

Nr rejestru CZO/23/11/2022/MK

**Koncepcja projektowa zagospodarowania
i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów
przemysłowych służących przetwarzaniu
i zagospodarowaniu odpadów**

Zespół autorski:

mgr inż. Ewa Snopkowska - część technologiczna

mgr inż. Mariusz Mączko - część konstrukcyjna

mgr Kazimierz Kisiel - część geotechniczna

dr hab. inż. Dariusz Bajno - część konstrukcyjna

mgr inż. Izabela Szyszka- część technologiczna

mgr inż. Dawid Szyszka- część technologiczna

Autoryzujący opracowanie :

mgr inż. Ewa Snopkowska

Zatwierdzający opracowanie:

mgr inż. Jan Fijałkowski

SPIS TREŚCI:

1.0	DANE OGÓLNE	2
1.1	Nazwa opracowania.....	2
1.2	Zamawiający.....	2
1.3	Autor opracowania	2
1.4	Podstawa opracowania	2
2.0	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.0	LOKALIZACJA TERENU.....	4
4.0	ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	4
4.1	Analiza warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej budowy.	5
4.2	Warunki techniczne dotyczące projektowanej inwestycji – dane wyjściowe dla oceny możliwości posadowienia projektowanych obiektów budowlanych	6
4.3	Koncepcja konstrukcja i ukształtowanie nośnego podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych do przetwarzanie odpadów	6
5.0	PARAMETRY TECHNICZNE NASYPÓW	7
6.0	OBLICZANIA POSZCZEGÓLNYCH WARSTW NASYPÓW	8
7.0	DRENAŻE ODWODNIENIA GRUNTU	9
8.0	KIERUNKI WYPEŁNIANIA WYROBISKA.....	10
9.0	OKREŚLENIE POJEMNOŚCI ZA POMOCĄ NIWELACJI.....	10
10.0	WSKAZANIE MOŻLIWYCH RODZAJÓW FUNDAMENTÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW	11
11.0	WNIOSKI	13

Spis rysunków

1. Projekt przygotowania terenu	P - 01
2. Nasyp do rzędnej 150,50 m n.p.m.	P - 02
3. Drenaże odwodnienia gruntu	P - 03
4. Nasyp do rzędnej 152,00 m n.p.m.	P - 04
5. Nasyp do rzędnej 154,00 m n.p.m.	P - 05
6. Przekrój charakterystyczny A - A	P - 06
7. Przekrój schematyczny	P - 07

1.0 DANE OGÓLNE

1.1 Nazwa opracowania

Koncepcja projektowa zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal
i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowaniu odpadów.

1.2 Zamawiający

Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Podmiejska 69, 45-574 Opole

1.3 Autor opracowania

Biuro Usług Technicznych „Ekotest” s.c. ul. Zygmunta Starego 6, 44-100 Gliwice

1.4 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są

- Umowa z dnia 02.11.2022r. na wykonanie prac projektowych,
- Ustalenia z Zamawiającym - Uzgodnienia i wizja lokalna terenu składowiska,
- Mapa do celów projektowych w skali 1: 500,
- Opinia geologiczna i konstrukcyjna
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia nr DOŚ-IV.7244.29.2020.BWM z dnia 30.11.2021 r. wydana przez Marszałka Województwa Opolskiego,
- Udostępniona dokumentacja geologiczna, w tym:
 - Zagospodarowanie terenu przy składowisko w Opolu
 - a) Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali i drogi wewnętrznej na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu; GEOWIERT - lipiec 2021 r.
 - b) Projekt geotechniczny dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali i drogi wewnętrznej na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu, ul. Podmiejska 69 – Wariant I GEOWIERT – lipiec. 2021 r.
 - c) Projekt geotechniczny dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu, ul. Podmiejska 69; GEOWIERT - sierpień 2021 r.

- d) Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali i drogi wewnętrznej na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu, ul. Podmiejska 69 – grudzień 2022 r.
- Dane wyjściowe o obiektach budowlanych służących przetwarzaniu odpadów podane przez Zamawiającego niniejsze opracowanie (określenie rodzaju konstrukcji, przeznaczenie użytkowe, przewidywane wyposażenie obiektów)
- Literatura techniczna, przepisy i normy branżowe, w tym:
 - a) Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463),
 - b) PN-83.B-02482 - Fundamenty Budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych
 - c) PN-EN 1997-1: 2008 – wersja polska - „Projektowanie geotechniczne”;
(norma zastąpiła normę PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli)
- Wizje lokalne.

2.0 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji - koncepcji projektowej zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowaniu odpadów na terenie Zakładu Komunalnego Sp. z o.o. w Opolu.

Przygotowanie terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych polegać będzie na wykonaniu rekultywacji wyrobiska poeksploatacyjnego terenu po eksploatacji margli po byłej cementowni Groszowice.

Rekultywacja prowadzona będzie w oparciu o Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia nr DOŚ-IV.7244.29.2020.BWM z dnia 30.11.2021 r. wydaną przez Marszałka Województwa Opolskiego.

Proces rekultywacji technicznej polegać będzie na doprowadzeniu terenów poeksploatacyjnych do stanu, który umożliwi ich racjonalne wykorzystanie do celów gospodarczych.

Możliwość podwyższenia poziomu wyrobiska opracowana została na podstawie opinii geologicznej i konstrukcyjnej sprawdzających możliwość podniesienia poziomu niwelacji terenu poprzez wypełnianie wyrobiska odpadami kolejno do rzędnej 150,50 m n.p.m. następnie do rzędnej około 152,00 m n.p.m. i kolejno do rzędnej 154,00 m n.p.m. Przewiduje się, że teren zostanie

zabezpieczony przed napływem wód gruntowych poprzez system drenaży. Odprowadzenie wód z drenaży zostanie włączone do istniejącego systemu odwadniania wód gruntowych.

3.0 LOKALIZACJA TERENU

Teren wyrobiska poeksploatacyjnego podlegający rekultywacji położony jest w południowej części miasta Opolu w dzielnicy Groszowice przy ul. Podmiejskiej 69 na działce o nr ewidencyjnym: 1/71, k.m.1 obręb Groszowice.

Teren wyrobiska, który zlokalizowany jest w Opolu przy ul. Podmiejskiej 69 na terenie Zakładu Komunalnego Sp. z o.o. obojętny jest własnością Zakładu Komunalnego Sp. z o.o. w Opolu.

Pod względem morfologicznym teren wyrobiska położony jest na obszarze wysoczyzny Garbu Górnokredowego Groszowicko-Opolskiego w obszarze jego południowych wychodni. Generalnie teren obniża się z rzędnej 168,0 m n.p.m w rejonie Nowej Wsi Królewskiej w kierunku zachodnim, w kierunku doliny rzeki Odry w rejonie składowiska odpadów.

W układzie hydrograficznym obszar rekultywowanego wyrobiska należy do zlewni Odry, która przepływa w odległości około 100 m od zachodniej granicy Zakładu.

4.0 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Planowane przedsięwzięcie będzie realizowane na terenie Zakładu Komunalnego Sp. z o. o. w Opolu przy ul. Podmiejskiej 69 i stanowi obecnie wyrobisko poeksploatacyjne po eksploatacji margli po byłej cementowni Groszowice.

Rekultywacja wyrobiska poeksploatacyjnego polegać będzie na wypełnianiu terenów niekorzystnie przekształconych.

Wyrobisko powstało po eksploatacji margli. Dno wyrobiska zróżnicowane jest wysokościowo. Na znacznym obszarze jest zalane. Wody wyrobiska to wody gruntowe przepływające z północy na południe w kierunku doliny Odry. Poziom wód gruntowych kształtuje się na rzędnej 150,50 m n.p.m.

Głębokości wyrobiska sięgają rzędnej około 148,50 - 149,00 m n.p.m. Na obszarze wyrobiska uformowane są groble wystające ponad poziom lustra wody od 0,5 m do 1,5 m. Częściowo, głównie w części zachodniej, wyrobisko zostało załadowane odpadami budowlanymi.

Teren wyrobiska jest ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób trzecich.

4.1 Analiza warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej budowy.

Z okazanych dokumentacji geologicznych oraz projektów geotechnicznych wynika, że otwory geologiczne zostały wykonane na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu przy ul. Podmiejskiej 69 – do głębokości 6, 9 i 11 m p.p.t.

W podłożu, w miejscach wykonania badań wydzielono dwie główne warstwy:

- Warstwa I – stanowi nasyp niebudowlany, luźny (stopień zagęszczenia $I_{Du\dot{s}r} = 0,30$)
- Warstwa II – występuje jako margiel, średnio spękany

Głębszą część badanego podłoża budują więc grunty zaliczane do skał miękkich, występujących w postaci margli, o parametrach:

- wytrzymałość na ściskanie dla margla: $RC \leq 35.0 \text{ kG/cm}^2$ (3.5 MPa),
- orientacyjna wartość dopuszczalnych obciążeń: $k_{ss} = 4.0 \text{ kG/cm}^2$ (0.4 MPa)

Głębokość występowania warstwy margli jest zmienna. Waha się od 147,0 m n.p.m. w części zachodniej do 151,0 m n.p.m w części centralnej i środkowej.

W przypadku gruntów niespoistych, nie zawodnionych - nie przewiduje się zmian właściwości podłoża. W przypadku warstw zawodnionych, skalistych – może dochodzić do zmian związanych z okresowymi zmianami wilgotności. W trakcie wykonywania robót ziemnych związanych z wyniesieniem i wyrównaniem terenu, nasyp budowlany należy wykonywać z gruntów niespoistych, które nie są wrażliwe na zmianę wilgotności i pod wpływem wody nie pogarszają swoich parametrów wytrzymałościowych.

Wg ww. dokumentacji geologicznych, woda gruntowa została nawiercona w rejonie wszystkich otworów badawczych w strefie głębokości 0,4 – 9,6 m p.p.t., w obrębie nasypów lub stropowej części margla, co odpowiada rzędnym wysokościowym około 150,5 – 152,6 m n.p.m. Poziom wody gruntowej może ulegać wahaniom $\pm 0,7$ m w zależności od ilości opadów atmosferycznych, roztopów, okresów suszy czy pór roku. Z tego względu, podziemne części obiektu należy zabezpieczyć w izolacje poziomą i pionową przeciwwilgociową/przeciwwodną.

Nadmienia się, że miejsce wykonanych badań, nie znajduje się na terenie osuwiskowym, ani też o aktywności sejsmicznej. Nie przewiduje się zsuwu fundamentów lub podłoża wraz z budowlą albo przesunięcia w poziomie posadowienia fundamentów. Dla tej części Polski strefa przemarzania gruntu wynosi 1.0 m.

Wniosek:

Z uwagi na budujące podłoże grunty nasypowe o znacznej miąższości, warunki gruntowe określono jako „złożone”.

4.2 Warunki techniczne dotyczące projektowanej inwestycji – dane wyjściowe dla oceny możliwości posadowienia projektowanych obiektów budowlanych

Wg założeń uzyskanych drogą mailową od Zamawiającego niniejsze opracowanie – na terenie działek o nr: 1/71 oraz 1/72 - powstaną obiekty budowlane w postaci hal, innych obiektów i budynków przemysłowych służących przetwarzaniu odpadów.

Wykonane obiekty będą stanowić w większości hale o konstrukcji mieszanej (stalowej i betonowej), za wyjątkiem obiektów kompostowni tunelowej i obiektu ITPO.

Główne przeznaczenie obiektów to funkcja magazynowa. W przypadku ITPO, będzie to część traktowana jako produkcyjna. Obiekt ITPO będzie wyposażony w suwnicę. W budynkach przewiduje się również pracę sprzętu ciężkiego (np. ładowarki kołowe) oraz magazynowanie odpadów ciężkich.

Powyższe dane oprócz danych gruntowych – mają wpływ na opracowanie koncepcji konstrukcji i kształtowania terenu oraz wskazanie możliwych rodzajów fundamentów budynków i budowli służących przetwarzaniu odpadów.

4.3 Koncepcja konstrukcja i ukształtowanie nośnego podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych do przetwarzanie odpadów

W trakcie robót ziemnych teren zostanie podniesiony i wyrównany do rzędnej wysokościowej około 154.0 m n.p.m.

Od poziomu około 149,00 m n.p.m., do poziomu 154 m n.p.m. należy wykonać nasyp budowlany (wymiana gruntu niebudowlanego) np. z:

- przekruszu z odpadów budowlanych, doziarniając go gruntami mineralnymi, sypkimi. zalegającego na terenie,
- gruzu betonowego, margla skalistego itp., zagęszczając warstwami o miąższości 1,0 m, do wskaźnika I_s wynoszącego od 0,95 do 1,00 (jak pokazano na przekroju schematycznym)

5.0 PARAMETRY TECHNICZNE NASYPÓW

Rekultywacja wyrobiska poeksploatacyjnego polegać będzie na wypełnianiu terenów niekorzystnie przekształconych w ramach odzysku odpadów w procesie R5.

Na teren objęty rekultywacją będą przyjmowane odpady inne niż niebezpieczne objęte zezwoleniem na przetwarzanie o następujących kodach:

17 01 01 – Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek

17 01 02 – Gruz ceglany

ex17 01 03 – Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia
(wykonane z ceramiki)

ex17 01 07 – Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych
inne niż wymienione w 17 01 06

17 05 04 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03

Charakterystyka nasypu do rzędnej 150,50 m n.p.m.

Nasyp wykonany zostanie etapowo. Kolejne etapy jego formowania przedstawiają się następująco:

- maksymalne obniżenie zwierciadła wód gruntowych.

Przewidywana rzędna obniżenia zwierciadła wody w wyrobisku przy grawitacyjnym ich obniżeniu wynosi 149,5m n.p.m.

- rozplantowanie grobli i wyrównanie dna

Materiałem z grobli wypełnić istniejące zagłębienia w celu wyrównania dna. Projektowana docelowa rzędna dna 150,50 m n.p.m. Dodatkowo do wypełnienia zagłębień i wyrównania dna należy wykorzystać materiał ze skarpy wyrobiska w części zachodniej uformowany jako nasyp niebudowlany w obrębie przyszłej inwestycji. Zakres rozbiórki istniejącej skarpy należy określić po geodezyjnym wyznaczeniu granic przyszłej inwestycji.

Charakterystyka nasypu budowlanego do rzędnej 152,00 m n.p.m.

- ułożenie drenażu

Na powierzchni uformowanego dna należy ułożyć sączki drenarskie w obsypce żwirowej 8/32 (16/32). Ze względu na zmienne rzędne drenażu wynikające ze spadków, pod ciągami drenarskimi wykonać platformę z sortowanych odpadów budowlanych. Głównie powinien to być przekrusz betonowy i kamionkowy o frakcji 2-6 cm. Domieszki cegły nie powinny przekraczać 20%. Rozmieszczenie drenaży i ich profile przedstawiono w dalszej części opracowania.

- wypełnienie przestrzeni pomiędzy ciągami drenarskimi

Pomiędzy ciągami drenarskimi i nad nimi w przedziale rzędnych **150,50 - 152,00 m n.p.m.** należy wykonać nasyp z materiału charakteryzującego się dobrą przepuszczalnością. Powinien to być przekrusz betonowy i kamionkowy o ziarnach 2-6 cm. Domieszki cegły nie powinny przekroczyć 20%. Należy go układać warstwami i zagęszczać do $I_s = 0,95$.

Charakterystyka nasypu do rzędnej 154,00 m n.p.m.

- wykonanie nasypu budowlanego w przedziale od rzędnej 152,00 - 154,00 m n.p.m.

Ze względu na zróżnicowany charakter przyszłego użytkowania (hale, drogi dojazdowe i parkingi, tereny zielone) zróżnicowane będą jego wymagania. Biorąc pod uwagę, że na obecnym etapie trudno szczegółowo określić rozmieszczenie poszczególnych obiektów proponuje się podzielić formowanie nasypu na dwa etapy. Wstępny do rzędnej 153,00 m n.p.m. i docelowy na etapie projektu budowlanego.

Do rzędnej 153,00 m n.p.m. nasyp formowany winien być warstwami o grubość i 20-30 cm z materiału umożliwiającego uzyskanie wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Mogą być do tego wykorzystane odpady budowlane dobrze przekruszone z domieszką gruntów piaszczystych. Bezwzględnie nie mogą one zawierać domieszek gruntów organicznych (humus, namuł, torf).

Warunki i materiały przewidziane do formowania nasypu do docelowej rzędnej 154,0 m n.p.m. określone zostaną w projekcie budowlanym.

Wykonany nasyp stanowić będzie przygotowanie podłoża dla wykonania posadzek i pozostałych elementów obiektów przemysłowych i elementów zagospodarowania terenu.

6.0 OBLICZENIA POSZCZEGÓLNYCH WARSTW NASYPÓW

Proces rekultywacji przebiegał będzie etapami. Etapami prac rekultywacyjnych będą poszczególne warstwy wypełniania wyrobiska.

W pierwszej kolejności proponuje się wykonać warstwę rekultywacyjną wypełniającą wyrobisko do rzędnej 150,50 m n.p.m.

Szacunkowa kubatura do wypełnienia wyrobiska i osiągnięcia rzędnej 150,50 m n.p.m. wynosi **34 900 m³**.

Kolejnym etapem proponuje się wykonać warstwę rekultywacyjną wypełniającą wyrobisko do rzędnej 152,00 m n.p.m. z uwzględnieniem drenaży (podczas prac należy wytyczyć przebieg

drenaży oraz uwzględnić ich spadki i obsypkę).

Obsypka dla drenaży $V = 412 \text{ m}^3$ (materiał żwirowy o współczynniku filtracji $k > 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$).

Szacunkowa kubatura do wypełnienia wyrobiska i osiągnięcia rzędnej 152,00 m n.p.m. wynosi **37 430 m³**.

Przyjęto wyrównanie terenu w rejonie przyszłej instalacji od strony północnej istniejących boksów - wykopy $V = 7 750 \text{ m}^3$.

Kolejnym etapem proponuje się wykonać warstwę rekultywacyjną wypełniającą wyrobisko do rzędnej 154,00 m n.p.m.

Szacunkowa kubatura do wypełnienia wyrobiska i osiągnięcia rzędnej 154,00 m n.p.m. wynosi **53 650 m³**.

Uwaga:

Pojemności poszczególnych warstw rekultywacyjnych podane w opracowaniu policzono przy założeniu profilowania istniejącego wyrobiska do rzędnej 154,00 m n.p.m. z wyłączeniem terenu zajętego przez boksy oraz częściowe podniesienie do rzędnej 152,00 m n.p.m. terenu pomiędzy istniejącymi boksami, kwaterą składowiska i wyrobiskiem. Celem uzyskania obliczonych w dokumentacji pojemności należy wierzchowinę profilować zgodnie z rzędnymi założonymi w niniejszym opracowaniu.

7.0 DRENAŻE ODWODNIENIA GRUNTU

Drenaż odwodnienia gruntu przewiduje się wykonać w celu uniknięcia podniesienia zwierciadła wody gruntowej w warstwie rekultywacyjnej nasypanego materiału mineralnego.

Drenaż wód czystych wykonano jako drenaż rurowy - rury drenażowe (bez oplotu z geowłókniny), ułożony w dnie w rozstawie co 25,0 m. Rury drenarskie średnicy 100 mm i zbieracz średnicy 200 mm w obsypce żwirowej 8/32 (16/32). Drenażem tym wody gruntowe odprowadzane są do istniejącego rurociągu odwodnienia.

Rozstaw sączków wynosi 25,0 m. Sączki włączone są do zbieraczy. Spadki jednych i drugich wynoszą odpowiednio 0,5%. Obsypka żwirowa drenażu odwodnienia posiada współczynnik filtracji $k > 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ i wykonana zostanie bez oplotu z geowłókniny, aby zapobiec kolmatacji.

Zestawienie drenaży:

- | | |
|---------------------|--------------|
| - zbieracz Ø 200 mm | L = 204,0 m |
| - sączki Ø 100 mm | L = 1005,0 m |

- sączi Ø 100 mm (skarpowe) L = 95,0 m

Zestawienie obsypki drenażowej dla drenaży:

- dla zbieracza Ø 200 mm $V = 61,0 \text{ m}^3$

- dla sączków Ø 100 mm $V = 320,0 \text{ m}^3$

- dla sączków Ø 100 mm (skarpowych) $V = 31,0 \text{ m}^3$

Obsypka łącznie $V = 412,0 \text{ m}^3$

Tak, jak w przypadku kwater składowiska wody ujmowane drenażem wód czystych są kierowane do zbiornika ziemnego, wyrównawczego i odpompowywane do rzeki Odry.

W przypadku nagłego, nieuzasadnionego podniesienia się poziomu zwierciadła wód gruntowych (transportowanych drenażem), konieczne może okazać się zastosowania przepompowni. Do tego celu może być wykorzystane miejsce włączenia do istniejącego drenażu wraz zabudową studzienki zbiorczej.

8.0 KIERUNKI WYPEŁNIANIA WYROBISKA

Wjazd na teren istniejącego wyrobiska w związku z jego rekultywacją podniesieniem rzędnych składowania odpadów odbywać się będzie tak jak dotychczas, przez istniejącą bramę oraz wagę składowiska.

Wypełnianie wyrobiska proponuje się wykonywać od strony północnej w kierunku odpływu wód czystych. Niezbędne jest usunięcie humusu i istniejącej roślinności, szczególnie na groblach, ze względu na występujący tam materiał organiczny, którego rozkład może spowodować w przyszłości zapadanie się powierzchni. Niezbędne jest również zaniwelowanie grobli, poprzez obniżenie ich wysokości do rzędnej 150,50 m n.p.m. Umożliwi to swobodny przepływ wód gruntowych w warstwie pomiędzy 150,50 – 152,00 m n.p.m.

W ramach wypełniania wyrobiska pojazdy poruszać się będą po drogach tymczasowych eksploatacyjnych wykonanych z odpadów na poszczególnych poziomach niwelacji zgodnie z przepisami szczegółowymi.

9.0 OKREŚLENIE POJEMNOŚCI ZA POMOCĄ NIWELACJI

Niwelacja objęty został obszar wyrobiska z podziałem na warstwy wypełnienia. Wyłączony został teren zagospodarowany przez boksy. Teren nie na wschód od boksów został wyrównany do

rzędnej 152,00 m n.p.m. i zostały tam zaplanowane wykopy w ilości **$V = 7\,750\text{ m}^3$** .

Szacunkowe kubatury dla osiągnięcia poszczególnych poziomów wypełnienia:

- do rzędnej 150,50 m n.p.m. wynosi **$34\,900\text{ m}^3$** .

- do rzędnej 152,00 m n.p.m. wynosi **$37\,430\text{ m}^3$** .

- do rzędnej 154,00 m n.p.m. wynosi **$53\,650\text{ m}^3$** .

Nasypy: $34\,900\text{ m}^3 + 37\,430\text{ m}^3 + 53\,650\text{ m}^3 = 125\,980\text{ m}^3$

Szacunkowo nasypy po uwzględnieniu wykopów:

$$125\,980\text{ m}^3 - 7\,750\text{ m}^3 = 118\,230\text{ m}^3$$

Szacunkowo nasypy po uwzględnieniu wykopów i obsypki drenażowej:

$$125\,980\text{ m}^3 - 7\,750\text{ m}^3 - 412\text{ m}^3 = 117\,818\text{ m}^3$$

Przyjęto szacunkowo nasypy w ilości $V = 118\,000\text{ m}^3$.

10.0 WSKAZANIE MOŻLIWYCH RODZAJÓW FUNDAMENTÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

W nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych, określonych w dokumentacji geologicznej - na etapie koncepcji, proponuje się posadowienie stóp fundamentowych budynków halowych na fundamentach pośrednich, np. na kolumnach żwirowo-piaskowych, na poziomie margli, tj. na rzędnej około 149 m n.p.m. Przewiduje się 5 sztuk takich kolumn pod jedną stopą fundamentową, o średnicy $\varnothing 600\text{ mm}$, wysokości około 3,00 metrów, tj. od poziomu 152,00 m n.p.m. do poziomu 149,00 m n.p.m.

Na rynku są firmy posiadające opracowane metody skuteczne przy wzmacnianiu niekontrolowanych nasypów zawierających m.in. gruz, popioły itp. Przykładem może być firma „KELLER” – Sp. z o.o. trudniąca się wykonaniem fundamentów na podłożu wzmocnionym techniką wibrowanych kolumn żwirowych o dopuszczalnej nośności jednej kolumny $250 \div 300\text{ kN}$. Fundamenty stopowe obiektów halowych zaleca się posadowić na warstwie chudego betonu grubości np. 10 cm, a tą na zagęszczonej poduszce piaskowej grubości 70 cm, o minimalnej nośności 200 kPa – wykonanej na ww. kolumnach żwirowo-piaskowych. Z uwagi na możliwość rozpełzania, fundamenty stopowe zaleca się połączyć żelbetowymi ściągami w kierunku poprzecznym i ławami w kierunku podłużnym. Zarówno ławy jak i ściągi zaleca się posadowić na

warstwie chudego betonu i poduszce piaskowej grubości np. 15 cm o minimalnej nośności równej 200 kPa.

Fundamenty pozostałych budynków proponuje się jako ławy żelbetowe, które należy posadowić na warstwie chudego betonu grubości np. 10 cm, a tą na zagęszczonej poduszce piaskowej grubości 70 cm, o minimalnej nośności 200 kPa.

Nasypy niebudowlane należy usunąć i zastąpić je nowymi nasypami wykonanymi np. z przekruszu z odpadów budowlanych, doziarniając go gruntami mineralnymi, sypkimi. zalegającego na terenie, zagęszczonego warstwami od poziomu 149 m n.p.m. do poziomu 154,00 m n.p.m. Poduszki piaskowe dla tych fundamentów należy wykonać na nowych nasypach budowlanych, o wskaźniku zagęszczenia I_s wynoszącym od 0,95 do 1,00.

Osiągnięcie rzędnej 154,00 m n.p.m. stanowi przygotowanie terenu dla opracowania projektu zagospodarowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowaniu odpadów.

Po wykonaniu rekultywacji w tym zakresie będzie można przystąpić do wykonania koniecznych prac przed przystąpieniem do prac budowlanych. Szczegóły posadowienia hal i obiektów zostaną podane w projekcie budowlanym.

Wyrobiska można rekultywować częściami. Po docelowym ukształtowaniu wyrobiska, należy przystąpić do rekultywacji np. na terenach zielonych zgodnie z planem zagospodarowania.

Przyjęto, że na etapie przygotowawczym maksymalna rzędna przygotowania terenu wynosi: 154,00 m n.p.m.

Warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych określone przez geologa – rekomendacja dla projektanta/konstruktor, do jakiej kategorii geotechnicznej zostanie zaliczony obiekt.

Projektowane hale i pozostałe obiekty przemysłowe, które mają służyć przetwarzaniu odpadów - proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

Obejmuje ona obiekty budowlane posadawiane w prostych, ale i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa ostatecznie projektant obiektu budowlanego, na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych.

Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych ustalane są w szczególności w oparciu o bieżące wyniki badań geotechnicznych gruntu, ale również w oparciu o analizę danych archiwalnych, w tym analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej, geologiczno- inżynierskiej

i hydrogeologicznej.

Należy dodać, że projektant obiektu budowlanego zmienia jego kategorię geotechniczną, po stwierdzeniu innych od przyjętych w badaniach warunków geotechnicznych gruntu.

11.0 WNIOSKI

Proces rekultywacji technicznej polegać będzie na doprowadzeniu terenów poeksploatacyjnych do stanu, który umożliwi ich racjonalne wykorzystanie do celów gospodarczych.

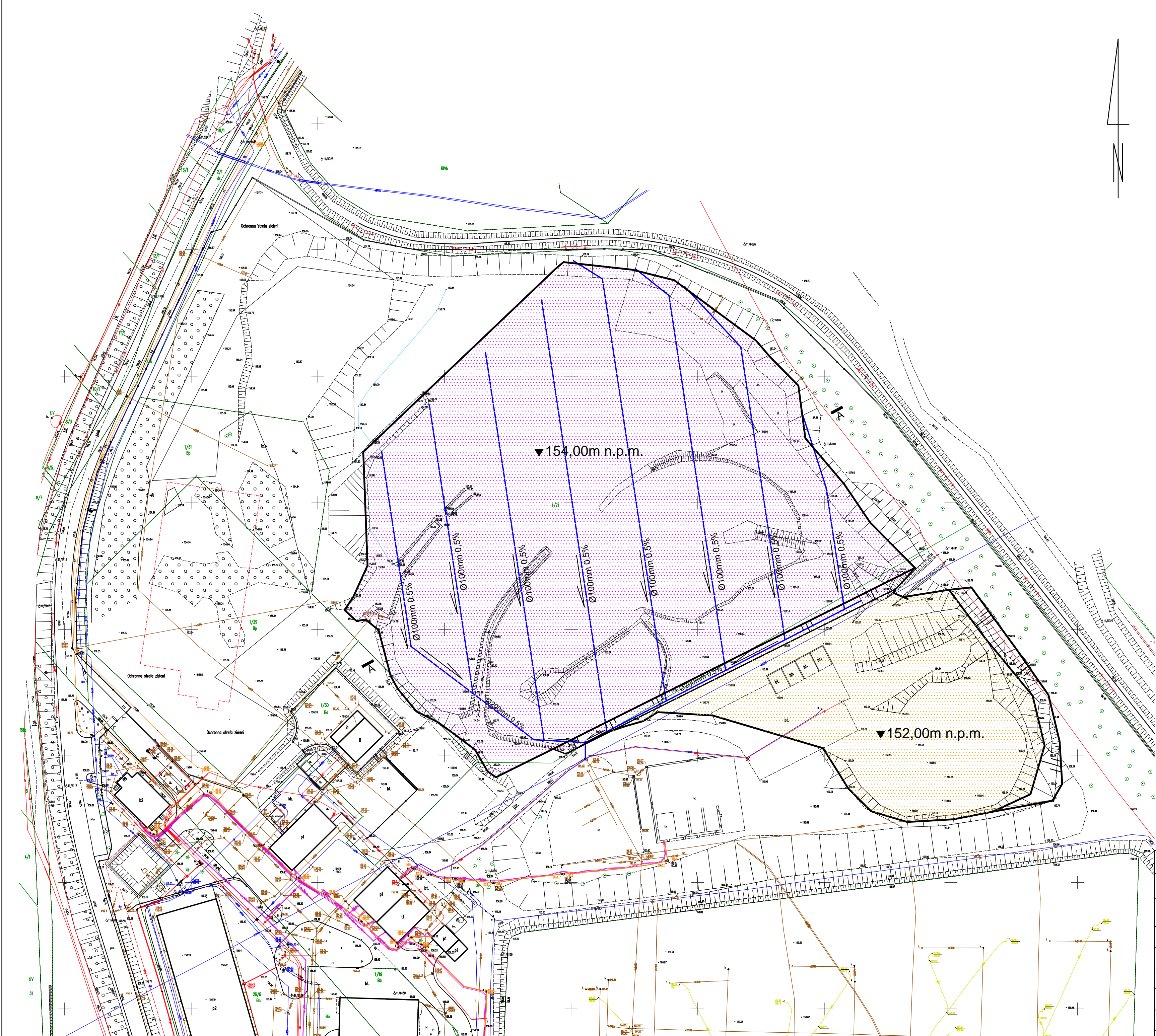
Celem podniesienia poziomu wyrobiska jest jedynie stworzenie dodatkowej powierzchni terenu umożliwiającej wykorzystanie jej pod budowę hal i obiektów służących przetwarzaniu i zagospodarowaniu odpadów.

W ramach rekultywacji wyrobiska parametry techniczne pozostałych urządzeń i obiektów znajdujących się na terenie Zakładu Komunalnego nie ulegną zmianie.





Wykonanie rekultywacji nie spowoduje pogorszenia stanu środowiska gruntowo-wodnego.

Z uwagi na budujące podłoże grunty nasypowe o znacznej miąższości, warunki gruntowe określono jako „złożone”.

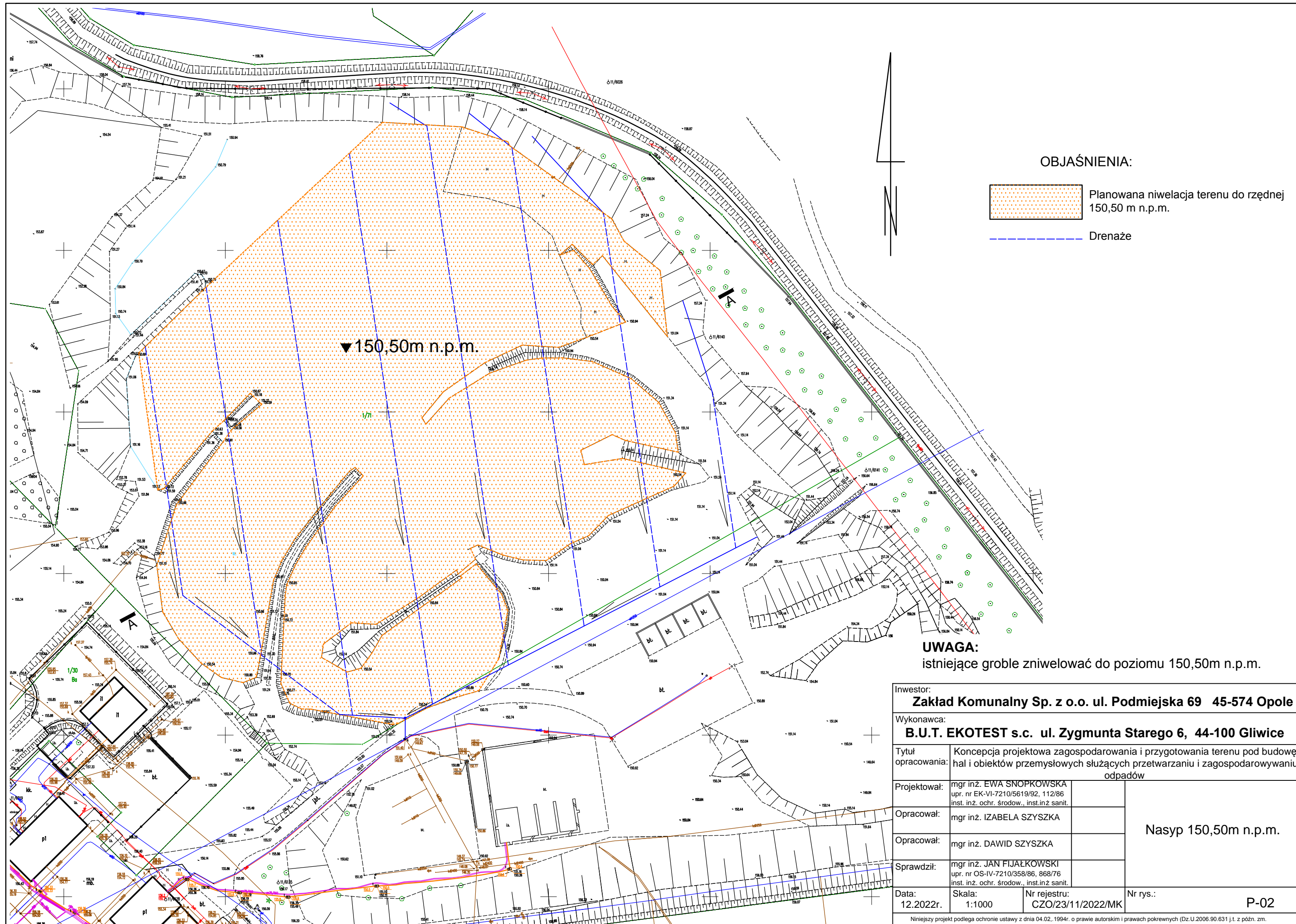
Na etapie projektu budowlanego zostaną podane szczegóły podbudowy między innymi np. pod posadzkami, drogami, sposoby posadowienia hal i obiektów przemysłowych oraz szczegółowe zabezpieczenia przeciwwodne.



OBJAŚNIENIA:

-  Planowana niwelacja terenu do rzędnej 154,00m n.p.m.
-  Planowana niwelacja terenu do rzędnej 152,00m n.p.m.
-  Teren projektowany
-  Drenaże

Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Podmiejska 69 45-574 Opole			
Wykonawca: B.U.T. EKOTEST s.c. ul. Zygmunta Starego 6, 44-100 Gliwice			
Tytuł opracowania:	Koncepcja projektowa zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowywaniu odpadów		
Projektował:	mgr inż. EWA SNOPOKOWSKA upr. nr EK-VI-7210/5619/92, 112/86 inst. inż. ochr. środow., inst. inż. sanit.	Plan przygotowania terenu	
Opracował:	mgr inż. IZABELA SZYSZKA		
Opracował:	mgr inż. DAWID SZYSZKA		
Sprawdził:	mgr inż. JAN FIJAŁKOWSKI upr. nr OS-IV-7210/358/86, 868/76 inst. inż. ochr. środow., inst. inż. sanit.		
Data: 12.2022r.	Skala: 1:1000	Nr rejestru: CZO/23/11/2022/MK	Nr rys.: P-01
Niniejszy projekt podlega ochronie ustawy z dnia 04.02.1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2006.90.631) t. z późn. zm.			



OBJAŚNIENIA:



Planowana niwelacja terenu do rzędnej 150,50 m n.p.m.

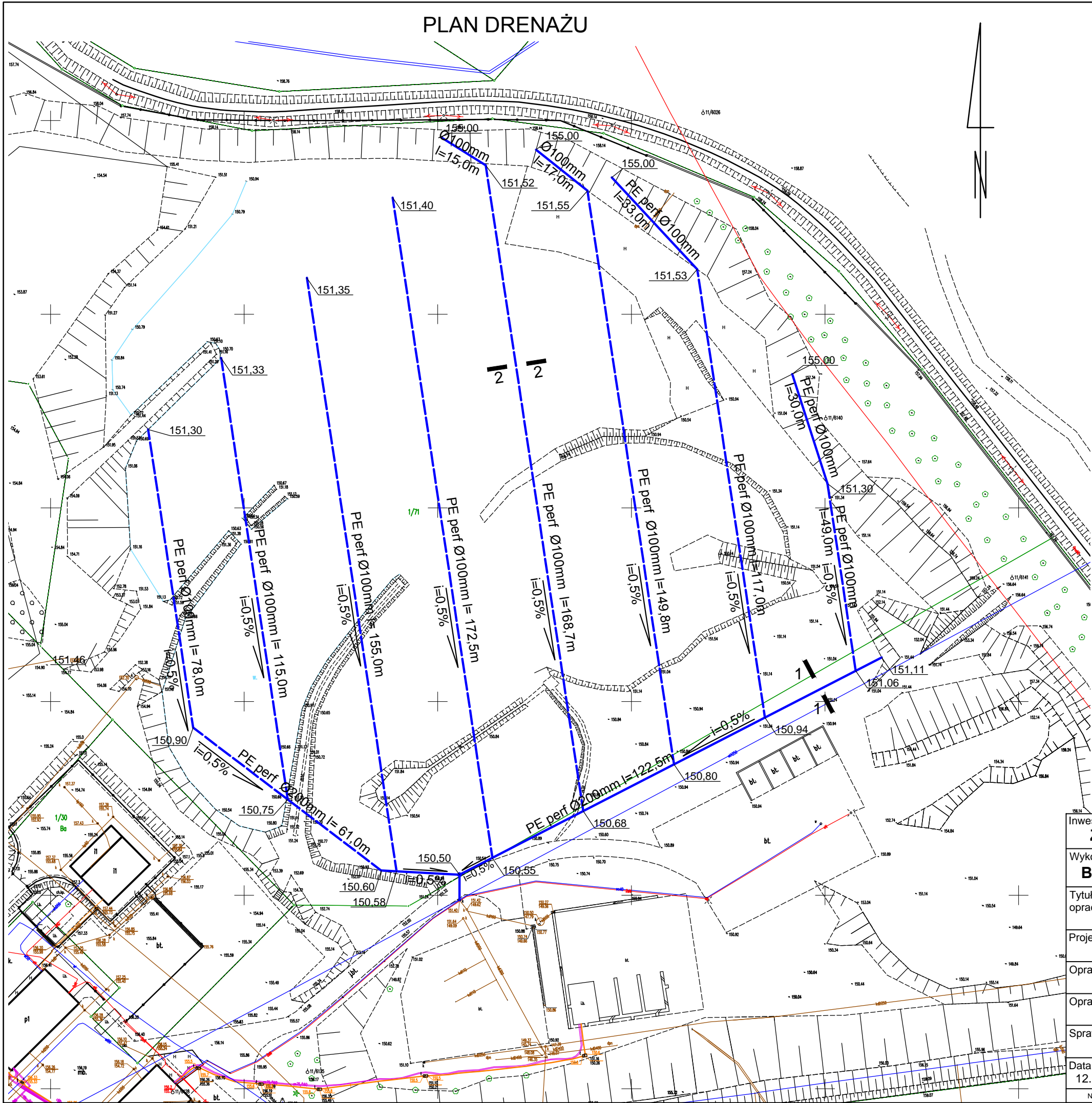


Drenaże

▼150,50m n.p.m.

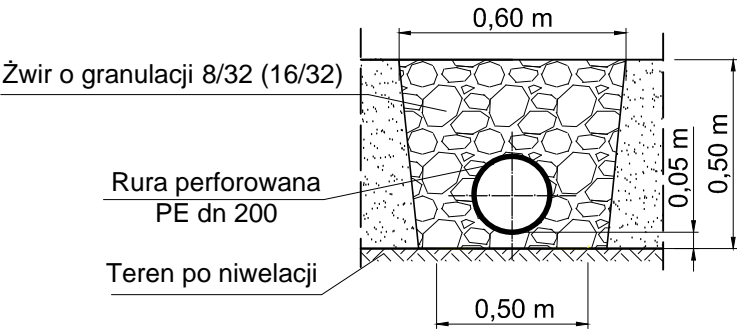
UWAGA:
istniejące groble zniwelować do poziomu 150,50m n.p.m.

Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Podmiejska 69 45-574 Opole			
Wykonawca: B.U.T. EKOTEST s.c. ul. Zygmunta Starego 6, 44-100 Gliwice			
Tytuł opracowania:	Koncepcja projektowa zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowywaniu odpadów		
Projektował:	mgr inż. EWA SNOPKOWSKA upr. nr EK-VI-7210/5619/92, 112/86 inst. inż. ochr. środow., inst. inż. sanit.		Nasyp 150,50m n.p.m.
Opracował:	mgr inż. IZABELA SZYSZKA		
Opracował:	mgr inż. DAWID SZYSZKA		
Sprawdził:	mgr inż. JAN FIJAŁKOWSKI upr. nr OS-IV-7210/358/86, 868/76 inst. inż. ochr. środow., inst. inż. sanit.		
Data: 12.2022r.	Skala: 1:1000	Nr rejestru: CZO/23/11/2022/MK	Nr rys.: P-02

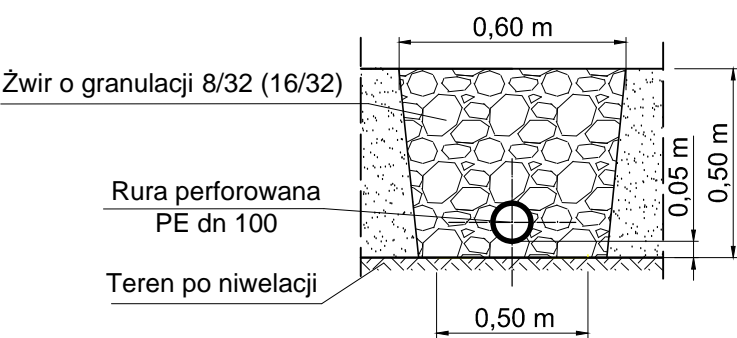


PLAN DRENAŻU

DRENAŻ
przekrój 1-1



DRENAŻ
przekrój 2-2

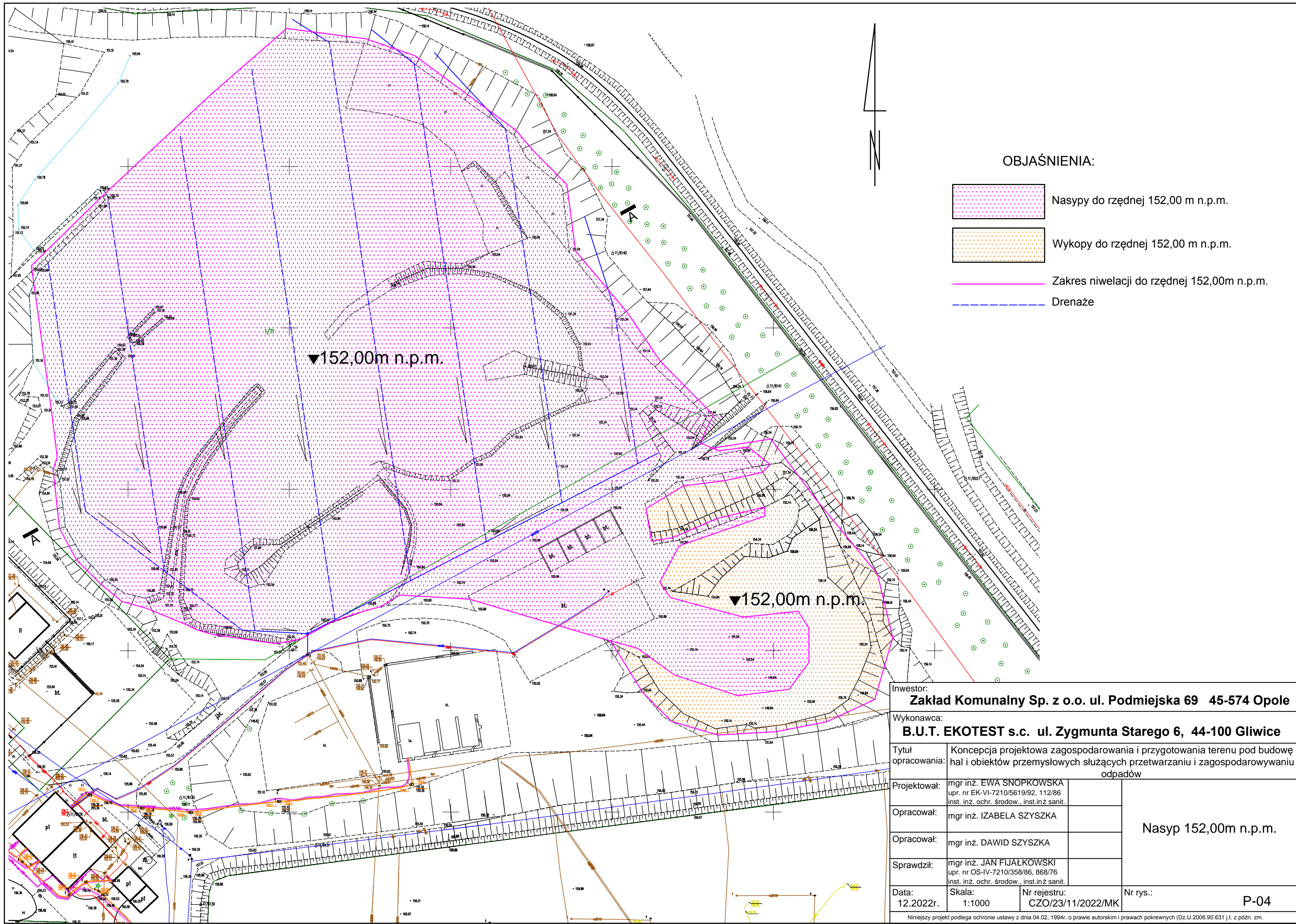


OBJAŚNIENIA:

----- Drenaże

UWAGA:
rozpatrywać łącznie z rys.P-01

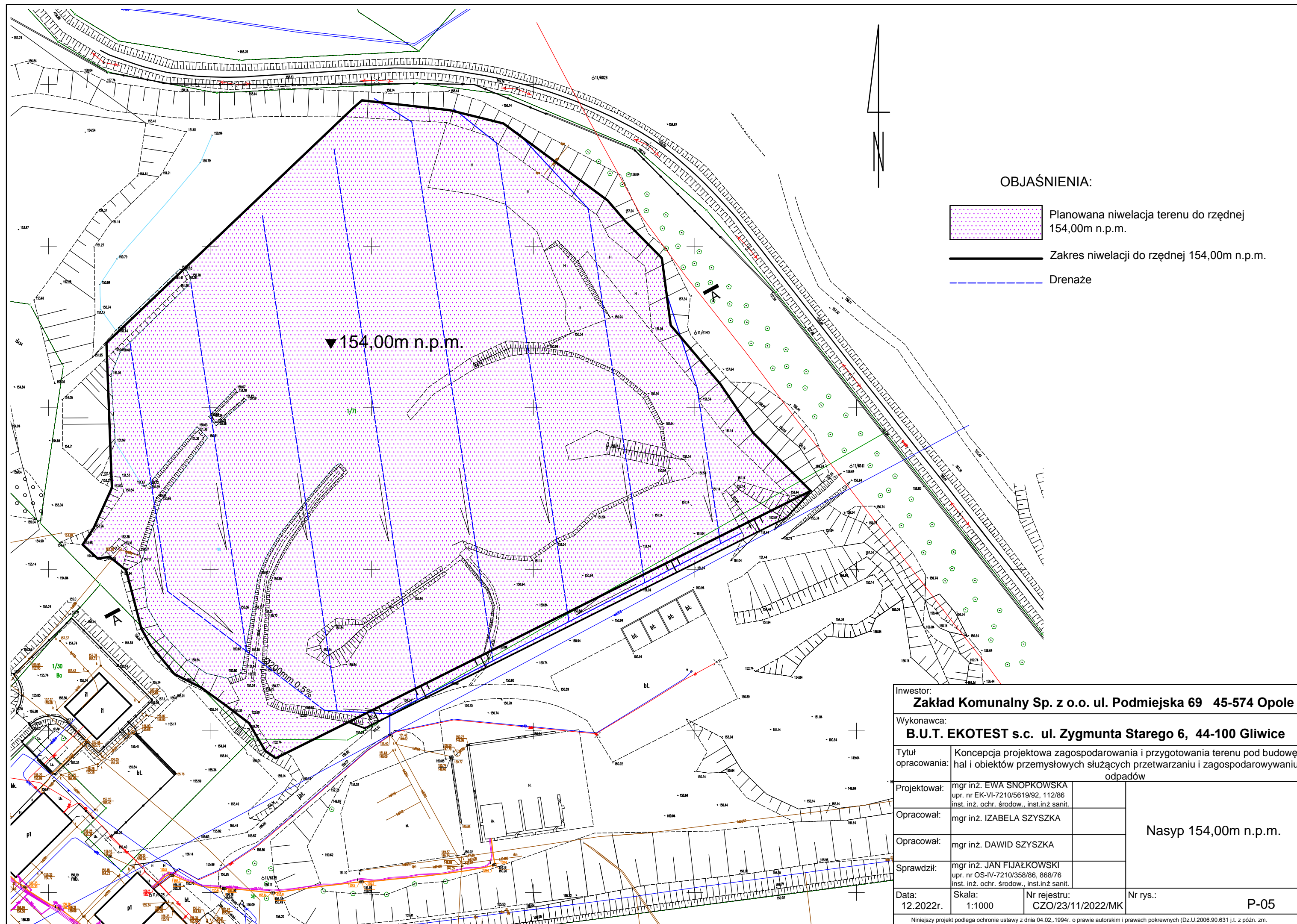
Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Podmiejska 69 45-574 Opole			
Wykonawca: B.U.T. EKOTEST s.c. ul. Zygmunta Starego 6, 44-100 Gliwice			
Tytuł opracowania:	Koncepcja projektowa zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowywaniu odpadów		
Projektował:	mgr inż. EWA SNOPKOWSKA upr. nr EK-VI-7210/5619/92, 112/86 inst. inż. ochr. środow., inst. inż. sanit.		Drenaż plan, przekroje
Opracował:	mgr inż. IZABELA SZYSZKA		
Opracował:	mgr inż. DAWID SZYSZKA		
Sprawdził:	mgr inż. JAN FIJAŁKOWSKI upr. nr OS-IV-7210/358/86, 868/76 inst. inż. ochr. środow., inst. inż. sanit.		
Data: 12.2022r.	Skala: 1:1000	Nr rejestru: CZO/23/11/2022/MK	Nr rys.: P-03



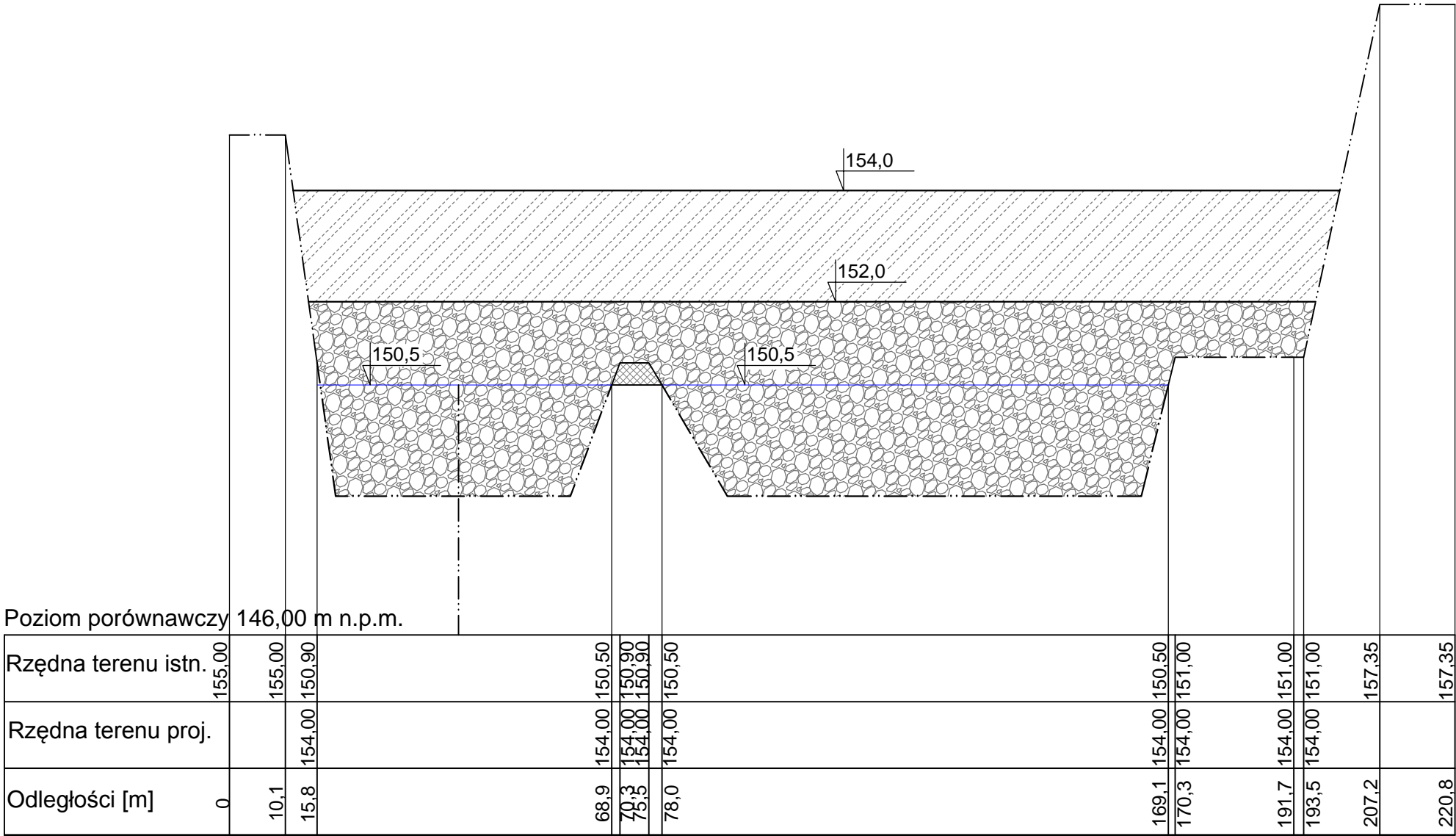
OBJAŚNIENIA:

- Nasypy do rzędnej 152,00 m n.p.m.
- Wykopy do rzędnej 152,00 m n.p.m.
- Zakres niwelacji do rzędnej 152,00m n.p.m.
- Drenaże

Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Podmiejska 69 45-574 Opole			
Wykonawca: B.U.T. EKOTEST s.c. ul. Zygmunta Starego 6, 44-100 Gliwice			
Tytuł opracowania:	Koncepcja projektowa zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowywaniu odpadów		
Projektował:	mgr inż. EWA SNOBKOWSKA upr. nr EK-VI-7210/5619/92, 112/86 inst. inż. ochr. środow., inst.inż sanit.	Nasyp 152,00m n.p.m.	
Opracował:	mgr inż. IZABELA SZYSZKA		
Opracował:	mgr inż. DAWID SZYSZKA		
Sprawdził:	mgr inż. JAN FIJAŁKOWSKI upr. nr OS-IV-7210/358/86, 868/76 inst. inż. ochr. środow., inst.inż sanit.		
Data: 12.2022r.	Skala: 1:1000	Nr rejestru: CZO/23/11/2022/MK	Nr rys.: P-04
Niniejszy projekt podlega ochronie ustawy z dnia 04.02., 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2006.90.631 j.t. z późn. zm.			



PRZEKRÓJ A-A



OBJAŚNIENIA:

- teren projektowany
- teren istniejący
- nasyp budowlany materiał przepuszczalny $>k=1 \times 10^{-5}$
- nasypy budowlane
- istniejący teren do zniwelowania

UWAGA:

rozpatrywać łącznie z rys.P-01, P-02, P-03, P-04

Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Podmiejska 69 45-574 Opole			
Wykonawca: B.U.T. EKOTEST s.c. ul. Zygmunta Starego 6, 44-100 Gliwice			
Tytuł opracowania:	Koncepcja projektowa zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowywaniu odpadów		
Projektował:	mgr inż. EWA SNOPKOWSKA upr. nr EK-VI-7210/5619/92, 112/86 inst. inż. ochr. środow., inst.inż sanit.		Przekrój charakterystyczny A-A
Opracował:	mgr inż. IZABELA SZYSZKA		
Opracował:	mgr inż. DAWID SZYSZKA		
Sprawdził:	mgr inż. JAN FIJAŁKOWSKI upr. nr OS-IV-7210/358/86, 868/76 inst. inż. ochr. środow., inst.inż sanit.		
Data: 12.2022r.	Skala: 1:100/1000	Nr rejestru: ZO/23/11/2022/MK	Nr rys.: P-06
Niniejszy projekt podlega ochronie ustawy z dnia 04.02., 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2006.90.631 j.t. z późn. zm.			

