



Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe  
PROJ-EKO Sp. z o.o.  
ul. Okrzei 18, 64-920 Pila  
tel. 067 214 22 40 fax. 067 214 22 50  
REGON: 300029201 NIP: 764-24-58-721  
e-mail: sekretariat@projeko.com.pl  
www.projeko.com.pl

Egzemplarz

2

NAZWA INWESTYCJI :	<b>Budowa zbiornika retencyjnego ścieków i reaktora biologicznego na terenie oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze</b>
ADRES OBIEKTU :	<b>Oczyszczalnia ścieków w Jastrzębiej Górze</b> Gmina Władysławowo Działki nr 7/1; 7/4; 7/5; 12; 13; 14; 15 – obręb ewidencyjny 0003, Jastrzębia Góra, jednostka ewidencyjna 221104_5 Władysławowo wieś.
INWESTOR :	<b>Międzygminne Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „EKOWIK” Sp. z o.o.</b> ul. Droga Chłapowska 21, 84-120 Władysławowo

STADIUM	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
NAZWA OPRACOWANIA	<b>Projekt wykonawczy dla budowy zbiornika retencyjnego ścieków i reaktora biologicznego na terenie oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze - TOM D</b> <b>DROGI WEWNĘTRZNE I UKSZTAŁTOWANIE TERENU</b>
BRANŻA	<b>DROGOWA</b>
KOD WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIENI (CPV)	45252100-9 - Zakłady oczyszczania ścieków 45233000-9 - Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania, oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>XXX – Oczyszczalnia ścieków</b>
PROJEKTOWAŁ	<b>mgr inż. Jędrzej Kujawski</b> upr. bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej  mgr inż. Jędrzej Kujawski upr. bud. WKP/0949/POK/06 do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej
SPRAWDZIŁ	<b>mgr inż. Czesław Choraży</b> upr. bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-inżynierskiej w zakresie dróg.  mgr inż. Czesław Choraży ul. Szermientowa 16 64-920 PILA, tel. 214-76-23 upr. bud. w spec. drogi i ulic do projekt. i kier. bud. nr WN 8315.2.02.1
DATA WYDANIA	<b>czerwiec 2017 r.</b>
NR REJESTRU	<b>077/PWID/16</b>



## S P I S   T R E Ś C I

<b>1.0. WSTĘP</b> .....	<b>2</b>
1.1. INWESTYCJA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
1.2. FORMA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
1.4. ZAMAWIAJĄCY (INWESTOR).....	3
1.5. WYKONAWCA (PROJEKTANT).....	3
<b>2.0. STAN ISTNIEJĄCY</b> .....	<b>3</b>
2.1. LOKALIZACJA.....	3
2.2. DROGI ISTNIEJĄCE.....	4
2.3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	4
<b>3.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – DROGI</b> .....	<b>7</b>
3.1. DANE OGÓLNE.....	7
3.2. NAWIERZCHNIE.....	7
3.3. ROBOTY ZIEMNE I PODŁOŻA.....	8
3.4. SPADKI I ODWODNIENIE.....	9
3.5. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI.....	10
<b>4.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJ.-UKSZTAŁTOWANIE TERENU</b> .....	<b>10</b>
4.1. DANE OGÓLNE.....	10
4.2. WYKOPY OBIEKTOWE.....	10
4.3. NASYPY.....	12
4.4. KORYTOWANIE POD NAWIERZCHNIE DROGOWE.....	13
<b>5. BILANS MAS ZIEMNYCH</b> .....	<b>13</b>
<b>6. WNIOSKI</b> .....	<b>13</b>

OBLICZENIA ROBÓT ZIEMNYCH – Tabela nr 1

## S P I S   R Y S U N K Ó W

NR RYSUNKU	TEMAT RYSUNKU	SKALA
1	Plan zagospodarowania terenu	1:500
2	Przekroje, konstrukcja nawierzchni	1:50, 1:20
3	Ukształtowanie terenu-plan sytuacyjny	1:500
4	Makroniwelacja - przekroje	1:50/500



## 1.0. WSTĘP

### 1.1. Inwestycja i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze, województwo pomorskie, realizowana w ramach zadania inwestycyjnego pn: "Budowa zbiornika retencyjnego ścieków i reaktora biologicznego na terenie oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze"

### 1.2. Forma i zakres opracowania

Opracowanie jest częścią drogową projektu wykonawczego rozbudowy oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze

Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej, zawartych w jednej teczce.

Opracowanie obejmuje rozwiązania sytuacyjne i wysokościowe dróg wewnętrznych, dojść i ukształtowania terenu związane z rozbudową oczyszczalni ścieków. Szczegółowy zakres niniejszego projektu wynika ze spisu treści.

### 1.3. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia opracowana dla przetargu nieograniczonego na świadczenie usług w zakresie opracowania projektu budowlano-wykonawczego pn. „Budowa zbiornika retencyjnego ścieków i reaktora biologicznego na terenie oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze opracowana przez Międzygminne Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „EKOWIK” Sp. z o.o.
- [2] Umowa Nr 2/FS/EKOWIK/2016 z dnia 14.07.2016 r., zawarta pomiędzy Międzygminnym Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji „EKOWIK” Sp. z o.o., a Przedsiębiorstwem Projektowo-Uslugowym PROJ-EKO Sp. z o. o. z Piły.
- [3] Koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze opracowana przez Przedsiębiorstwem Projektowo-Uslugowym PROJ-EKO Sp. z o. o. z Piły w październiku 2016 r.
- [4] Projekt budowlany branży technologicznej modernizacji oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Uslugowe PROJ-EKO Sp. z o. o. z Piły w marcu 2017 r.
- [5] Projekt budowlany dróg i ukształtowania terenu modernizacji oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Uslugowe PROJ-EKO Sp. z o. o. z Piły w marcu 2017 r.



- [6] Opinia geotechniczna dla projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Jastrzębia Góra opracowana przez Zakład Projektowo-Handlowy GEOLOG z Koszalina w listopadzie 2016 r.
- [7] Dokumentacja geotechniczna wykonana przez Przedsiębiorstwo Wdrożeń Technicznych GEOTEST Sp. z o.o. w lutym 2008.
- [8] Badania geotechniczne podłoża (uzupełniające) pod planowaną przebudowę i rozbudowę czyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze opracowane przez „Geodril” Poznań w maju 2017 r.
- [9] Dokumentacja archiwalna istniejącej oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze udostępniona przez Zamawiającego (spis wg protokołu przekazania), opracowana przez Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych EKOMETRIA - opracowanie kwiecień 2008 r.
- [10] Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500 terenu oczyszczalni.
- [11] Projekt koncepcyjny wzmocnienia podłoża gruntowego w technologii kolumn przemieszczeniowych na potrzeby budowy zadania inwestycyjnego pn.: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze.
- [12] Przepisy prawne, normy, dane literaturowe,
- [13] Rozporządzenie M.T. i G.M. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, z dn. 2 marca 1999 r.

#### **1.4. Zamawiający (Inwestor)**

Inwestorem dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego jest Międzygminne Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „EKOWIK” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Droga Chłapowska 21, 84-120 Władysławowo woj. Pomorskie.

#### **1.5. Wykonawca (Projektant)**

Wykonawcą (Projektantem) dokumentacji na rozbudowę oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze, jest Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Okrzei 18, 64-920 Piła, woj. wielkopolskie

## **2.0. STAN ISTNIEJĄCY.**

### **2.1. Lokalizacja**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków należy do Gminy Miasta Władysławowo. Oczyszczalnia jest zlokalizowana w odległości 2 km od centrum, na południowy – zachód od Władysławowa-Jastrzębiej Góry, powiat Puck, województwo pomorskie, na działkach nr 7/1, 7,4, 7/5, 12, 13, 14, 15. Ogólna powierzchnia zajmowana przez oczyszczalnię wynosi 1,826 ha - własność Międzygminne Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „EKOWIK” Sp. z o.o. w Władysławowie.



Teren jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego T1 przyjętym uchwałą Rady Miejskiej Władysławowa nr VI/66/2007 z dnia 28 marca 2007 roku. W planie przewidziano tereny infrastruktury technicznej określone symbolem K-teren urządzeń kanalizacji sanitarnej lub deszczowej..

## 2.2. Drogi istniejące.

Istniejące drogi, chodniki i dojścia posiadają nawierzchnię z kostki betonowej w stanie dobrym.

## 2.3. Warunki gruntowo-wodne.

Teren inwestycji pod względem morfologicznym stanowi fragment morenowej Kępy Swarzewskiej. Budowa geologiczna wykazuje małe zróżnicowanie.

Teren oczyszczalni jest urozmaicony, wyniesiony na rzędnych w granicach 1,2 do ok. 8,0 m n.p.m.

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono niekontrolowane nasypy, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca nasypy budowlane (piaski o uziarnieniu średnim i drobnym, żwiry, domieszki próchnicy), występujące w stanie średniozagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,40$ ;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca torfy. Są to grunty organiczne występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te charakteryzują się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie;
- **warstwa geotechniczna III** obejmująca piaski drobne z domieszkami części organicznych i piaski drobne próchniczne (holocen), występujące w stanie średniozagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,40$ ;
- **warstwa geotechniczna IVa** obejmująca piaski drobne i piaski drobne z pyłami (czwartorzęd nierozdzielony), występujące w stanie średnio-zagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,50$ ;
- **warstwa geotechniczna IVb** obejmująca piaski drobne i piaski drobne z pyłami (czwartorzęd nierozdzielony), występujące w stanie zagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,68$ ;



## **WNIOSKI:**

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), z uwagi na zaleganie gruntów organicznych oraz wysoki poziom wody gruntowej, na badanym terenie występują złożone warunki gruntowe.
2. Decyzję co do sposobu posadowienia poszczególnych obiektów, a więc pośrednio co do nośności gruntów poszczególnych warstw, podejmie projektant konstruktor, po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych. Występujące w podłożu grunty charakteryzują się zróżnicowaną nośnością. Grunty organiczne, a więc torfy (warstwa II) charakteryzują się dużą odkształcalnością oraz małym oporem na ścinanie i „zwyczajowo” uznawane są za słabonośne. Niskie parametry posiadają także niekontrolowane nasypy. Najlepsze właściwości wytrzymałościowe posiadają głębsze rodzime piaski drobne (czwartorzęd nierozdzielony).
3. Grunty uznane za słabonośne należy usunąć z podłoża budowli. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (podsypka, chudy beton). (..)
4. Zwraca się uwagę na wysoki poziom wód gruntowych, utrudniający prowadzenie prac ziemnych. Głębsze obniżenie ( $H \geq 0,5$  m) w obrębie przepuszczalnych piasków będzie wymagało zastosowania metody wgłębnej (np. igłofiltrów). Ponadto nieumiejętne lub nadmierne odwodnienie wykopu może zagrozić stateczności obiektów budowlanych, znajdujących się w sąsiedztwie. W szczególności dotyczy to przypadku, gdy grunty organiczne częściowo pozostawiono w ich podłożu – odwodnienie powoduje wzrost naprężeń w gruncie, w wyniku czego w obiektach posadowionych na torfach mogą wystąpić dodatkowe osiadania.
5. W archiwalnej dokumentacji z 02.2008 r. załączono wyniki badań laboratoryjnych próbki wody. Wynika z nich, że (..) wody gruntowe są agresywne w stosunku do betonu (..).
6. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami badawczymi oraz złożone warunki gruntowe, na przekrojach geotechnicznych (załączniki nr 3.1 – 3.3) przedstawiono jedynie przybliżony zasięg zalegania gruntów poszczególnych warstw. Dlatego dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami. Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
7. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie



piasków nawodnionych, których parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu.

8. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową (lub chudym betonem).

### **Zalecenia**

wg Badań geotechnicznych podłoża (uzupełniających), wym w p.1.3.[8].

(...) wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Wykonane badania wskazują, iż w podłożu projektowanych ciągów komunikacyjnych zalegają miększe warstwy nasypów niebudowlanych, lokalnie budowlanych oraz zalegające pod nimi warstwy gruntów organicznych w postaci torfów. Rozpoznane grunty stanowią podłoże słabonośne.
2. Ze względu na występowanie miększych warstw nasypów oraz gruntów organicznych jak i płytko stabilizujące się zwierciadło wody wyklucza się posadowienie bezpośrednie.
3. Zaleca się makroniwelację terenu (wyniesienie) i wzmocnienie objętościowe gruntów przy użyciu geosyntetyków (geowłókniny, geokraty). W miejscach gdzie lustro wody pozwoli dokonać wymian zaleca się wykorytowanie warstwy nasypowej i organicznej i wymianę gruntu na zasypki inżynierskie o parametrach zagęszczenia i nośności wskazanej przez konstruktora
4. W związku, iż wykonane badania mają charakter punktowy nie wyklucza się lokalnych osłabień oraz różnic litologicznych w obrębie nasypu i serii organicznej.(...)
5. Poniżej serii słabonośnej (nasypy i grunty organiczne) grunty mineralne w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,53-0,62$ .
6. Woda gruntowa w wykonanych otworach stabilizowała się na głębokości 0,1 – 1,4 m p.p.t., co odpowiadało rzędnym w przedziale 0,76-1,69 m n.p.m.
7. Ponieważ projektowana inwestycja zlokalizowana jest w bezpośrednim doliny rzeki Czarna Woda zaznacza się iż wahania lustra wody mogą wahać się  $\pm 0,5$  m.
8. W przypadku prac ziemnych poniżej zwierciadła wody należy obniżyć zwierciadło wody (igłofiltry) lub szczelnie wygrodzić wykop.
9. W zależności od zakresu modernizacji oraz głębokości prowadzonych prac ziemnych i przyjętego 0,00 posadowienia, ewentualne elementy konstrukcyjne bądź wzmocnienia podłoża należy dostosować do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.
10. Parametry warstw geotechnicznych podane w załączonej tabeli (zał.4), pozwolą na przeprowadzenie obliczeń statycznych projektowanych fundamentów.



Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” — Dz. U. 126 poz. 463 — obiekty zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**.

### **3.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – DROGI.**

#### **3.1. Dane ogólne.**

W związku z przebudową i rozbudową oczyszczalni zaprojektowano nowe fragmenty dróg i placów w rejonie lokalizacji nowych obiektów t.j. stacja zrzutu osadu SZO, składowisko skratek i piasku z myjnią SSP i SCWA, wiata na pojazdy mechaniczne WMO, obiektów nr 14 KPSO i WS oraz stacji odwadniania osadu obiekt nr 12. Mają one charakter odrębnych dróg i placów, połączonych z drogami istniejącymi lub poszerzeń, przedłużeń istniejących dróg i placów, usytuowanych po zachodniej i północnej stronie istniejącego zainwestowania.

Szerokość dróg w przekroju normalnym 5,0 (wyjątkowo 6,0) m, place i poszerzenia o wymiarach zmiennych, narzuconych przez ich funkcję i przeznaczenie – jak na planie (rys. nr 1).

Dla celów komunikacji pieszej zaprojektowano układ ciągów pieszych (chodniki, opaski i dojścia oraz schody terenowe na skarpach) związany z projektowanymi i istniejącymi obiektami z dowiązaniem do dróg wewnętrznych.

#### **3.2. Nawierzchnie.**

Zaprojektowano nawierzchnie dróg o konstrukcji, zbliżonej do zalecanych w „Warunkach technicznych ...” (wym. w p. 2[11]) dla dróg kategorii ruchu KR2:

Nawierzchnię zaprojektowano z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 8 cm układanej na podbudowie za pośrednictwem warstwy wyrównawczej piaskowo-cementowej grubości 3 -5 cm. Ułożoną kostkę wyrównywać na podsypce ubijarkami mechanicznymi. Spoiny między kostkami wypełnić piaskiem drobnoziarnistym. Podbudowa z kruszywa łamanego lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego gr. 20 cm.

Nawierzchnie należy obramować krawężnikiem betonowym wibroprasowanym o wymiarach 25\*12 cm (wtopiony) na ławach z betonu B-15. Do wykonania łuków użyć krawężników profilowanych o kształcie łukowym o odpowiednich promieniach.

Nawierzchnie chodników i dojść zaprojektowano z kostki betonowej wibroprasowanej 6 cm na podsypce piaskowo-cementowej grub. 10 cm. Nawierzchnie obramować obrzeżem betonowym 6\*20 cm. Schody terenowe na skarpach przy reaktorze wykonać ze stali nierdzewnej, stopnie ocynk na betonowych słupach (wg projektu branży konstrukcyjnej). Schody terenowe przy ob. WL wraz z podestem wykonać jako wylewane na mokro z betonu betonu B-15 (C12/16). Balustrady i słupki ze stali nierdzewnej Ø 38\*4.



### 3.3. Roboty ziemne i podłoża.

W podłożu projektowanych dróg i placów w obszarze dotychczasowego zainwestowania powinny występować nasypy budowlane (piaski o uziarnieniu średnim i drobnym, żwiry, domieszki próchnicy) w stanie średniozagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,40$ .

Przyjęto, że grunty te będą spełniały wymogi grupy nośności G1 lub będą wymagały częściowego usunięcia i zastąpienia podsypką z gruntu piaszczystego; z uwagi na możliwe zróżnicowanie stopnia zagęszczenia mogą one dodatkowo wymagać dogęszczenia w wykopie. Oceny stanu podłoża na etapie wykonywania robót co do konieczności wymiany gruntów nienośnych, czy dogęszczenia istniejących gruntów nasypowych powinien dokonać uprawniony geotechnik.

W podłożu dróg w części zachodniej poza strefą nasypów budowlanych (rejon wiaty dla pojazdów mechanicznych i obiektów nr 14 i WL, plac pomiędzy SZO i SCWA, ) występują grunty organiczne (torfy) o miąższości od ok. 1,0 do blisko 4,0 m.

W projekcie budowlanym założono, że grunty te wymagają usunięcia i zastąpienia materiałem (gruntem) niespoistym zagęszczonym do  $I_D = 0,5-0,6$  ( $I_S = 0,94 - 0,96$ , w górnej warstwie  $I_S = 0,98$ ). Zakładano, że roboty związane z wymianą torfu na grunt piaszczysty będą wykonywane metodą sukcesywnego postępującego usuwania warstwy nienośnej i zastępowania go gruntem nasypowym bez całkowitego odpompowywania wody, gdyż jakiegokolwiek sposoby obniżania poziomu zwierciadła wody gruntowej przy tak zróżnicowanym obszarze robót mogą być niebezpieczne (patrz p. 4 wniosków geotechn.)

Analizując dostępne opracowania geotechniczne, w tym archiwalne daje się zauważyć, że pod nasypami budowlanymi i niebudowlanymi (warstwa Ia i Ib), powstałymi we wcześniejszych etapach budowy i rozbudowy oczyszczalni pozostaje warstwa torfów o różnych miąższościach, co oznacza, że budowa tych nasypów nie była poprzedzona usuwaniem torfów, przynajmniej nie w całości. W tej sytuacji wykonanie całkowitej wymiany torfów pod nową częścią metodą przyjętą w projekcie budowlanym może być niemożliwe z powodu trudności z ustaleniem bezpiecznego miejsca rozpoczęcia robót, tak aby pozostawione torfy w obszarach przykrytych nasypami nie osiadły wskutek nieuniknionego obniżenia zwierciadła wody. Aby tego uniknąć - wymiana torfów i zastąpienie gruntem nośnym musiałaby być połączona z wydzieleniem obszaru robót (obejmującego obiekty inżynierskie oraz przyległe fragmenty nawierzchni dróg i placów) i zabezpieczeniem za pomocą ścianek szczelnych pograżanych w gruncie gwarantujących bezpieczeństwo obiektów sąsiednich.

Ostatecznie dla fragmentów nawierzchni usytuowanych w obszarze występowania warstw torfów o znacznych miąższościach przyjęto rozwiązanie stabilizacji podłoża z użyciem palowania w technologii betonowych kolumn przemieszczeniowych (analogiczne jak

cd  
cd



dla posadowienia posadzek i fundamentów obiektów technologicznych, położonych w tym samym obszarze i w tych samych warunkach geologicznych).

#### Technologia kolumn przemieszczeniowych (opis skrócony):

Wzmocnienie podłoża w technologii kolumn przemieszczeniowych ma za zadanie stworzyć bryłę nośnego gruntu o wyższych parametrach ścisłości. Wykonane w ten sposób kolumny pozwolą na ograniczenie osiadań i zapewnią bezpieczną pracę konstrukcji. Kolumny przemieszczeniowe wzmocniają podłoże pod nawierzchniami o średnicy 270 do 400 mm w rozstawie co 1,5 m, głowice kolumn rozwiercone, nośność kolumny 300 kN.

Kolumny wzmocniają podłoże pod nawierzchniami dróg i placów zwieńczone są geomateracem, na który składa się:

- geotkanina o minimalnej wytrzymałości długoterminowej 200 kN/m w kierunku działania obciążenia, doraźnej 50 kN/m w kierunku poprzecznym, wytrzymałość przy 2% odkształceniu 100 kN,
- materiał gruntowy wypełniający materac geosyntetyczny o grubości min. 40 cm, spełniający nast. parametry: zawartość frakcji iłowej lub pyłowej (poniżej 0,063 mm) nie więcej niż 5%, zawartość frakcji żwirowej (powyżej 2 mm) – 50 %, maksymalny rozmiar ziaren 31,5 mm, wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 3$ .

Na tak przygotowanym podłożu wykonać nasyp kontrolowany zagęszczany warstwami po 20-30 cm do poziomu spodu warstw podbudowy zgodnie z wymaganiami normowymi do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$ .

Uwaga: Dopuszcza się inne, równoważne rozwiązania stabilizacji podłoża dla posadowienia nawierzchni. Ostateczny sposób posadowienia i rozwiązania techniczne po stronie Inwestora/Wykonawcy, na podstawie dokumentacji projektowej, opracowanej przez wybranego wykonawcę po akceptacji Projektanta.

#### **3.4. Spadki i odwodnienie.**

Spadki podłużne – zmienne do ok. 5% - poprzeczne 1-2%, spadki poprzeczne dojsć i opasek – przyjęto 2%.

Odwodnienie projektowanych nawierzchni zapewnione będzie przez nadane spadki podłużne i poprzeczne, umożliwiające spływ wód opadowych poprzez na sąsiadujące tereny zieleni.



### 3.5. Zestawienie powierzchni.

- proj. drogi i place o naw. z kostki betonowej	2254,0 m <sup>2</sup>
- proj. dojścia i opaski	266,6 m <sup>2</sup>
- schody terenowe przy ob. WL szer. 1,2 m (długość w rzucie)	3,2 mb
OGÓŁEM powierzchnia utwardzeń projektowanych	2524,4 m <sup>2</sup>

## 4.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJ.–UKSZTAŁTOWANIE TERENU.

### 4.1. Dane ogólne.

4.1.1. Ukształtowanie terenu ulegnie zmianie w rejonie lokalizacji reaktora biologicznego i innych nowych obiektów, usytuowanych po zachodniej stronie istniejącego dotychczasowego zainwestowania, gdzie od strony zachodniej wystąpi przesunięcie istniejącej skarpy połączone z podniesieniem poziomu terenu wokół nowych obiektów o max. ponad 2,0 m względem terenu istniejącego. Inne zmiany w ukształtowaniu wiążą się z obsypaniem w postaci skarp obiektu nowego reaktora lub korektą (poszerzeniem) skarp przy reaktorze istniejącym.

4.1.2. Wierzchnia warstwa gleby w miejscach wykonywanych robót ziemnych powinna zostać zebrana i zabezpieczona (zwałować w przyzmy o wysokości max. 2,0 m), po czym w końcowym etapie robót wbudowana w wierzchnie warstwy proj. skarp i terenu poza obrysem nawierzchni utwardzonych, stąd nie została ona odrębnie uwzględniona w bilansie mas. Skarpy należy umocnić przez mechaniczne zagęszczenie całości nasypów do  $I_s=0,96$  i wbudowanie w górne partie ziemi roślinnej wcześniej zebranej.

4.1.3. Obliczenia wielkości mas ziemnych mają w mniejszych pozycjach charakter szacunkowy, bazujący na analogiach z podobnych obiektów z innych opracowań, nie ma to jednak większego wpływu na bilans mas, ponieważ wielkości te mieszczą się w granicach dopuszczalnego błędu obliczeń dla obiektów największych. Obliczenia wykonano w oparciu o rzędne istniejące podane na podkładzie geodezyjnym.

4.1.4. Obliczenia niniejsze nie uwzględniają robót przygotowawczych dla czynności związanych ze wzmacnianiem podłoża lub wymianą gruntów nienośnych.

### 4.2. Wykopy obiektowe.

Reaktor biologiczny RB (obiekt nr 5.4.)

Śr. rzędna terenu	= 4,10 m npm
Śr. rzędna dna wykopu	= 1,10 m npm
Powierzchnia	$F=(13,5+1,0) \cdot (25,3+1,0) = 381,25 \text{ m}^2$
Objętość wykopu	$V=381,25 \cdot (4,1-1,1) = 1144 \text{ m}^3$



Zbiornik Retencyjny ZRS:

Śr. rzędna terenu = 3,00 (1,80) m npm

Śr. rzędna dna wykopu = 1,80 m npm

Powierzchnia  $F=16,6^2 * 3,14 * 0,25 = 216 \text{ m}^2$

Powierzchnia w części wyższej –szac. 60%

Objętość wykopu  $V=381,25 * (3,0-1,8) * 0,6 = 274 \text{ m}^3$

Separator części pływających ST (częściowo wykop ma charakter umniejszenia nasypów makroniwelacyjnych):

Objętość wykopu  $V=2,5^2 * 0,25 * 3,14 * 4,05 = 20 \text{ m}^3$

Stacja zrzutu osadów SZO (częściowo wykop stanowi umniejszenie nasypów makroniwelacyjnych):

Objętość wykopu płyty betonowej  $V=(3,5+5,9) * 0,5 * 4,5 * 0,9 = 19 \text{ m}^3$

Objętość wykopu płyty ociekowej z kanałem

przyjęto w uproszczeniu  $V= 10 \text{ m}^3$

KPSR (część. umniejszenie nasypów makroniwelacyjnych):

$V=3,3 * 2,3 * 3,5 = 27 \text{ m}^3$

Pompownia odcieków PO:

przyjęto w uproszczeniu  $V= 10 \text{ m}^3$

Obiekt 12.2. (wykopy pod posadowienie i posadzkę)

Śr. rzędna terenu = 4,00 m npm

Śr. rzędna dna wykopu = 3,20 m npm

Powierzchnia  $F=10,5 * 8,5 = 89,25 \text{ m}^2$

Objętość wykopu  $V=89,25 * (4,00-3,20) = 71 \text{ m}^3$

KPSO (umniejszenie nasypów makroniwelacyjnych):

$V=3,0 * 2,7 * 3,0 = 24 \text{ m}^3$

Obiekt 14 (umniejszenie nasypów makroniwelacyjnych):

$V=(5,5 * 1,0 + 1,7 * 2,7 * 2) * 2,6 = 38 \text{ m}^3$

Wylot ścieków WL (umniejszenie nasypów makroniwelacyjnych):

przyjęto w uproszczeniu  $V= 10 \text{ m}^3$

Pozostałe drobne obiekty, komory i studzienki oraz objętość proj. rurociągów

technologicznych: przyjęto w uproszczeniu  $V= 70 \text{ m}^3$

Ogółem wykopy obiektowe  $V= 1727 \text{ m}^3$

*Handwritten marks:* a blue checkmark and a blue 'd' with a horizontal line through it.



### 4.3. Nasypy.

Makroniwelacja – wg tabeli nr 1

Nasypy brutto  $N=7421 \text{ m}^3$

Umnieszenia o masy ziemne w obrysie większych obiektów, pod którymi przewidziano wzmocnienie gruntów nienośnych:

Obiekt 12.2. (przekroje 1-1 – 2-2)

Śr. rzędna makroniwelacji  $h=0,35 \text{ m}$

Powierzchnia  $F=10,5*8,5=89,25 \text{ m}^2$

Objętość  $V=31 \text{ m}^3$

Obiekt WPM (przekroje 4-4 – 5-5)

Śr. rzędna umniejszenia makroniwelacji  $h=0,50 \text{ m}$

Powierzchnia  $F=11,0*19,0=209 \text{ m}^2$

Objętość  $V=105 \text{ m}^3$

Obiekt SSP/SCWA (przekroje 7-7 – 9-9)

Śr. rzędna umniejszenia makroniwelacji  $h=0,80 \text{ m}$

Powierzchnia  $F=12,0*19,0=228 \text{ m}^2$

Objętość  $V=182 \text{ m}^3$

Obiekt ZRS (przekroje 7-7 – 9-9)

Śr. rzędna makroniwelacji przyjęto  $h=1,50 \text{ m}$

Powierzchnia  $F=16,6^2*3,14*0,25=216 \text{ m}^2$

Objętość  $V=324 \text{ m}^3$

Umnieszenia ogółem:  $V=31+105+182+324=642 \text{ m}^3$

Skarpy wokół reaktora ob. 5.4.

(powierzchnie terenu odczytano numerycznie)

Nasypy przy śc. szczytowych:

$V=40,0*(8,0-3,9)+45*(8,0-4,1)=340 \text{ m}^3$

Wypełnienie między reaktorem starym i nowym

$V=2,9*2,0*0,5*30=87 \text{ m}^3$

Poszerzenie skarpy istniejącej przy PO:

$V=0,8*2,0*0,5*20=16 \text{ m}^3$

Razem:  $V=443 \text{ m}^3$

Ogółem nasypy  $V=7421-642+443=7222 \text{ m}^3$



#### 4.4. Korytowanie pod nawierzchnie drogowe.

Korytowanie pod drogi i chodniki w istocie przeważnie będzie stanowiło umniejszenie nasypów, gdyż znajdują się w części podlegającej podwyższeniu.

Powierzchnia dróg i placów projektowanych  $F = 2254,0 \text{ m}^2$

grubość warstw nawierzchni  $h = 0,31 \text{ m}$ ,

$$V = 699 \text{ m}^3$$

Chodniki i dojścia

$F = 266,6 \text{ m}^2$ , grubość warstw nawierzchni  $h = 0,16 \text{ m}$ ,

$$V = 43 \text{ m}^3$$

Razem korytowanie:  $V = 742 \text{ m}^3$

### 5. BILANS MAS ZIEMNYCH.

Lp	Wyszczególnienie	Objętość [ m <sup>3</sup> ]	
		Nasyp	Wykop
1.	Wykopy pod obiekty i fundamenty wg 4.2.		1727
2.	Nasypy (makroniwelacja i inne wg p.4.3)	7222	
3.	<u>Korytowanie pod drogi i chodniki</u>		<u>742</u>
	RAZEM	7222	2469
	NADWYŻKA	4753	

### 6. WNIOSKI.

Po wykonaniu przewidzianych w technologii obiektów i utwardzeń oraz w celu wykonania projektowanego ukształtowania terenu, (przy założeniu, że masy ziemne pozyskane z wykopów będą nadawały się do wbudowania w nasypy) należy pozyskać i dowieźć masy ziemne w ilości ok. **4750 m<sup>3</sup>**. Pozyskane grunty muszą być materiałem niespoistym, umożliwiającym uzyskanie parametrów zagęszczenia do  $I_D = 0,5-0,6$  ( $I_S = 0,94 - 0,96$ , w górnej warstwie  $I_S = 0,98$ ). Zrównoważenie bilansu mas ziemnych nie jest możliwe.

Do celów kosztorysowych przyjęto odległość dowozu do 5 km.

Opracował:



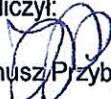
mgr inż. Jariusz Przybysz





**OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W JASTRZĘBIEJ GÓRZE**  
**MAKRONIWELACJA**  
**OBLICZENIA ROBÓT ZIEMNYCH**

Nr przekroju	Odległość od 0,00	Pow. przekr.		Pow. średnia		Odległość między przekr.	Objętość		
		Nasyp	Wykop	Nasyp	Wykop		Nasyp	Wykop	
0-0	0,00	0,0	0	17,28	0,00	5,90	102	0	
1-1	5,90	34,55	0	35,09	0,00	9,63	338	0	
2-2	15,53	35,62 16,45	0	16,96	0,00	25,96	440	0	
3-3	41,49	17,47	0	27,84	0,00	14,58	406	0	
4-4	56,07	38,21	0	35,25	0,00	19,37	683	0	
5-5	75,44	32,28	0	43,57	0,00	13,28	579	0	
6-6	88,72	54,85	0	70,78	0,00	7,27	515	0	
7-7	95,99	86,70	0	110,73	0,00	6,67	739	0	
8-8	102,66	134,76	0	128,41	0,00	12,41	1594	0	
9-9	115,07	122,05	0	129,17	0,00	11,42	1475	0	
10-10	126,49	136,29 77,24	0	74,86	0,00	7,38	552	0	
11-11	133,87	72,48	0						
Razem							7421	0	0

Obliczył:  
  
 Janusz Przybysz

*Handwritten marks*

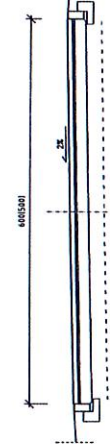




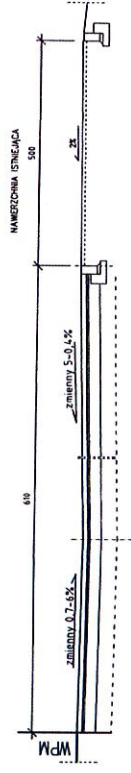


PRZEKROJE NORMALNE I CHARAKTERYSTYCZNE 1:50

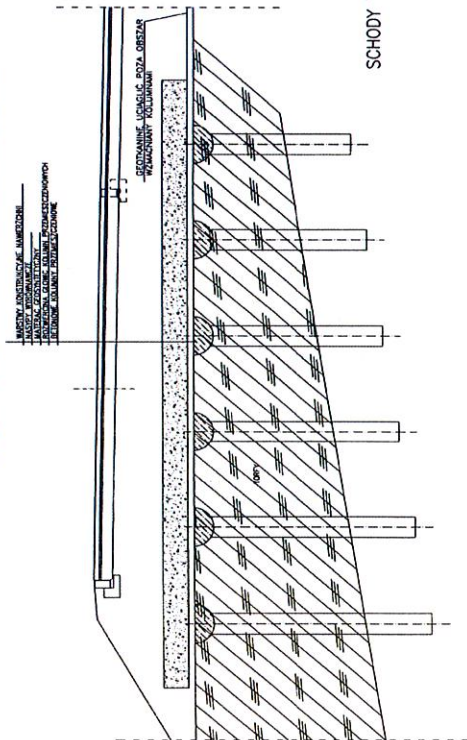
DROGA -PRZEKRÓJ NORMALNY



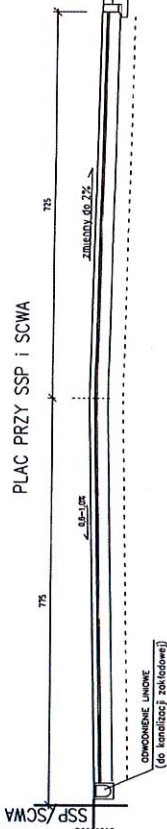
POSZERZENIE PRZY WPM



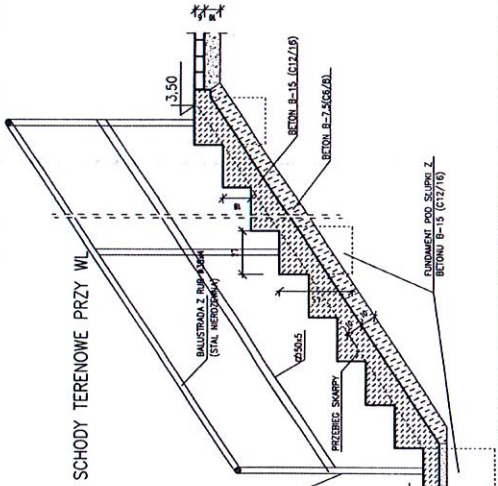
SCHEMAT POSADOWIENIA NAWIERZCHNI DROGOWYCH



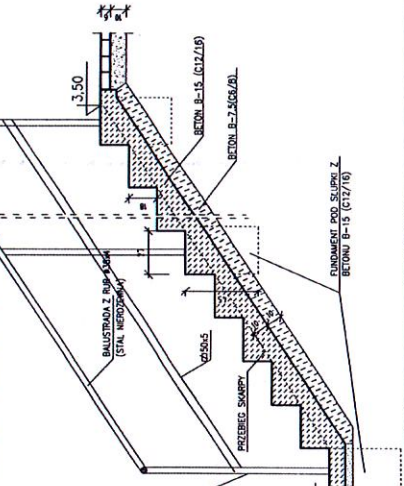
PLAC PRZY SSP i SCWA



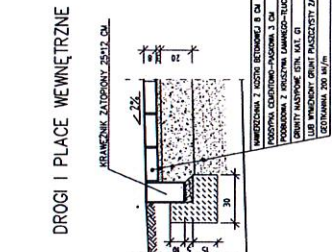
KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI 1:20



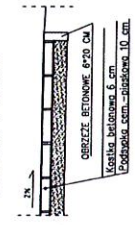
SCHODY TERENOWE PRZY WŁ



DROGI I PLACE WEWNĘTRZNE



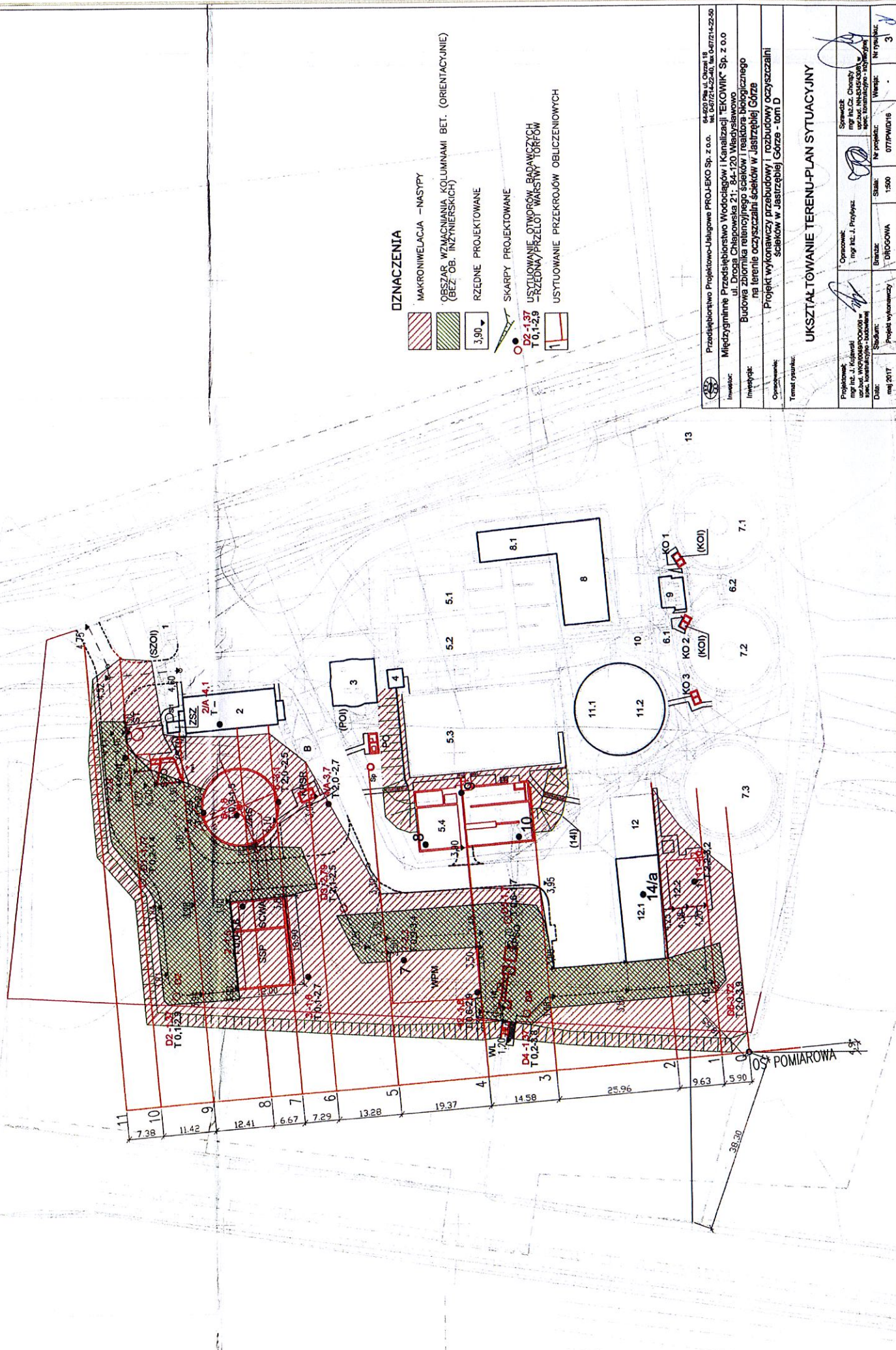
DOJŚCIA I OPASKI
























Projekt wykonawczy Inwestor: Młodymłotki Projektowo-Usługowe PROJEKT Sp. z o.o. ul. Długo Chłopska 21, 84-120 Władysławowo Inwestycja: Budowa zbiornika retencyjnego ścieków i reaktora biologicznego oczyszczalni ścieków w Jastrzębnej Gorze Opracowanie: Projekt wykonawczy (zawieszka) Oczyszczalni ścieków w Jastrzębnej Gorze - Etap D		Temat rysunku:
Projekt: Kierownik: mgr inż. J. Procyk Opracowanie: mgr inż. J. Procyk Data: czerwiec 2017		Skala: 1:50 Projekt wykonawczy
Przebieg:		Stan: 1:50, 1:20 2

WYKONANIE PRAC WYKONAWCY  
 WYKONANIE PRAC WYKONAWCY  
 WYKONANIE PRAC WYKONAWCY  
 WYKONANIE PRAC WYKONAWCY



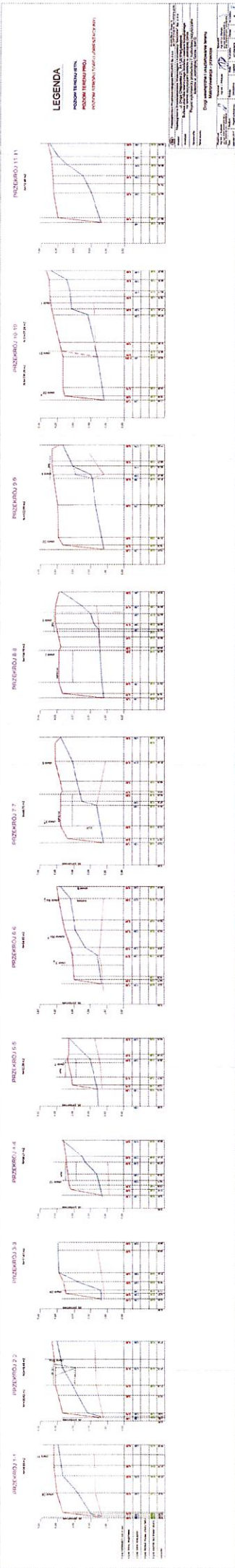


**OZNACZENIA**

-  MAKRONIEWELACJA – NASTYPI
-  OBSZAR WZMACNIANIA KOLUMNAMI BET. (ORIENTACYJNIE (BEZ OB. INŻYNIERSKICH))
-  RZĘDNE PROJEKTOWANE
-  SKARPY PROJEKTOWANE
-  D2-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D4-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D5-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D6-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D7-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D8-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D9-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D10-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D11-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D12-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D13-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D14-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D15-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D16-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D17-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D18-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D19-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D20-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D21-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D22-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D23-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D24-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D25-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D26-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D27-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D28-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D29-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D30-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D31-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D32-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D33-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D34-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D35-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D36-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D37-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D38-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D39-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D40-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D41-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D42-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D43-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D44-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D45-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D46-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D47-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D48-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D49-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW
-  D50-1.37 – RZĘDNY PRZEŁOT WARSZTAWY TORFOW

Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJEKO Sp. z o.o. 64-200 Pleszka, ul. Czarna 18 NIP: 647-272-12-12, REGON: 142472143-20-00	
Inwestor:	Międzygminne Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji "EKONIK" Sp. z o.o. ul. Droga Chłapowska 217, 84-720 Władysławowo
Inwestycja:	Budowa zbiornika retencyjnego ścieków i reaktora biologicznego na terenie oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze
Opis zadania:	Projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze - tom D
Temat opracowania:	
UKSZTAŁTOWANIE TERENU-PLAN SYTUACYJNY	
Projektant:	mgr inż. J. Kulawski
Opisownik:	mgr inż. J. Przytycki
Data:	maj 2017
Skala:	1:500
Waga:	077PMD16
Wzrost:	3





Handwritten signature or mark.