bugu odgrywa ogromną rolę jako trasa przelotu oraz miejsce odpoczynku i żerowania ptaków migrujących.

Oprócz niewątpliwych walorów przyrodniczych, w parku znajdują się rozległe obszary o zachowanym tradycyjnym wiejskim krajobrazie kulturowym. W licznych wsiach i miasteczkach spotkać można jeszcze przykłady dominującej tu niegdyś drewnianej zabudowy, a także kapliczki i krzyże przydrożne. Na łąkach rozrzucone są typowe dla regionu stodółki i brogi. Wędrując po nadbużańskich szlakach spotkać można zespoły pałacowe o randze ponadregionalnej.

### **2.7.2. Obszary Chronionego Krajobrazu**

**Miński Obszar Chronionego Krajobrazu** o powierzchni 29 316 ha, położony prawie w całości na terenie powiatu mińskiego, rozciąga się na długości 30 km wzdłuż drogi międzynarodowej Warszawa-Terespol, od miejscowości Chrośla w gminie Dębe Wielkie do rzeki Kostrzyń. Administracyjnie obszar ten rozciąga się na terenie siedmiu gmin powiatu mińskiego: Dębe Wielkie, Mińsk Mazowiecki,

Siennica, Ceglów, Jakubów, Mrozy i Kałuszyn oraz na terenie gminy Kotuń w powiecie siedleckim. Występuje tu kilka większych kompleksów leśnych zajmujących 11 000,00 ha, co stanowi ponad 37 % powierzchni tego obszaru. Znaczny jest udział łąk i pastwisk, przez które przepływają liczne strumienie. Krajobraz rolniczy urozmaicony jest gęsto rozszanymi kępami drzew i krzewów. Na podstawie dotychczasowych badań, należy przyjąć, że flora Mińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu liczy 703 gatunki roślin naczyniowych.

**Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu**, którego łączna powierzchnia wynosi 149 051 ha, w niewielkiej części znajduje się w północno-zachodniej części powiatu mińskiego i obejmuje północną część terenu gminy Halinów i miasta Sulejówek. Położony jest malowniczo i obejmuje zwarte kompleksy lasów porastających wydmy i wzniesienia oraz łąki i bagna. To świat rozmaitych siedlisk, różnorodności gatunkowej roślin zwierząt, licznych cieków wodnych, a także cennych zabytków kultury materialnej,

**Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu**, którego łączna powierzchnia wynosi 70 070 ha, w niewielkiej części znajduje się w południowo-zachodniej części powiatu mińskiego i obejmuje część gminy Siennica. Wartości przyrodnicze to prawobrzeżny fragment doliny rzeki Świder oraz tereny na wschód od rzeki, położone wyżej o bardziej zróżnicowanej konfiguracji.

### **2.7.3. Pomniki przyrody**

Pomników przyrody jest w gminie Dobre 8. Są to pojedyncze drzewa – 7 szt. oraz 1 głaz narzutowy (tab. nr 3).

Tab. nr 3. Pomniki przyrody występujące na terenie gminy Dobrze

Lp.	Nr Rej woj.	Podstawa prawna	Lokalizacja	Rodzaj	Obwód (cm)	Wysokość (m)
1	2	3	4	5	6	7
1	79	Orzeczenie PWRN Warszawa z 29.08.1973 r. Nr RX-831/173/73	Rudzienko, w alei obok parku	5 dębów szypułkowych	300 - 338	23
2	101	Orzeczenie WKP Warszawa z 18.06.1974 r. Nr RLSX-831/82/74	Dobrze, cmentarz kościelny	3 szt. Jesionu wyniosłego	285, 300, 336	20
3	302	Orzeczenie UW w Siedlcach z 20.04.1984 r. RLS-OP-IX-7140/14/84	Kobylanka, w parku wiejskim, wł. W. Wróbel	Grupa 4 dębów szypułkowych	510, 402, 360, 388	25, 24, 23, 27
4	303	Orzeczenie UW w Siedlcach z 20.04.1984 r. RLS-OP-IX-7140/14/84	Kobylanka, na roli wł. S. Ciosek	Dąb szypułkowy	392	24
5	304	Orzeczenie UW w Siedlcach z 20.04.1984 r. RLS-OP-IX-7140/15/84	Kobylanka, nad rowerem obok stawu, wł. J. Królik	Dąb szypułkowy	398	25
6	305	Orzeczenie UW w Siedlcach z 20.04.1984 r. RLS-OP-IX-7140/16/84	Rakówiec, na płd. Skraju, wł. J. Słowik	Dąb szypułkowy	386	25
7	547	Rozporz. Woj. Siedl. 99/96 z 18.12.1996 r.	W pasie drogowym dr. Nr 637 Dobrze – Liw, ok. 1,5 km od wsi Dobrze	Brzoza czarna	200	25
8		Orzeczenie Nr 177 WKP UW w Siedlcach z dnia 20.04.1984 Nr RZL-IX-7140/17/84 Dz. Urz. WRN w Siedlcach Nr 2 poz. 16 z 1984 r.	Makówiec Duży, na polu wł. Stanisław Łowicki, w miejscu gdzie stał dom rodziny Konstantego Laszczki	Głaz narzutowy		

#### 2.7.4. Ochrona gatunkowa roślin i zwierząt

Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa Starostwa Powiatowego w Mińsku Mazowieckim realizuje na terenie powiatu mińskiego program ochrony siedlisk bociana białego, a do roku 2004 wykonywał corocznie prace lecznicze i zabezpieczające przy pomnikach przyrody na terenie powiatu, corocznie zabiegami pielęgnacyjnymi objętych było ok. 40 drzew pomnikowych.

Ochrona gatunkowa ma na celu zabezpieczenie dziko występujących roślin i zwierząt, a w szczególności gatunków rzadkich lub zagrożonych wyginięciem, jak też zachowanie różnorodności gatunkowej i genetycznej.

Najlepsze rozpoznanie stanowisk gatunków chronionych roślin, zwierząt i innych ma miejsce w obrębie rezerwatów przyrody i obszarów chronionych. Poniższa lista gatunków chronionych oparta jest na opracowaniach rezerwatów z tego terenu, opracowaniu waloryzacji przyrodniczej Nadleśnictwa Mińsk oraz opracowaniu przyrodniczym Mińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Na terenie powiatu, zgodnie z *Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, (2005)*, znajduje się 47 gatunków chronionych roślin oraz 179 gatunków chronionych zwierząt.

#### **2.7.5. Program obszary NATURA 2000**

Należy pamiętać, że uwagi na wejście Polski do Unii Europejskiej przystąpiono do prac nad włączeniem niektórych, najbardziej cennych, obszarów przyrodniczych powiatu mińskiego do europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000. Podstawą działań jest Dyrektywa Rady Europy 79/409/EWG o ochronie dziko żyjących ptaków, zwana Dyrektywą „Ptasią” z 1979 r. oraz Dyrektywa 92/43/EWG o ochronie naturalnych siedlisk oraz dziko żyjącej fauny i flory, zwana Dyrektywą „Siedliskową” lub „Habitatową” z 1992 r.

Ważnymi terenami, które warto objąć programem NATURA 2000, są obszary chronionego krajobrazu, tj. Miński Obszar Chronionego Krajobrazu, wraz ze znajdującymi się na tym obszarze rezerwatami przyrody, Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu oraz Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu. Tereny te stanowią ważne korytarze ekologiczne jak też ostoje zwierząt oraz stanowiska roślin chronionych.

Cześć Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego została wytypowana do sieci NATURA 2000, co nadało mu europejską rangę wśród obszarów chronionych. Na terenie Parku i jego otuliny wytyczono Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) o nazwie "Dolina Dolnego Bugu" oraz "Dolina Liwca". Na terenach tych stwierdzono występowanie gatunków ptaków, wymienionych w załączniku I tzw. Dyrektywy Ptasiej. Utworzono także Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO), tzw. "Ostoję Nadbużańską". Został on wyznaczony na podstawie Dyrektywy "Siedliskowej" dla siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku I oraz

gatunków zwierząt i roślin wymienionych w załączniku II Dyrektywy "Siedliskowej" (<http://www.npk.pl>).

### 2.7.6. Lasy

Wg regionalizacji przyrodniczo-leśnej Polski, lasy powiatu grójeckiego należą do IV Krainy Mazowiecko-Podlaskiej. Dominującym typem siedliskowym lasu jest bór świeży. Głównym gatunkiem lasotwórczym w powiecie jest sosna zwyczajna, porastająca ponad 80% powierzchni leśnej. Wynika to z dużego arealu gruntów niskich klas bonitacyjnych. W ogólnej powierzchni leśnej siedliska borowe stanowią ponad 26% powierzchni. Ważnym gatunkiem lasotwórczym są też: dąb szypułkowy, olsza czarna i brzoza. Przeciętny wiek drzewostanów wynosi ponad 60 lat. Prywatne kompleksy leśne są rozdrobnione i zazwyczaj ich powierzchnia jest nieduża 0,10-5,00 ha. W przewadze stanowią je drzewostany rozdzielone polami uprawnymi i łączące się w kilkuhektarowe, czasem kilkudziesięciohektarowe kompleksy ze szpalerami wierzb, które są charakterystycznym elementem pejzażu Mazowsza. Kompleksy leśne powyżej 5,0 ha występują najczęściej w gminach o wysokiej lesistości. Wyjątkiem są lasy wchodzące w skład Lasów Mińskich (tab. nr 4).

Tab. nr 4. Stan lasów w gminie Dobre na tle powiatu mińskiego.

Gmina	Pow. lasów Skarbu Państwa [ha]	Powierzchnia lasów nie stanowiących własności Skarbu Państwa					Pow. lasów ogółem [ha]	Pow. gminy [ha]	Lesistość [%]
		wg ewidencji gruntów i budynków				wg uproszczonego planu urzędzenia lasu			
		Osób fizycz.	Wspólnot gruntowych	Kościółów i zw. wyzn.	Razem	Osób fizycznych			
Dobre	536	1861	6	1	1868	1873	2414	12 485	19,34
Ogółem powiat	9431	14 487	141	23	14 651	4553	24 571	116 435	21,10

/Dane Starostwa Powiatowego w Mińsku Mazowieckim/za: Programem Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim/

Lasy ochronne w powiecie mińskim stanowią głównie lasy Skarbu Państwa. Występują one na terenach zarządzanych przez Nadleśnictwo Mińsk, a utworzone zostały stosownymi zarządzeniami Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie uznania za ochronne lasów stanowiących własność Skarbu Państwa, będących w zarządzie PGL. W Nadleśnictwie Mińsk uznaje się za ochronne lasy o łącznej powierzchni ok. 3 117,02 ha, tj. ok. 36 %



powierzchni Lasów Państwowych. Głównie są to lasy: glebochronne, wodochronne i stanowiące ostoje zwierząt podlegających ochronie gatunkowej, o szczególnym znaczeniu przyrodniczo-naukowym, lasy stanowiące drzewostany nasienne. Mińskie lasy w większości zaliczone są do II kategorii zagrożenia pożarowego.

Lesistość gminy Dobre to 19,34 %, jest niewiele mniejsza od średniej powiatu, która wynosi 21,10% (przy średniej wojewódzkiej - ok. 22% i średniej krajowej – 28,2%). Oznacza to że, obszar ten należy do terenów słabo zalesionych. Lesistość w powiecie rozłożona jest nierównomiernie. Najbardziej zalesione są gminy: Cegłów (35,10%), Stanisławów (29,33%) i Mrozy (23,18%) oraz miasto Sulejówek, a najmniej gminy: Latowicz (9,91%), Jakubów (13,05%) i Halinów (16,15%) oraz miasto Mińsk Mazowiecki (4,2%).

### **3. ZMIANY W ŚRODOWISKU PRZYRODNICZYM WYWOŁANE DZIAŁALNOŚCIĄ ZWIĄZANĄ Z DOTYCHCZASOWYM WYKORZYSTANIEM TERENU**

Zmiany te przejawiają się głównie w postaci dokonywanych wcześniej przekształceń geomorfologicznych powierzchni terenu, co typowe jest dla odkrywkowej eksploatacji kruszyw naturalnych. Przekształcenie terenu na odkrywkową eksploatację kruszywa naturalnego spowodowało jego całkowitą degradację tak w zakresie przyrody nieożywionej, jak i flory i fauny pierwotnie występujących na tym terenie. Późniejsze wykorzystanie istniejącego wyrobiska do celów związanych z zagospodarowaniem odpadów spowodowało pojawienie się innych potencjalnych zagrożeń dla środowiska, zwłaszcza gruntowo-wodnego, które powinny być uwzględnione przy projektowaniu prac rekultywacyjnych.

## **4. OPIS TECHNICZNY REKULTYWACJI**

### **4.1. Podstawa prawna i formalna rekultywacji**

Aktem prawnym określającym zasady ogólne i podstawowe definicje związane z korzystaniem ze środowiska jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r., Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 129, poz. 902 ze zmianami). Odnosi się ona do pozostałych aktów środowiskowych regulujących kwestie szczegółowe (np. w sprawie szczegółowych zasad gospodarowania odpadami do ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. – o odpadach, ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie - Dz. U. nr 75 poz. 493 z dnia 26 kwietnia 2007 r.) wyznaczając dla nich ogólne ramy prawne poprzez określenie ogólnych zasad ochrony środowiska zgodnych z ustawodawstwem Unii Europejskiej.

Bezpośrednio do problematyki rekultywacji w powoływanej ustawie Prawo ochrony środowiska odnosi się Dział IV - Ochrona powierzchni ziemi. W art. 101 ust. 1 ustawodawca zobowiązuje do zapewnienia jak najlepszej jakości powierzchni ziemi poprzez:

- a) racjonalne gospodarowanie,
- b) zachowanie wartości przyrodniczych,
- c) zachowanie możliwości produkcyjnego wykorzystania,
- d) ograniczanie zmian naturalnego ukształtowania,
- e) utrzymanie jakości gleby i ziemi powyżej lub co najmniej na poziomie wymaganych standardów,
- f) doprowadzenie jakości gleby i ziemi co najmniej do wymaganych standardów, jeżeli nie są one dotrzymane,
- g) zachowanie wartości kulturowych z uwzględnieniem zabytków archeologicznych.

Zgodnie z powoływanymi aktami prawnymi podmioty korzystające ze środowiska zobowiązane są przede wszystkim zapobiegać szkodom wywołanym ich działalnością, a w przypadku jakiegokolwiek zagrożenia bądź w sytuacji wystąpienia szkody niezwłocznie podjąć działania naprawcze.

Charakter szczególny w stosunku do wymagań w/w ustawy dotyczących zapobiegania szkodom oraz działań naprawczych mają rozwiązania zawarte w ustawie z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity: Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266 ze zm.). Należy jednak pamiętać, że

rozwiązania te odnoszą się wyłącznie do gruntów rolnych i leśnych nie zanieczyszczonych substancjami, preparatami, organizmami i mikroorganizmami (czyli np. do gruntów przekształconych działalnością górniczą). Rozdział V omawianej ustawy całkowicie poświęcony jest rekultywacji i zagospodarowaniu gruntów i reguluje zasady postępowania w tej kwestii następująco:

- osoba, która spowodowała utratę albo ograniczenie wartości użytkowej gruntów jest obowiązana do ich rekultywacji na własny koszt (art. 20 ust. 1),
- jeśli działalność przemysłowa powodująca obowiązek rekultywacji gruntów prowadzona jest przez kilka osób, obowiązek ten ciąży na każdej z nich, odpowiednio do zakresu działalności powodującej potrzebę rekultywacji (art. 20 ust.5),
- w przypadku zmiany osoby zobowiązanej do rekultywacji gruntów, w drodze decyzji właściwego organu następuje przekazanie praw i obowiązków wynikających z wcześniej wydanych decyzji (art. 20 ust. 6),
- rekultywację planuje się, projektuje i realizuje na wszystkich etapach działalności przemysłowej (art. 20 ust. 3),
- rekultywacja powinna być prowadzona w miarę jak grunty stają się zbędne całkowicie, częściowo lub na określony czas do prowadzenia działalności przemysłowej (art. 20 ust. 4),
- rekultywacja powinna być zakończona w terminie do 5 lat od zaprzestania działalności przemysłowej (art. 20 ust. 4),
- organem wydającym decyzje w sprawach rekultywacji i zagospodarowania jest *starosta* (art. 22 ust. 2),
- decyzje dot. rekultywacji i zagospodarowania powinny określać: stopień ograniczenia lub utraty wartości użytkowej gruntów, ustalony na podstawie dwóch odrębnych opinii rzeczoznawców, osobę obowiązana do rekultywacji gruntów, kierunek i termin wykonania rekultywacji gruntów, uznanie rekultywacji za zakończoną (art. 22 ust.1),
- przed wydaniem wyżej wymienionej decyzji starosta zasięga opinii (art. 22 ust. 1):
  1. Dyrektora właściwego terenowo okręgowego urzędu górniczego – w odniesieniu do działalności górniczej,
  2. Dyrektora regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych lub dyrektora Parku

Narodowego w odniesieniu do gruntów o projektowanym leśnym kierunku rekultywacji,

### 3. Zarządu gminy.

Ustawa o odpadach (Dz.U. 2001.62.628 z późn. zm.) definiuje odpad jako „... każdą substancję lub przedmiot należący do jednej z kategorii, określonych w załączniku nr 1 do ustawy, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się lub do ich pozbycia się jest obowiązany”.

Ustawa ta definiuje też pojęcie posiadacza odpadów, którym jest każdy, kto faktycznie włada odpadami (wytwórca odpadów, inna osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna), z wyłączeniem prowadzącego działalność w zakresie transportu odpadów; domniemywa się, że władający powierzchnią ziemi jest posiadaczem odpadów znajdujących się na nieruchomości oraz składowiska odpadów (rozumie się przez to obiekt budowlany przeznaczony do składowania odpadów).

W omawianej ustawie dokonano podziału składowisk odpadów w oparciu o klasyfikację odpadów na nich umieszczanych. Zgodnie z nią wyróżniamy:

- składowiska odpadów niebezpiecznych,
- składowiska odpadów obojętnych,
- składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Lokalizowanie, użytkowanie i zamykanie poszczególnych rodzajów składowisk jest uwarunkowane zapewnieniem bezpieczeństwa dla zdrowia człowieka i środowiska, ma zapobiegać skażeniu wód powierzchniowych, podziemnych, gleby, ziemi i powietrza ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wrażliwych, będących strefami ochronnymi tych obszarów oraz na terenach zagrożonych.

Wyczerpanie możliwości składowania odpadów wymusza przeprowadzenie procedury zamknięcia składowiska odpadów lub jego części, na które to zamknięcie należy uzyskać zgodę właściwego organu ( art.54, ust 1 Ustawy o odpadach Dz.U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zmianami).

Szczegółowe warunki określające sposób zamknięcia składowiska odpadów zawarte są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji

i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. Nr 61, poz. 549 z 2003 roku).

Podstawową zasadą określoną w tym akcie prawnym jest obowiązek by prace rekultywacyjne wykonywane w procesie zamknięcia składowiska odpadów lub jego części prowadzone były w sposób zabezpieczający składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziaływaniem na wszystkie elementy środowiska naturalnego (wody powierzchniowe i podziemne, powietrze, krajobraz) oraz umożliwiającą obserwację ewentualnego wpływu składowiska odpadów na nie.

Po zakończeniu eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne należy:

1. skarpy oraz powierzchnię korony składowiska uporządkować i zabezpieczyć przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja uzależniona jest od właściwości odpadów
2. zachować minimalną miąższość okrywy rekultywacyjnej dla składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne umożliwiającą powstanie i utrzymanie trwałej pokrywy roślinnej.

Dodatkowo rozporządzenie cytowane wyżej wyklucza na koronie składowisk odpadów niebezpiecznych oraz składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne lokalizowanie budynków, wykonywanie wykopów oraz instalacji nadziemnych i podziemnych przez okres 50 lat od dnia zamknięcia składowiska; wyjątek stanowią instalacje związane z funkcjonowaniem składowiska.

Skrócenie tego okresu możliwe jest na wniosek zarządcy składowiska po wykonaniu ekspertyzy sanitarnej (pozytywnie zaopiniowanej przez państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego) i geotechnicznej, jeżeli wynika z nich, że prowadzenie na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne prac budowlanych i montażowych nie spowoduje zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska.

Wyżej wymienione ekspertyzy powinny być dołączone do wniosku.

W celu ograniczenia degradacji środowiska poprzez niewłaściwe wykorzystanie odpadów w procesach rekultywacji terenu w ustawie z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw wprowadzono w art. 12 przepis ustalający, że decyzje w zakresie rekultywacji z zastosowaniem odpadów wydane na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach,

Ogółem zapotrzebowanie na materiały masowe niezbędne do przeprowadzenia rekultywacji w zakresie technicznym zawiera tabela nr 10.

Tab. nr 1. Zapotrzebowanie na materiały zakwalifikowane do procesu rekultywacji

Materiał	Objętość [m <sup>3</sup> ]	Masa [Mg]
Masy ziemne	4572,75	8002,00
Pokruszony gruz	1845,25	3413,00
Masy ilaste i gliniaste	1231,30	2278,00
Ustabilizowane komunalne osady ściekowe 20%	620,10	620,10

#### 4.5.3. Technologia robót ziemnych przy wypełnianiu niecki i wyrównywaniu powierzchni

Materiały przewidziane do rekultywacji technicznej dowożone będą samochodami samowyładowczymi. Wałowanie wbudowywanych mas poprzez poruszanie się na nich ciężkiego sprzętu technologicznego (spycharki) przyjmuje się za wystarczające, nie zachodzi potrzeba dodatkowego wałowania i zagęszczania kolejnych warstw materiałów, którymi prowadzona będzie rekultywacja techniczna.

1. Do prac pomocniczych przy zwałowaniu może mieć zastosowanie ładowarka typu ŁK-1 lub Ł-34 lub inny przydatny do tego rodzaju sprzęt technologiczny.
2. Zakładając, że na prowadzoną rekultywację będzie dostarczane dziennie ok. 150 Mg mas (do wypełnienia niecki i do utworzenia warstwy urodzajnej), to przemieszczenie takiej ich ilości przy pomocy spycharki typu TD15C na odległość do 60 m. będzie wymagało około 2 godzin jej pracy w tym dniu. Efektywna wydajność takiej spycharki to ok. 75 Mg/godz. Przy tak założonych ilościach dziennych mas do wbudowania oraz przy założeniu, że roboty prowadzone będą 20 dni w miesiącu oraz okresowość pozyskania materiału przeznaczonego do rekultywacji trwającą około 6 miesięcy w roku to na etap technicznej rekultywacji i utworzenia warstwy urodzajnej przyjmuje się okres maksymalnie 18 miesięcy. Przy założeniu, że prace rozpoczną się w pierwszym kwartale 2009 roku to przewidywane zakończenie technicznego etapu rekultywacji należy określić na koniec drugiego kwartału 2010 r.

3. Pylenie materiałów przeznaczonych do rekultywacji będzie znikome, jednakże w przypadku niekorzystnych warunków pogodowych, przy silnym wietrze i wysokich temperaturach, pylenie może znacznie się nasilić. Dla zapobieżenia takiej sytuacji należy stosować zraszanie powierzchni pyłących organizowane we własnym zakresie ze sprzętu należącego do wykonującego rekultywację.

#### **4.6. Sposoby zapobiegania niekorzystnym zjawiskom mogącym występować podczas procesu rekultywacji**

##### **4.6.1. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego**

Prace związane z rekultywacją mogą powodować zwiększenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w jej rejonie.

Na stopień zanieczyszczenia wpływają głównie:

- warunki rekultywacji technicznej, która decyduje o ilości i intensywności ognisk emisji zanieczyszczeń ,
- usytuowanie i kształt rekultywowanego terenu,
- rzeźba i stan zagospodarowania terenu w bezpośrednim otoczeniu wyrobiska,
- lokalne warunki anemometryczne: częstość, kierunek i prędkość wiatru – zwłaszcza w suchych porach roku.

Wszystkie te czynniki wpływają na intensywność i wielkość tak zwanej emisji niezorganizowanej, ściśle zależnej od aktualnych warunków pogodowych. W szczególnych stanach pogodowych emisja pyłów może występować z obszaru wyrobiska poddawanego zabiegom rekultywacyjnym w fazie technicznej. Możliwa jest również emisja pyłów ze stref przykrawędziowych pozbawionych szaty roślinnej. Należy stwierdzić, że emisja pyłów nie występuje podczas opadów atmosferycznych i przez jakiś czas po nich. Obok opadów atmosferycznych (deszcz, pokrywa śniegowa) do najistotniejszych elementów decydujących o wystąpieniu emisji niezorganizowanej należy: kierunek i prędkość wiatrów, temperatura i wilgotność powietrza.

Kierunek i prędkość wiatru decyduje o wielkości emisji i jej zasięgu. Opady atmosferyczne obok składu mechanicznego materiału podlegającego działaniu wiatru odgrywają dominującą rolę w kształtowaniu podatności powierzchni pozbawionej szaty roślinnej. Temperatura, wilgotność oraz insolacja warunkują wielkość parowania, wysuszenia lub zamarzania warstwy przypowierzchniowej. Bezpośrednią przyczyną ruchu frakcji piaskowo – pyłowej w emisji niezorganizowanej są: silne



wiatry, ruch turbulencyjny powietrza oraz działalność techniczna (maszyny, pojazdy itp.).

Według badań geomorfologicznych frakcja pylasta podczas transportu wiatrowego porusza się ruchem saltacyjnym (poprzez skakanie) oraz pełznięcie powierzchniowe, a zasięg uciążliwości ogranicza się praktycznie do bezpośredniego otoczenia strefy, w której do takich ruchów dochodzi. Umożliwia to łatwe deponowanie przenoszonego nisko materiału (w saltacji frakcja pylasta przenoszona jest do 25 cm nad powierzchnią terenu), przez rośliny, wilgotne podłoże czy morfologię terenu.

W przeciwieństwie do źródeł emisji zorganizowanej, określenie wielkości emisji zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych z uwagi na brak danych pomiarowych i wskaźników ilościowych, a także skomplikowany charakter procesu emisji (erozja wiatrowa) jest trudne z uwagi na jego uzależnienie od wielu czynników naturalnych oraz dużą zmienność warunków emisji z powierzchni.

Zdecydowana większość źródeł emisji związanych z rekultywacją w jej fazie technicznej, to źródła emisji niezorganizowanej, z których emitowany jest pył, w tym konkretnym przypadku – frakcje pylaste materiałów przeznaczonych do wykorzystania w robotach rekultywacyjnych. Oprócz pojedynczych źródeł emisji (maszyny), liniowych (drogi transportowe) i powierzchniowych, cały obszar przeznaczony do rekultywacji może być traktowany jako źródło objętościowe, z którego wynoszone są pyły przez wiatr lub prądy konwekcyjne powietrza.

Źródłem emisji niezorganizowanej pyłów podczas robót rekultywacyjnych będą prace związane z transportem oraz wyładunkiem materiałów wykorzystywanych przy rekultywacji. Maszyny i urządzenia eksploatowane podczas prac rekultywacyjnych, niwelacyjnych i w ruchu kołowym mogą powodować mechaniczne emisje pyłowe. Emisje z urządzeń technologicznych mają charakter redepozycji zrzutowej materiału w obrębie powierzchni formowanej. Źródłem zanieczyszczeń gazowo – pyłowych będzie również praca silników maszyn (spycharek, ładowarek i walców) używanych podczas prac rekultywacyjnych.

W celu ograniczenia ewentualnej niezorganizowanej emisji pyłów spowodowanej niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (wysokie temperatury i silny wiatr) z rekultywowanego terenu należy stosować awaryjne zraszanie do

czasu przeprowadzenia rekultywacji biologicznej. Sposób zorganizowania systemu zraszania pozostaje w gestii wykonującego rekultywację.

#### **4.6.2. Zanieczyszczenie dróg dojazdowych**

Mając na uwadze fakt, że transport materiałów na rekultywację będzie prowadzony przez cały rok – z wyjątkiem okresów o niesprzyjających warunkach atmosferycznych – należy liczyć się z możliwością zanieczyszczenia dróg dojazdowych. Podmiot wykonujący rekultywację musi we własnym zakresie, w przypadku zanieczyszczenia drogi dojazdowej, oczyścić ją przy pomocy odpowiedniego sprzętu.

#### **4.6.3. Odprowadzanie wód powierzchniowych ze zreultywowanego terenu**

Ze względu na fakt usytuowania składowiska we wgłębnym wyrobisku poeksploatacyjnym kruszywa naturalnego i korzystne warunki hydrogeologiczne otaczającego terenu (zapewniające optymalne odprowadzenie z uformowanej wierzchołki wód pochodzących z odpadów atmosferycznych w kierunku południowym i zachodnim odstępuje się od wykonania rowu opaskowego wokół zreultywowanego składowiska.

## 5. PROGRAM PODSTAWOWYCH ROBÓT REKULTYWACYJNYCH

Podstawowe roboty rekultywacyjne obejmują rekultywację techniczną polegającą na wypełnieniu niecki składowiska odpadów stanowiącej dawne wyrobisko poeksploatacyjne i odtworzeniu pierwotnej powierzchni terenu. Harmonogram rekultywacji technicznej i biologicznej przedstawiono w tabeli (tab. nr 11).

Rekultywację techniczną można rozpocząć po otrzymaniu stosownych decyzji administracyjnych.

Tab. nr 1. Harmonogram robót rekultywacyjnych w fazie technicznej i biologicznej

2009				2010				2011			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Zakres robót: wypełnianie masami odpadowymi niecki składowiska oraz wykonanie warstwy okrywowej											
						Rekultywacja biologiczna: zabiegi agrotechniczne i nasadzenia					

## 6. ZABIEGI AGROTECHNICZNE

Po wykonaniu robót związanych z techniczną fazą zabiegów tj. między innymi odtworzeniem pokrywy glebotwórczej, zaleca się wymieszanie wierzchniej warstwy glebotwórczej za pomocą głębokiej orki, a następnie bronowanie.

Przyjmuje się, że zabiegi agrotechniczne oraz obsiew będą przeprowadzone po zakończeniu etapu technicznego rekultywacji. Rekultywacja biologiczna, mająca na celu zapoczątkowanie procesów glebotwórczych, przywrócenie życia biologicznego i użyznienie gleby, sprowadza się zwykle do stosowania zabiegów agrotechnicznych i fitomelioracyjnych, które obejmują:

- mechaniczną uprawę gleby,
- nawożenie mineralne i organiczne,
- wysiew roślin próchnicotwórczych, głównie motylkowych,
- szczepienie gleby grzybami mikoryzowymi, zawartymi w próchnicy leśnej (np. pozyskiwanej z terenów leśnych przeznaczonych na cele nieleśne).

Zakres rekultywacji biologicznej uzależniony jest od typu nieużytku, właściwości fizykochemicznych podłoża oraz kierunku przyszłego zagospodarowania rekultywowanego terenu.

Na przygotowanym terenie należy przystąpić do przeprowadzenia wysiewu wapna nawozowego. Przewiduje się jednokrotne wapnowanie gruntu dawką pojedynczą w ilości 500 kg/ha.

### 6.1. Obsiewy i nasadzenia rekultywacyjne

Zakłada się, że obsiewy i nasadzenia dokonywane będą jedynie na obszarze bezpośrednio objętym pracami rekultywacyjnymi.

#### 6.1.1. Określenie gatunków roślin i ilości nasion przewidzianych do wysiewu

W celu zapewnienia odpowiednich warunków wzrostu i rozwoju roślin drzewiastych, stanowiących podstawę planowanej flory terenu składowiska, w początkowym okresie rekultywacji biologicznej przewiduje się wprowadzenie roślin produkujących stosunkowo dużą masę zieloną, przydatnych jako nawóz naturalny. Roślinność ta służyć może również jako naturalna warstwa zacieniająca powierzchnię gleby i zapobiegająca rozwojowi chwastów.

Proponowana metodyka obsiewu:

- wiosna 2010 - wysiew facelii (obsiew facelią w ilości 15-18 kg/ha) lub

- mieszanki facelii z gorczycą (facelia 10 kg gorczyca 5 kg) jako pierwszy etap wzbogacania wierzchniej warstwy rekultywowanego terenu w materię organiczną,
- lato 2010 – talerzowanie i powtórny wysiew zielonego nawozu (facelia lub facelia z gorczycą),
- wiosna 2011 (wrzesień-październik) talerzowanie i nasadzenia roślin drzewiastych

### Krzewy

Gatunki krzewiaste korzystnie oddziałują na podłoże, pełnią funkcje przeciwozyjne i próchnicotwórcze, wytwarzają warstwę podszczytową oraz wpływają korzystnie na odtwarzającą się glebę poprzez swoje właściwości fitomelioracyjne.

**Ze względu na trudne warunki przyrodnicze (warstwa okrywowa zamkniętego składowiska odpadów) zaleca się stosować materiał sadzeniowy I klasy jakości, szkółkowany, 2- lub 3-letni i w miarę możliwości z zakrytym systemem korzeniowym i mikoryzowany. Sadzonki, z uwagi na możliwość silnego zachwaszczania się powierzchni, powinny być bardziej wyrośnięte.**

Sposób sadzenia roślin i zaopatrzenia dołków pod sadzonki i nawożenia zależą będzie od jakości uzyskanej warstwy glebowej. W razie konieczności zaleca się, po przyjęciu się sadzonek, nawożenie punktowe nawozem wieloskładnikowym. Głębokość i szerokość dołków powinna odpowiadać wielkości systemu korzeniowego sadzonek. Dopuszcza się przycinanie bardzo długich korzeni w celu uniknięcia ich podwijania się podczas sadzenia.

W celu ograniczenia dostępu do studni odgazowujących zaleca się wykonanie wokół nich w promieniu 2,5 m od środka nasadzenia ligustru pospolitego oraz dzikiej róży. Zalecana gęstość nasadzenia - 2 szt. na metr bieżący obwodu, co daje około 64 szt. sadzonek.

### Drzewa

Gatunki drzewiaste korzystnie oddziałują na podłoże przekształcając je w kierunku typowych siedlisk leśnych, i podobnie jak krzewy pełnią funkcje przeciwozyjne i próchnicotwórcze oraz wpływają korzystnie na odtwarzającą się glebę poprzez swoje fitomelioracyjne właściwości oraz powodują odtworzenie

wszystkich komponentów powstającej biocenozy leśnej – biotopu i biosfery.

Sposób sadzenia roślin i zaopatrzenia dołków pod sadzonki i nawożenia – jak dla krzewów.

Zwykle roślinność drzewiastą na terenach rekultywowanych sadi się jeśli roślinność zielna pokrywa równomiernie powyżej 50% areалу powierzchni obsianej, a jej rozwój jest dobry.

Ze względu na fakt, że na rekultywowanych składowiskach odpadów nie zaleca się sadzenia drzew iglastych zakłada się wykorzystanie następujących gatunków:

☞	klon jesionolistny	25 %
☞	olsza czarna	25 %
☞	olsza szara	25 %
☞	brzoza brodawkowata	25 %

Zaleca się sadzonki 2-3 letnie oraz więźbę sadzenia 2,5 x 2,5 m co przy obszarze do zadrzewienia równej 0,67 ha daje ok. 1072 szt. sadzonek gatunków drzewiastych.

## **6.2. Pielęgnacja nasadzeń**

Zabiegi pielęgnacyjne w pierwszym roku po posadzeniu powinny polegać głównie na wykaszaniu lub wydeptywaniu pojawiającej się roślinności (szczególnie wokół sadzonek) likwidowaniu uporczywych, wieloletnich chwastów, ewentualnie na spulchnianiu gleby wokół sadzonek (co zapobiega nadmiernemu parowaniu wody).

Poprawki i uzupełnienia w uprawach polegają na dosadzaniu w miejscach, w których obumarły sadzonki, nowych krzewów (najlepiej tego samego gatunku). Zabiegi te powinny być przeprowadzone w 2-5 roku od posadzenia.

### **6.2.1. Sposoby zabezpieczania roślin**

Nowo nasadzone powierzchnie często narażone są na szkody ze strony zwierzyny. Do podstawowych uszkodzeń powstałych na skutek żerowania zwierząt zaliczamy:

- zgryzanie,
- spalowanie,
- złamanie.

Zgryzanie powstaje przez podcięcie pędu siekaczami i oderwanie go poprzez szarpnięcie łbem. Zgryzane są przede wszystkim tegoroczne przyrosty.

Najczęściej stosowanymi metodami zabezpieczania roślin są:

- smarowanie środkami chemicznymi – repelentami,
- zakładanie na poszczególne drzewka różnego rodzaju osłonek bądź spiralek,
- pakowanie,
- palikowanie np. modrzewia,
- grodzenie.

Grodzenie stosuje się w przypadku nadmiernej liczebności zwierzyny i jej wzmożonego zerowania na danym terenie i może być konieczne przed wprowadzeniem cennych gatunków docelowych.

W tabeli nr 12 zestawiono podstawowe parametry zakładanych do wykonania prac związanych z odtworzeniem i pielęgnowaniem roślinności okrywowej.

Plan zagospodarowania rekultywowanego terenu przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej stanowiącej zał. nr 1 do Projektu.

Tab. nr 12. Parametry zakładanych do wykonania prac rekultywacyjnych  
(agrotechnika i rekultywacja biologiczna)

Lp.	Parametr	Jednostka	Ilość
<b>WAPNOWANIE I NAWOŻENIE UTWORZONEJ WARSTWY URODZAJNEJ</b>			
1.	Powierzchnia	[ha]	0,67
	• CaO (0,5 Mg/ha)	[Mg]	0,34
	• SÓL POTASOWA 120 kg/ha	[Mg]	0,08
2.	<b>PRZEORANIE I SPULCHNIENIE ZAWAPNOWANEJ I NAWIEZIONEJ WARSTWY URODZAJNEJ</b> na głębokość 0,3 m	[ha]	0,67
<b>OBSIEW - zielony nawóz</b>			
3.	Powierzchnia	[ha]	0,67
	Gatunki: - Facelia (czysty siew) - Facelia/gorczyca (mieszanka)	[kg]	12,0 6,7/2,5
4.	<b>ZIELONY NAWÓZ talerzowanie</b>	[ha]	0,67
<b>NASADZENIA</b>			
5.	Powierzchnia łączna	[ha]	0,67
	Obsada: • Drzewa więźba • Krzewy – osłona studni odgazowującej	więźba mxm szt/mb	2,5x2,5 2
	Ogólna ilość sadzonek	[szt]	ok. 1136
	Gatunki: • ligustr pospolity	[szt]	64
	• klon jesionolistny	[szt]	268
• olsza czarna	[szt]	268	
• olsza szara	[szt]	268	
• brzoza brodawkowata	[szt]	268	



## 7. KOMUNIKACJA

Pod względem komunikacyjnym teren przeznaczony do rekultywacji położony jest korzystnie. Rekultywowane składowisko umiejscowione zostało bezpośrednio przy drodze Dobre-Węgrów, w nieczynnym wyrobisku po eksploatacji żwiru. Dojazd do wysypiska możliwy będzie tą drogą, o nawierzchni asfaltowej. Można założyć, że dowóz materiałów przeznaczonych do rekultywacji odbywał się będzie w sposób bezkolizyjny i nie będzie stwarzał uciążliwości dla mieszkańców okolicznych miejscowości

## 8. WSTĘPNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Autorzy projektu pozytywnie oceniają możliwość przejścia rekultywowanego terenu od stanu bezglebowego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) do terenu przeznaczonego uprawy leśne. Zaproponowane rozwiązania przestrzenne i wykorzystane określone gatunki nasadzeń drzewiastych i krzewiastych spowodują, że zrekultywowany obszar składowiska stanie się ostoją dla fauny występującej na tym terenie.

## 9. KONCEPCJA LOKALNEGO MONITORINGU ORAZ BADAŃ UZUPEŁNIAJĄCYCH

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 roku w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. Nr 220, poz. 1858) monitoring składowiska odpadów obejmuje:

- fazę przedeksploatacyjną — okres do dnia uzyskania pozwolenia na użytkowanie składowiska odpadów;
- fazę eksploatacji — okres od dnia uzyskania pozwolenia na użytkowanie składowiska odpadów do dnia uzyskania zgody na zamknięcie składowiska odpadów;
- fazę poeksploatacyjną — okres 30 lat, licząc od dnia uzyskania decyzji o zamknięciu składowiska odpadów.

Monitoring w fazie poeksploatacyjnej polega na:

- badaniu wielkości opadu atmosferycznego z pomiarów prowadzonych na terenie składowiska odpadów lub poza nim, o ile w trakcie oceny stanu wyjściowego lub procedury zamknięcia składowiska odpadów wskazano stację meteorologiczną reprezentatywną dla lokalizacji składowiska odpadów;
- pomiarze poziomu wód podziemnych;
- kontroli osiadania powierzchni składowiska odpadów w oparciu o ustalone repery;
- badaniu parametrów wskaźnikowych, ustalonych zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 4 i 5 powoływanego rozporządzenia, w wodach powierzchniowych, odciekowych, podziemnych i gazie składowiskowym.

Badanie wielkości opadu atmosferycznego odbywać się powinna raz dziennie w fazie eksploatacji i fazie poeksploatacyjnej. Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalną częstotliwość badań wód powierzchniowych, odciekowych, podziemnych oraz gazu składowiskowego w poszczególnych fazach eksploatacji składowiska odpadów określa załącznik do rozporządzenia. Jeżeli 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, o których mowa wyżej, nie rzadziej jednak niż raz na 2 lata, a dla przewodności elektrolitycznej właściwej nie rzadziej niż raz na rok.

Pomiar wielkości przepływu i składu płynących wód powierzchniowych, o ile występują one w bezpośrednim otoczeniu składowiska opadów, odbywać się powinien w nie mniej niż dwóch punktach: jeden w górnym biegu każdego cieku, powyżej składowiska odpadów, drugi w dolnym biegu, poniżej składowiska odpadów.

Pomiar objętości i składu wód odciekowych odbywa się w każdym miejscu ich gromadzenia, przed ich oczyszczeniem.

Jeżeli składowisko odpadów wyposażone jest w instalację oczyszczającą wody odciekowe, w każdym miejscu odprowadzania oczyszczonych wód odciekowych ze składowiska odpadów dokonuje się pomiaru składu wód odciekowych oczyszczonych w celu kontroli skuteczności procesu oczyszczania.

Pomiar emisji gazu składowiskowego odbywa się w reprezentatywnych częściach składowiska odpadów, ustalonych w instrukcji eksploatacji składowiska odpadów, w miejscach jego gromadzenia, przed wlotem do instalacji oczyszczania i wykorzystania lub unieszkodliwiania gazu składowiskowego.

Ilość, głębokość oraz sposób budowy otworów do poboru prób oraz badań składu wód podziemnych określa szczegółowo pozwolenie na budowę składowiska odpadów; ilość otworów nie może być jednak mniejsza niż 3 otwory dla każdego z poziomów wodonośnych, o których mowa dalej, z czego jeden powinien znajdować się na dopływie wód podziemnych, dwa pozostałe — na przewidywanym odpływie wód podziemnych.

Jeżeli pod składowiskiem odpadów występuje więcej niż jeden poziom wodonośny, w tym użytkowe poziomy wodonośne, konieczny jest monitoring poziomów wodonośnych do pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego włącznie.

Przynajmniej raz w roku w fazie eksploatacji i w fazie poeksploatacyjnej powinien być badany przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów.

Ocenie podlega przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów wyznaczany metodami geodezyjnymi, z wykorzystaniem ustalonych reperów, oraz stateczność zboczy określana metodami geotechnicznymi.

Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalną częstotliwość badań wód powierzchniowych, odciekowych, podziemnych oraz gazu składowiskowego w poszczególnych fazach eksploatacji składowiska odpadów przedstawiono w tabeli nr 10.

W związku z powyższym, mając na uwadze istniejącą i projektowaną infrastrukturę składowiska oraz warunki panujące w jego otoczeniu proponuje się:

- badanie wielkości opadu atmosferycznego z pomiarów prowadzonych poza terenem składowiska – wskazuje się stację meteorologiczną w Siedlcach, ul. Piaskowa 284, jako najbliższą dla lokalizacji składowiska odpadów w Makówcu Dużym; częstotliwość pomiarów co sześć miesięcy,
- pomiar poziomu wód podziemnych z wykorzystaniem istniejących piezometrów – po zidentyfikowaniu kierunku spływu wód podziemnych wymagane jest uzupełnienie sieci o przynajmniej jeden dodatkowy piezometr; częstotliwość pomiarów parametru – co sześć miesięcy

Lokalizację piezometrów istniejących przedstawiono na mapie sytuacyjno wysokościowej stanowiącej załącznik nr 1 do projektu.

Zakłada się badanie składu wód podziemnych w zakresie następujących parametrów:

- odczyn pH,
  - przewodność elektrolityczna właściwa,
  - ogólny węgiel organiczny (OWO);
  - zawartość poszczególnych metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr<sup>+6</sup>, Hg);
  - suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).
  - co sześć miesięcy,
- w przypadku emisji gazu składowiskowego wymagany jest monitoring jego ilości i składu (metan - CH<sub>4</sub>, dwutlenku węgla - CO<sub>2</sub>, oraz tlenu - O<sub>2</sub>); do tego celu należy wykorzystać dwie projektowane studnie odgazowujące.

W celu badania składu gazu składowiskowego należy przewidzieć w studni odgazowującej wykonanie instalacji pozwalającej na pobór próbek biogazu. Badania należy prowadzić w terenie za pomocą miernika biogazu lub pobierać próbki biogazu i wykonywać badania laboratoryjne. Pomiarów należy wykonywać do czasu spadku zawartości metanu poniżej granicy wybuchowości. Po dwukrotnym potwierdzeniu zawartości metanu poniżej 5% badania można ograniczyć lub zaprzestać ich prowadzenia. Wyniki badań należy przedstawiać w sprawozdaniu z badań monitoringowych.

Jeśli z wyników monitoringu prowadzonego przez okres 5 lat od zamknięcia składowiska odpadów wynikać będzie, że składowisko nie oddziałuje na środowisko, uzasadnione będzie zmniejszenie częstotliwość w/w badań. Wówczas analizy i pomiary wykonywane powinny być rzadziej jednak niż raz na 2 lata, a dla przewodności elektrolitycznej właściwej nie rzadziej niż raz na rok. Nie przewiduje się monitorowania przepływu i składu wód powierzchniowych – ze względu na brak wpływu składowiska na te wody.

Nie przewiduje się monitorowania przepływu i składu wód powierzchniowych – ze względu na brak tych wód w zasięgu oddziaływania składowiska oraz charakter zanieczyszczeń cieków rejonu, wskazujących źródła rolnicze jako główny czynnik zanieczyszczający.

Jeśli z wyników monitoringu prowadzonego przez okres 5 lat od zamknięcia składowiska odpadów wynikać będzie, że składowisko nie oddziałuje na środowisko, uzasadnione będzie zmniejszenie częstotliwość w/w badań. Wówczas analizy i pomiary wykonywane powinny być rzadziej jednak niż raz na 2 lata, a dla przewodności elektrolitycznej właściwej nie rzadziej niż raz na rok.

## **10. DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA DO PRZEKAZANIA TERENU PRZYSZŁEMU UŻYTKOWNIKOWI**

Udane zabiegi rekultywacyjne stanowiąc będą podstawę do przekazania terenu przyszłemu użytkownikowi do zagospodarowania.

Podstawą formalną jest:

- stwierdzenie prawidłowości wykonanej rekultywacji,
- operat rozgraniczeniowy sporządzony przez właściwe rejonowe biuro geodezji.

## 11. UWAGI KOŃCOWE

1. Wykonanie rekultywacji składowiska odpadów komunalnych w Makowcu Dużym realizuje obowiązek prawny rekultywacji tego rodzaju obiektów.
2. Zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie Wykonawca poprzez rekultywację realizuje obowiązek prowadzenia takowej w przypadku dewastacji czy też degradacji gruntu.
3. Po analizie wszystkich aspektów stwierdza się, że optymalnym kierunkiem rekultywacji jest kierunek leśny.
4. Wykorzystanie odpadów innych niż niebezpieczne tak w technicznym, jak i biologicznym etapie rekultywacji, jest zgodne z obowiązującym prawem i w sposób optymalny wpisuje się w politykę Państwa wyrażoną między innymi w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami.
5. Proponowany w projekcie sposób rekultywacji z wykorzystaniem odpadów innych niż niebezpieczne jako materiału, z którego tworzone są poszczególne warstwy okrywy rekultywacyjnej, nie będzie uciążliwy dla okolicznych mieszkańców. Wykaz rodzaju odpadów, które mogą zostać wykorzystane do rekultywacji został sporządzony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21.03.2006 r. w sprawie odzysku i unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U.2006.49.356).
6. Rekultywacyjne uporządkowanie terenu nie pozostawiające zagłębienia wykluczy możliwość jego nielegalnego wykorzystania do składowania odpadów.
7. Składowisko znajduje się w zasięgu Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP 215 A).
8. Wyniki monitoringu wód podziemnych wokół składowiska odpadów w Makowcu Dużym realizowanego z wykorzystaniem istniejących piezometrów pozwalają stwierdzić, że obiekt ten nie ma istotnego wpływu na stan GZWP 215A
9. Przekształconej przez działalność człowieka powierzchni około 0,67 hektara z niekorzystnymi właściwościami wodno – powierzchniowymi i sorpcyjnymi zostanie nadane korzystne z punktu widzenia otaczającego krajobrazu ukształtowanie pozwalające stworzyć zaczątek dla naturalnej ostoju ptactwa i drobnej zwierzyny.



10. Rozpoczęcie robót rekultywacyjnych Inwestor zaplanował na I kwartał 2009 roku, a ich zakończenie przewiduje się na IV kwartał roku 2011.
11. Autorzy projektu pozytywnie oceniają możliwość przejścia rekultywowanego terenu od stanu bezglebowego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne do terenu przeznaczonego pod tereny nieużytku ekologicznego.

KONIEC OPISU

## 12. LITERATURA

1. *Aneks do instrukcji eksploatacji składowiska odpadów komunalnych w m. Makówiec Duży, gmina Dobre*, Dobre 2003 r., wykonawca Biuro Projektowe ABRYŚ Technika Sp. z o.o. z Poznania, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
2. *Dokumentacja instalacji geomembraną PE-HD, niecka wysypiska odpadów komunalnych dla gminy Dobre*, Izotech-Warszawa 1995, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
3. *Instrukcja eksploatacji składowiska odpadów komunalnych w m. Makówiec Duży, gmina Dobre*, Dobre 2002 r., wykonawca Biuro Projektowe ABRYŚ Technika Sp. z o.o. z Poznania, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
4. Kołakowski K., 1994: *Wysypisko odpadów komunalnych dla gminy Dobre, woj. Siedleckie. Projekt techniczny jednostadialny (część ogólna)*, Izotech-Warszawa, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
5. Kondracki J., 2002: *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa.
6. Malinowski J. (red.), 1991: *Budowa Geologiczna Polski, tom VII – Hydrogeologia*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
7. Pawiński T., 1995: *Aneks nr 2 do projektu technicznego składowiska odpadów komunalnych dla gminy Dobre*, Izotech-Warszawa, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
8. *Program Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim, Mińsk Mazowiecki*, 2005 r. Załącznik do uchwały Nr XXI/154/05 Rady Powiatu Mińskiego, z dnia 22 czerwca 2005 roku .
9. Rodziewicz A., Pawiński T., 1994: *Aneks do PTJ składowiska odpadów komunalnych dla gminy Dobre*, Izotech-Warszawa, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
10. Sałyga J, Grabiec M., 1996: *Projekt techniczny wysypiska odpadów komunalnych dla gminy Dobre, Technologiczna Instrukcja Eksploatacji*, Warszawa, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
11. Sałyga J., Pawiński T., Rodziewicz A., 1994: *Projekt techniczny jednostadialny składowiska odpadów komunalnych dla gminy Dobre*, Warszawa, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
12. Stankowski W., 1996: *Wstęp do geologii kenozoiku*, Wyd. UAM, Poznań.

13. Stupnicka E., 1997: *Geologia regionalna Polski*, Wyd. UW, Warszawa.
14. Szarlić P., Alankiewicz T.P., 2002: *Przegląd ekologiczny gminnego składowiska odpadów komunalnych w m. Makówiec Duży, gmina Dobre, Poznań*, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
15. Woś A., 1999: *Klimat Polski*, PWN, Warszawa.
16. Zgorzelski M. (red.), Dąbrowski A., Harton P., Kuberski D., Ostaszewska K., Skalmowski A., Rutkowska M., 1992: *Analiza wpływu planowanego komunalnego składowiska odpadów w miejscowości Makówiec Duży, gmina Dobre na środowisko terenów otaczających – wskazania lokalizacyjne (praca naukowo-badawcza)*, Warszawa, maszynopis w arch. Urzędu Gminy Dobre.
17. *Ocena przebiegu osiadania powierzchni oraz stateczności zboczy składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Makówiec Duży*, EKO – PROJEKT, Pszczyna 2008 r.

### **13. SPIS RYSUNKÓW**

- Rys. nr 1. Lokalizacja składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Makówiec Duży na mapie topograficznej
- Rys. nr 2. Zdjęcie satelitarne rejonu składowiska w Makówcu Dużym ([www.zumi.pl](http://www.zumi.pl))
- Rys. nr 3. Lokalizacja punktów obserwacyjnych i ich klasyfikacja na tle obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w 2002 r.
- Rys. nr 4. Lokalizacja składowiska na mapie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, w skali 1:500 000 ([www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl))
- Rys. nr 5. Schemat studni odgazowującej
- Rys. nr 6. Schemat okrywy rekultywacyjnej

### **14. SPIS TABEL**

- Tab. nr 1. Parametry działki nr 19/1
- Tab. nr 2. Wykaz śródlądowych wód powierzchniowych lub ich części stanowiących własność publiczną, istotnych dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa w układzie dorzecza.
- Tab. nr 3. Pomniki przyrody występujące na terenie gminy Dobre
- Tab. nr 4. Stan lasów w gminie Dobre na tle powiatu mińskiego.
- Tab. nr 5. Materiały przewidziane do rekultywacji w zakresie wypełniania niecki i wyrównania wierzchoin
- Tab. nr 6. Zestawienie punktów pomiarowych stanowiące podstawę do obliczenia powierzchni i kubatury projektowanych robót rekultywacyjnych
- Tab. nr 7. Kubatura kubatury poszczególnych warstw okrywy rekultywacyjnej i kubaturę warstwy urodzajnej
- Tab. nr 8. Bilans objętości warstw okrywy rekultywacyjnej
- Tab. nr 9. Zestawienie mas materiałów niezbędnych do wykonania poszczególnych warstw okrywy rekultywacyjnej i warstwy urodzajnej
- Tab. nr 10. Zapotrzebowanie na materiały zakwalifikowane do procesu rekultywacji
- Tab. nr 11. Harmonogram robót rekultywacyjnych w fazie technicznej i biologicznej
- Tab. nr 12. Parametry zakładanych do wykonania prac rekultywacyjnych (agrotechnika i rekultywacja biologiczna)

## **15. SPIS FOTOGRAFII**

- Fot. nr 1. Widok na południowy fragment składowiska. Widoczna spycharka gaśnicowa służąca do przemieszczania i przyzmożenia odpadów oraz pełniąca rolę kompaktora
- Fot. nr 2. Widok na północno - zachodni fragment składowiska – widoczna wypełniona kwatery wyniesiona w stosunku do otaczającego ją terenu
- Fot. nr 3. Wjazd na składowisko oraz urządzenia infrastruktury składowiska – między innymi widoczny brodzik dezynfekcyjny dla samochodów. Na pierwszym planie rów opaskowy wokół kwatery wysypiska
- Fot. nr 4. Widok na kwatery składowiska od strony brodzika dezynfekcyjnego
- Fot. nr 5. Widok na północne i północno - wschodnie obwałowanie zewnętrzne kwatery składowiska
- Fot. nr 6. Widok na fragment drogi technologicznej wzdłuż północno - zachodniej granicy kwatery składowiska. Droga i widoczna na drugim planie wiata ceglana przeznaczone do likwidacji.

## **16. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- Załącznik nr 1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- Załącznik nr 2. Wypis i wyrys z rejestru gruntów.
- Załącznik nr 3. Pismo Wójta Gminy Dobrze z 20.08.2008 r.
- Załącznik nr 4. Zaświadczenie Wójta Gminy Dobrze
- Załącznik nr 5. Wypis ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Dobrze
- Załącznik nr 6.1-6.4. Przekroje poprzeczne – ukształtowanie okrywy rekultywacyjnej.
- Załącznik nr 7. Przekrój podłużny – ukształtowanie okrywy rekultywacyjnej.

## **ZAŁĄCZNIK NR 5**

**Wypis ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania  
przestrzennego gminy Dobre**

---

WYPIK

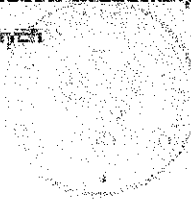
STUDIUM UWASUNIOWANIE KIERUNKÓW ZAKRESOWANIA  
PRZESTRZENNOŚCI GMINY DOBRE, ESTYMACYJNEGO OCENIENIA NA WYKONANIE RADY  
GMINY DOBRE z dnia 11.03.1999 roku, zmieniającego uchwałę nr XXIX/224/99 Rady Gminy w  
Dobroju z dnia 28 grudnia 2001 roku,  
dotyczącej: Zamknięcia Wysypiska Śmieci w Makówcu Dużym

§ 17

1. Należy rozpocząć prace projektowe związane z systemem odprowadzania i oczyszczania ścieków
2. Ustala się prowadzenie gospodarki wodno-ściekowej w sposób kompleksowy tzn. należy dążyć do budowy dwóch systemów odprowadzania i oczyszczania ścieków dla poszczególnych zespołów osiedli strefy osiedniczej
3. Ustala się system kanalizacji zbiorczej wraz z budową graniczącej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej we wsi Dobro realizowany w trzech etapach:
  - 3.1. I etap realizacji - budowa oczyszczalni i sieci kanalizacyjnej we wsi Dobro
  - II etap - budowa sieci kanalizacyjnej we wsiach: Wólka Kokosa, Poręby Nowe, Zdrojiska, Antonina
  - III etap - budowa sieci kanalizacyjnej we wsiach: Rąbierz Kolonia, Głęboczyna, Brzozowica, Walentynów, Rudzienko
4. Ustala się w pozostałych miejscowościach nie objętych zbiorczym systemem sieci kanalizacyjnej indywidualne systemy kanalizacyjne ze szczelnymi zbiornikami na działkach z których nieczystości będą okresowo wywożone komunalnym autobusem specjalnym do punktów zbieranych przy projektowanej oczyszczalni

§ 18

1. Ustala się usuwanie odpadów stałych realizowane przez wywóz na gminne wysypisko śmieci zlokalizowane we wsi Makówiec Duży
2. Ustala się zorganizowany system gospodarki odpadami poprzez gromadzenie w workach z segregacją odpadów w miejscach dostępnych dla zorganizowanego odbioru przewidzianego za pośrednictwem gminy, celem wywozu na gminne wysypisko
3. Ustala się prowadzenie przez gminę działań zachęcających mieszkańców do selekcyjnego odpadów w miejscach ich wytwarzania (np. poprzez ulgi w opłatach za wywóz odpadów), co zmniejszy ilość odpadów składowanych na wysypisku i umożliwi częściowy odzysk surowców wtórnych



1000000

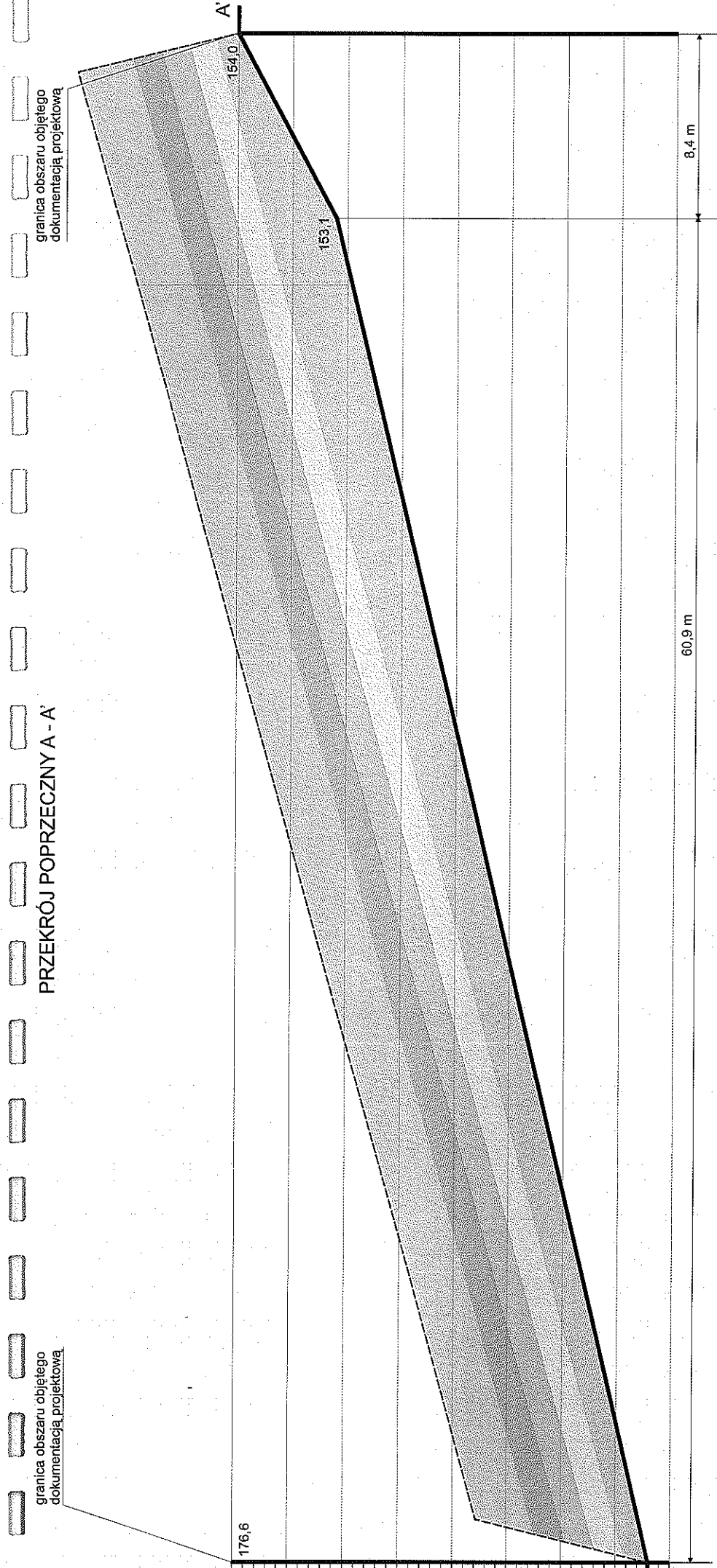
## **ZAŁĄCZNIK NR 6.1 – 6.4**

**Przekroje poprzeczne – ukształtowanie okrywy  
rekultywacyjnej**








---



# PRZEKRÓJ POPRZECZNY A - A'



## OBJAŚNIENIA:

-  - granica rekultywacji
-  - docelowe ukształtowanie rzeźby terenu
-  - warstwa urodzajna
-  - warstwa wypełniająca
-  - warstwa uszczelniająca
-  - warstwa odgazowująca
-  - warstwa wyrównująca

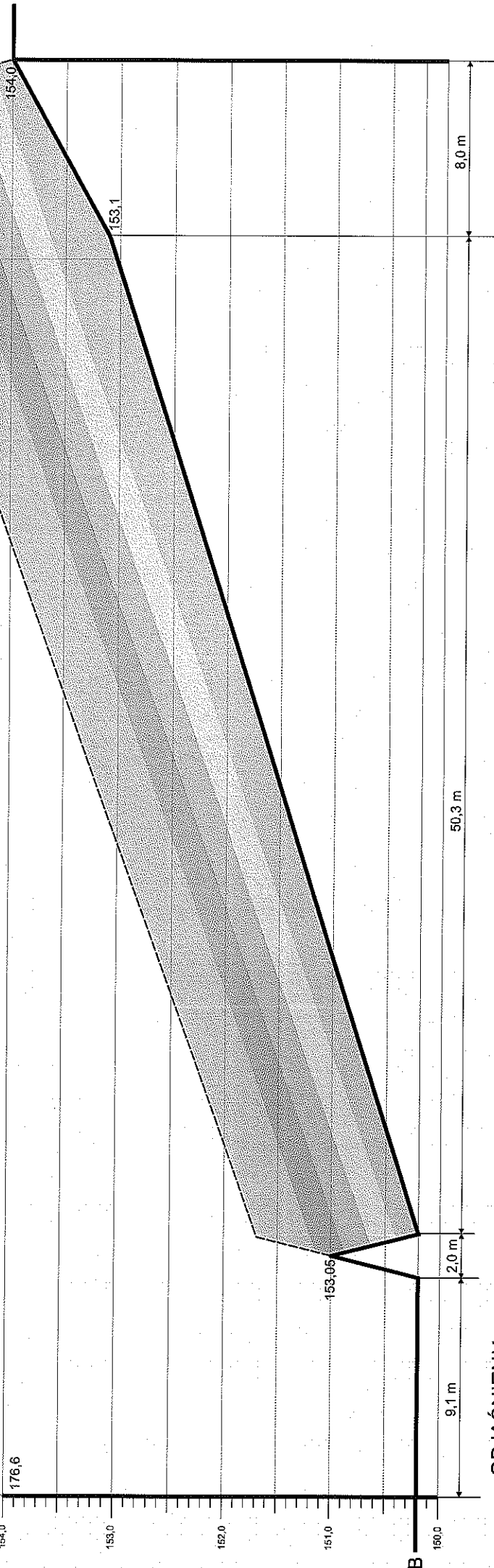
Opracował	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Skala	1 : 50 / 250
Kreślił	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Temat	
Weryfikował	mgr inż. Marek Misior	Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Makowiec Duży, gmina Dobre	
Data	15.10.2008	Nazwa	
Wykonawca	Investor	Profile poprzeczne	
<b>KMM Projekt s.c.</b> ul. Góralska 46 53-610 Milicz	<b>Gmina Dobre</b>	Nr zal. graf.	
Zastrzeżę się prawa autorskie		6.1	

granica obszaru objętego dokumentacją projektową

granica obszaru objętego dokumentacją projektową

B'

m n.p.m.  
154,0



**OBJAŚNIENIA:**

- granica rekultywacji
- docelowe ukształtowanie rzeźby terenu
- warstwa urodzajna
- warstwa wypełniająca
- warstwa uszczelniająca
- warstwa odgazowująca
- warstwa wyrównująca

Opracował	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Skala	1 : 50 / 250
Kreślił	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Temat	Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Makowiec Duży, gmina Dobre
Weryfikował	mgr inż. Marek Misior	Nazwa	
Data	15.10.2008	Wykonawca	Profile poprzeczne
Wykonawca	Inwestor	Nr zał. graf.	
KMM Projekt s.c. ul. Górska 46 53-610 Milicz Zastrzega się prawu autorskie		6.2	

PRZEKRÓJ POPRZECZNY C - C'

granica obszaru objętego dokumentacją projektową

granica obszaru objętego dokumentacją projektową



OBJAŚNIENIA:

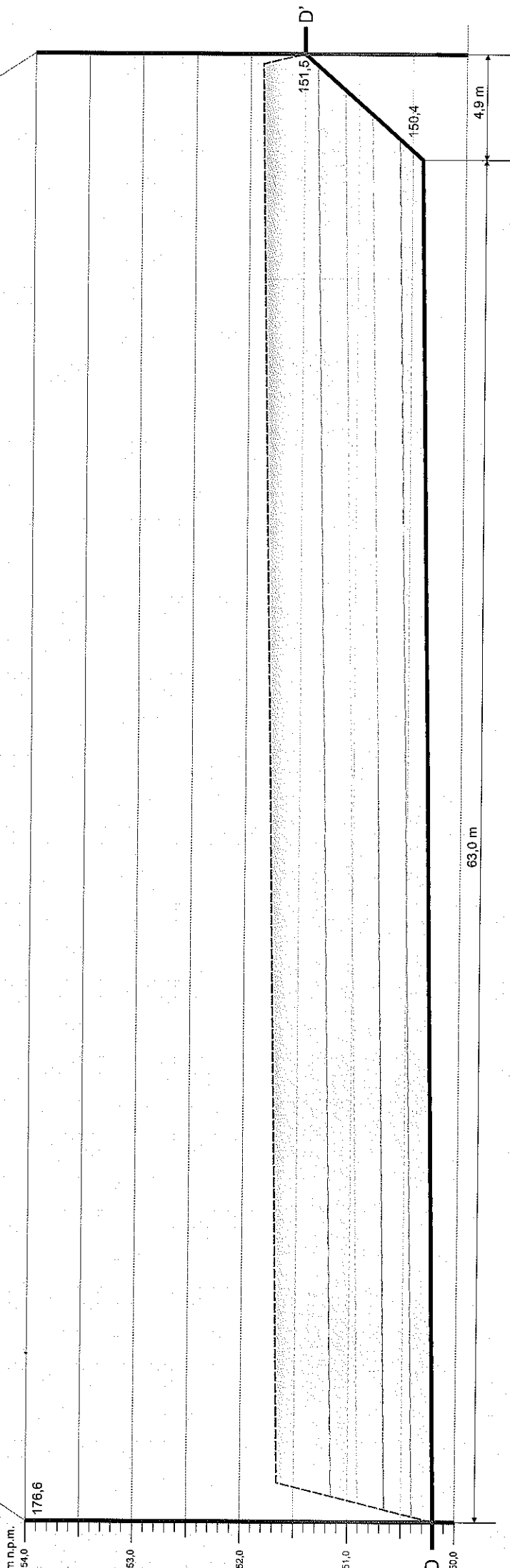
- - granica rekultywacji
- - - - - docelowe ukształtowanie rzeźby terenu
- [diagonal hatching] - warstwa urodzajna
- [cross-hatching] - warstwa wypełniająca
- [horizontal hatching] - warstwa uszczelniająca
- [vertical hatching] - warstwa odgazowująca
- [stippled] - warstwa wyrównująca

Opracował	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Skala	1 : 50 / 250
Kreślił	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Temat	
Weryfikował	mgr inż. Marek Misior	Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Makówiec Duży, gmina Dobre	
Data	15.10.2008	Nazwa	
Wykonawca	Inwestor	Profile poprzeczne	
<b>KMM Projekt s.c.</b> ul. Górska 46 53-610 Milicz <small>Zastrzeżenie praw autorskich</small>		Nr zat. graf.	
		6.3	

granica obszaru objętego dokumentacją projektową

granica obszaru objętego dokumentacją projektową

PRZEKROJ POPRZECZNY D-D'



OBJAŚNIENIA:

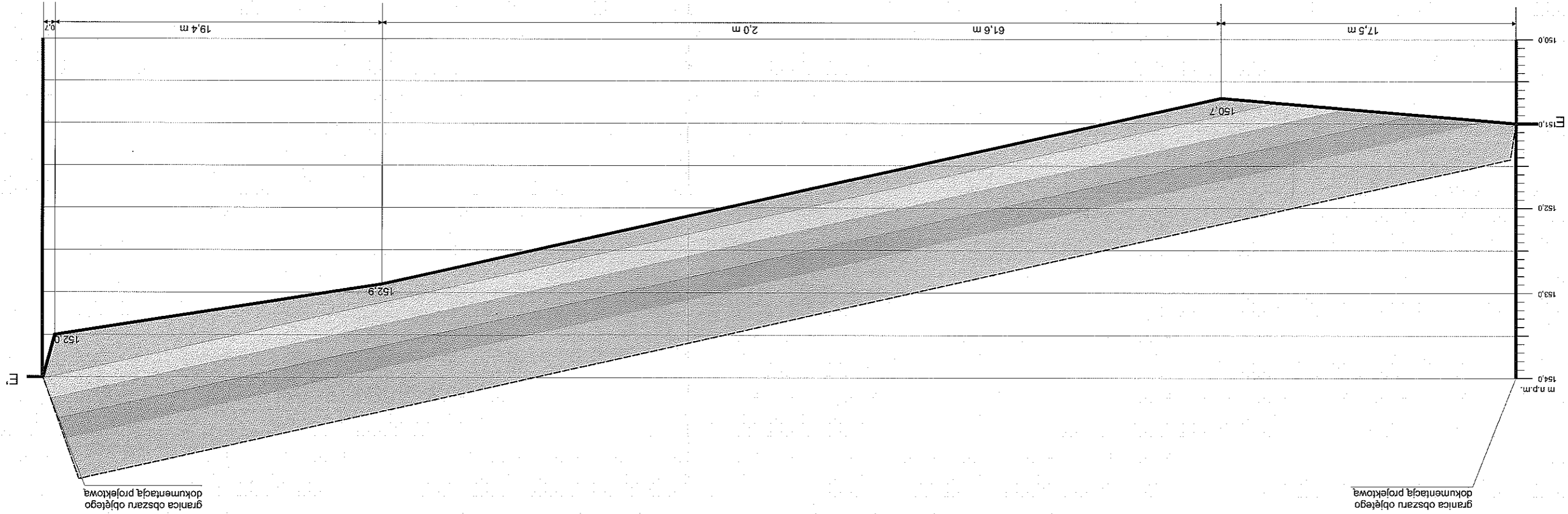
- granica rekultywacji
- - - - - docelowe ukształtowanie rzeźby terenu
- [diagonal hatching] - warstwa urodzajna
- [cross-hatching] - warstwa wypełniająca
- [horizontal hatching] - warstwa uszczelniająca
- [vertical hatching] - warstwa odgazowująca
- [stippled hatching] - warstwa wyrównująca

Opracował	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Skala	1 : 50 / 250
Kreślił	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Temat	Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Makówiec Duży, gmina Dobre
Weryfikował	mgr inż. Marek Misior	Nazwa	
Data	15.10.2008	Nr zat. graf.	6.4
Wykonawca	Inwestor		
<b>KMM Projekt s.c.</b> ul. Górska 46 53-610 Milicz		<b>Gmina Dobre</b>	
Zastrzega się prawa autorskie			

## **ZAŁĄCZNIK NR 7**

Przekrój podłużny – ukształtowanie okrywy rekultywacyjnej

PRZEKRÓJ POPRZECZNY E - E'

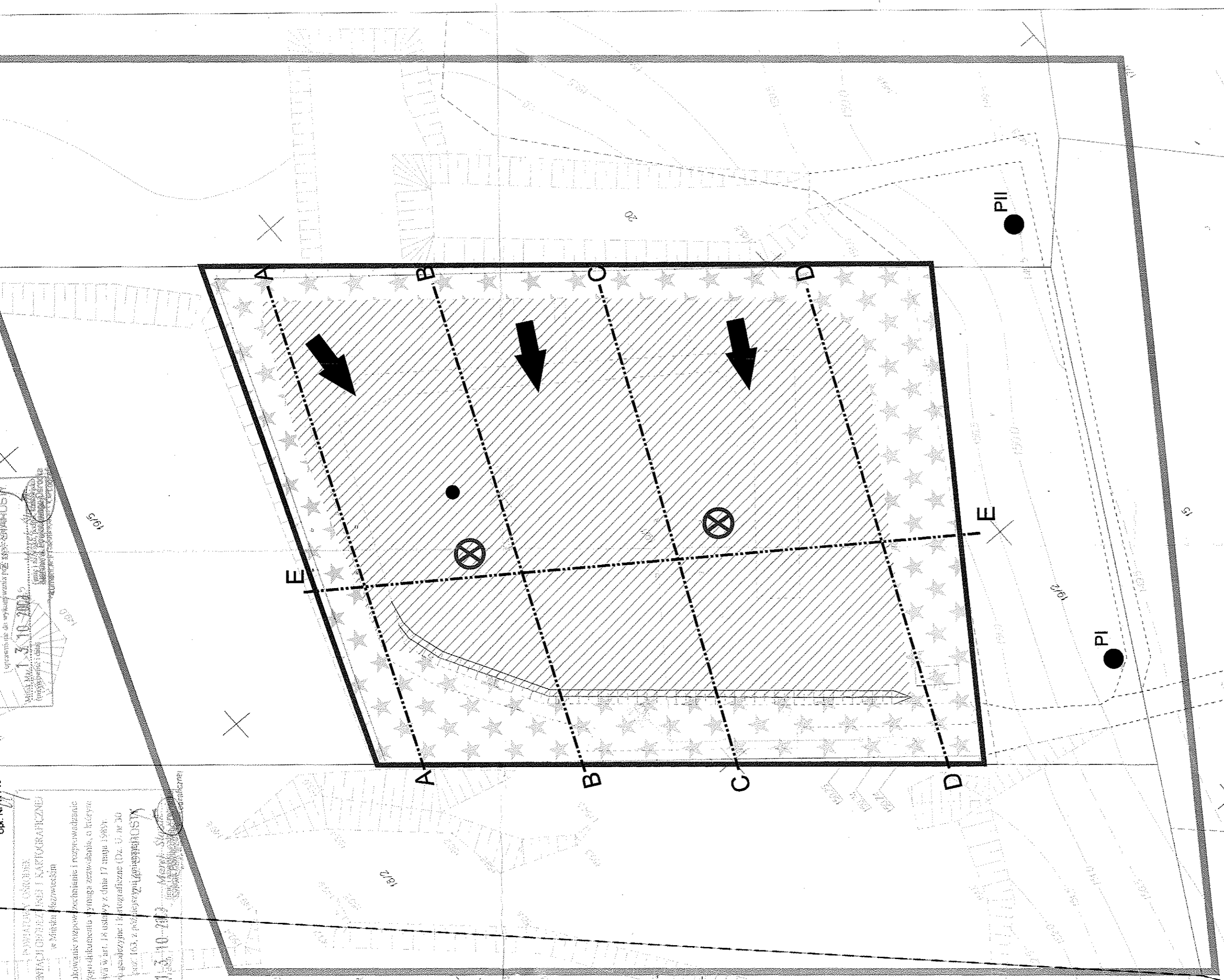


- OBJAŚNIENIA:**
- granica rekultywacji
  - docelowe ukształtowanie rzeźby terenu
  - warstwa urodzajna
  - warstwa wypelniająca
  - warstwa uszczelniająca
  - warstwa odgazowująca
  - warstwa wyrównująca

Opracował		dr inż. Urszula Kazmierczak	Nr zaf. graf. 7	
Kreślił		dr inż. Urszula Kazmierczak	Nazwa	
Weryfikował		mgr inż. Marek Misior	Profil podłużny	
Data		15.10.2008	Wykonawca	
Temat		Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Makówiec Duży, gmina Dobre	Gmina Dobre	
Skala		1 : 50 / 250	Zastęga się prawa autorskie	
			KMM Projekt s.c. ul. Góralska 46 53-610 Miłicz	

Op. Nr. 13.10-2007  
**PROJEKT OBRZEŻY I KARTOGRAFICZNE**  
 w Mińsku Mazowieckim  
 wykonanie mapowe, zocimianie i rozprowadzanie  
 dokumentacji - zymaga zezwolenia, o którym  
 mowa w art. 18 ustawy z dnia 17 maja 1989r.  
 w sprawie geodezji i kartografii (Dz. U. nr 30  
 poz. 163, z późn. zmianami)

Op. Nr. 13.10-2007  
**PROJEKT OBRZEŻY I KARTOGRAFICZNE**  
 w Mińsku Mazowieckim  
 wykonanie mapowe, zocimianie i rozprowadzanie  
 dokumentacji - zymaga zezwolenia, o którym  
 mowa w art. 18 ustawy z dnia 17 maja 1989r.  
 w sprawie geodezji i kartografii (Dz. U. nr 30  
 poz. 163, z późn. zmianami)



Biuro Ośrodek Dokumentacji Geodezycznej i Kartograficznej w Mińsku Mazowieckim, Opracowano systemem GEO-MAP.

**OBJAŚNIENIA**

- granica rekultywowanego terenu
- okrywa rekultywacyjna + warstwa urodzajna
- warstwa urodzajna
- lokalizacja przekrojów obliczeniowych
- lokalizacja piezometrów
- lokalizacja studni odgazowujących

autor	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Skala	1 : 500
wykonawca	dr inż. Urszula Kaźmierczak	Temat	
zaprojektował	mgr inż. Marek Misior	Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Makówiec Duży, gmina Dobre	
data	15.10.2008	Nazwa	
inwestor	KMM Projekt s.c. ul. Górska 46	Mapa sytuacyjno - wysokościowa	