

**SPIS TREŚCI:**

strona

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
1.1. Przedmiot opracowania.....	2
1.2. Forma opracowania .....	2
1.3. Cel i zakres opracowania .....	2
1.4. Podstawa opracowania .....	2
1.5. Inwestor .....	3
1.6. Wykonawca (Projektant) .....	3
<b>2.0 LOKALIZACJA INWESTYCJI .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO.....</b>	<b>4</b>
3.1. Ukształtowanie i drogi istniejące .....	4
3.2. Warunki gruntowo – wodne.....	4
<b>4.0. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH. ....</b>	<b>6</b>
Drogi wewnętrzne. ....	6
4.1. Dane ogólne. ....	6
4.2. Rozwiązania sytuacyjne.....	7
4.3. Nawierzchnie. ....	7
4.4. Roboty ziemne i podłoża. ....	8
4.5. Spadki i odwodnienie. ....	8
4.6. Zestawienie powierzchni. ....	8
Ukształtowanie terenu.....	9
4.7. Dane ogólne. ....	9
4.8. Wykopy obiektowe. ....	9
4.9. Makroniwelacja, wykopy pozostałe i nasypy. ....	11
4.10. Korytowanie pod nawierzchnie drogowe. ....	13
<b>5. BILANS MAS ZIEMNYCH. ....</b>	<b>13</b>
<b>6. WNIOSKI. ....</b>	<b>13</b>

**SPIS RYSUNKÓW**

1	Drogi wewn. i ukształtowanie terenu. Plan zagospodarowania terenu	1:500
2	Plan pomocniczy-makroniwelacja	1:500
3	Przekroje i konstrukcja nawierzchni	1:50,1:20

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków komunalnych w Unieściu. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w województwie zachodniopomorskim, w powiecie koszalińskim, około 2 km od Unieścia w kierunku Łaz na mierzei pomiędzy Jeziorem Jamno a Bałtykiem.

Planowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków wiąże się z osiągnięciem przez istniejącą oczyszczalnię pełnej projektowanej przepustowości w okresie letnim i uzyskaniem wymaganych stężeń zanieczyszczeń w ciągu całego roku eksploatacji oczyszczalni.

### **1.2. Forma opracowania**

Niniejsze opracowanie jest projektem branży drogowej sporządzonym na etapie projektu wykonawczego. Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej, zawartych w jednej teczce.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

W ujęciu strategicznym niniejsze opracowanie jest elementem procesu inwestycyjnego zmierzającego do ustalenia optymalnego rozwiązania gospodarki ściekowej dla miejscowości Mielenko, Mielno, Unieście i Łazy.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi rozwiązanie techniczne dróg wewnętrznych, placów, chodników i ukształtowania terenu, właściwe dla bieżącego etapu prac projektowych.

### **1.4. Podstawa opracowania**

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Umowa Nr 14/2013 z dnia 03.04.2013 r., zawarta pomiędzy Zakładem Wodociągowo-Kanalizacyjnym Spółką z o.o z siedzibą w Unieściu, a Przedsiębiorstwem Projektowo-Uslugowym PROJ-EKO sp. z o. o. z Piły.
- [2] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia opracowana przez Zakład Wodociągowo-Kanalizacyjny Spółka z o.o z siedzibą w Unieście.
- [3] Koncepcja technologiczna pn.: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Unieście” opracowana przez inż. K. Gójskiego z Piły w 2012 roku.
- [4] Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia inwestycyjnego na środowisko opracowany w 2013 r. przez Pracownię Ochrony Środowiska „BIOTOP” z Piły.

- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego; Dz. U. nr 137 poz. 984 z późniejszymi zmianami.
- [6] Projekt technologiczny przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Unieściu opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO sp. z o. o. z Piły we wrześniu 2013 r.,
- [7] Projekt budowlany branży drogowej przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Unieściu opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO sp. z o. o. z Piły w październiku 2013 r.,
- [8] Geotechniczne warunki posadowienia dla projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Unieście, gm Mielno” wykonana przez Zakład Projektowo Handlowy GEOLOG z Koszalina we wrześniu 2013 roku.
- [9] Dokumentacja archiwalna istniejącej oczyszczalni ścieków w Unieściu.
- [10] Inwentaryzacja geodezyjna wykonana 09.05.2013 r. przez uprawnionego geodetę mgr inż. Rafała Biernackiego z Koszalina.
- [11] Rozporządzenie M.T. i G.M. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, z dn. 2 marca 1999 r.
- [12] Przepisy prawne, dane literaturowe i katalogowe, normy branżowe i doświadczenia własne
- [13] Wizja lokalna terenu oczyszczalni
- [14] Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500 terenu oczyszczalni.
- [15] Uzgodnienia z Zamawiającym

### **1.5. Inwestor**

Zamawiającym jest Zakład Wodociągowo-Kanalizacyjny Sp. z o.o.,  
ul. Świerczewskiego 44, Unieście, 76 – 032 Mielno.

### **1.6. Wykonawca (Projektant)**

Wykonawcą (Projektantem) dokumentacji na przebudowę i rozbudowę oczyszczalni ścieków w Unieściu jest Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

## **2.0 LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w granicach administracyjnych wsi letniskowej Unieście w odległości ok. 2 km od zwartej zabudowy, w jej północno wschodniej części, przy drodze Unieście-Łazy na mierzei pomiędzy Jeziorem Jamno a Bałtykiem.

Obiekty oczyszczalni położone są na działce ogrodzonej oznaczonej numerem ewidencyjnym 4/1 o powierzchni około 3,98 ha. Działka stanowi własność Gminy Mielno, jej wieczystym użytkownikiem do dnia 5 października 2106 roku jest Zakład Wodociągowo-Kanalizacyjny Sp. z o.o. w Unieściu. Rozbudowa oraz przebudowa oczyszczalni odbywać się będzie na działce 4/1 oraz działce sąsiedniej o numerze 4/447, stanowiącej własność również Gminy Mielno, a będącej w wieczystym użytkowaniu Zakład Wodociągowo-Kanalizacyjny Sp. z o.o. w Unieściu.

### **3.0. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO.**

#### **3.1. Ukształtowanie i drogi istniejące**

Rzędna terenu naturalnego wzdłuż drogi asfaltowej Mielno-Łazy wynosi około 1,10 m npm. Od drogi teren łagodnie opada w kierunku Jeziora Jamno. Wzdłuż brzegu rzędne terenu wynoszą od 0,3÷0,4 m npm. Teren oczyszczalni w znaczącej części jest sztucznie podniesiony do poziomu ok. 3 m npm, a przy punkcie zlewnym nawet do 6 m npm. Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej na rzędnej 0,00 m npm, obiekty zagłębione czyli reaktory i osadniki wtórne są posadowione na poziomie terenu naturalnego i obsypane.

Dojazd do oczyszczalni następuje poprzez zjazd z drogi Unieście – Łazy, ulicą gen. K. Świerczewskiego, główny wjazd prowadzący w pobliże budynku administracyjno-biurowego jest zlokalizowany w części płn.-wschodniej działki, wjazd po stronie północno-zachodniej używany jest głównie przez wozy asenizacyjne dowożące ścieki do punktu zlewnego, połączony z nim wjazd części środkowej jest obecnie praktycznie nieużywany.

Oczyszczalnia wyposażona jest w układ dróg wewnętrznych o nawierzchni asfaltobetonowej, lokalnie betonowej i z płyt prefabrykowanych typu IOMB, w stanie dobrym lub dostatecznym. Ciągi piesze i schody terenowe istniejące wykonane są z płyt betonowych chodnikowych i betonu.

#### **3.2. Warunki gruntowo – wodne**

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment mierzei Morza Bałtyckiego i Jeziora Jamno. W podłożu, do zbadanej głębokości 10,5 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenńskiego.

Teren oczyszczalni ścieków został w przeszłości podniesiony. Rzędne w miejscach wykonania otworów nr 1 - 4, 7, 8, 14 i 17 wynoszą od 2,4 do 3,0 m n.p.m. Wysokość nasypu waha się tu w granicach od 1,4 do 2,6 m. Jest to nasyp piaszczysty obejmujący różnoziarniste piaski, żwiry i kamienie oraz lokalnie domieszki gruzu budowlanego. Przypowierzchniowo natrafiono także warstewkę nawiezionej gleby.

Otwory nr 5 i 6, 9 - 13, 15 i 16 wykonano z poziomu terenu pierwotnego lub zbliżonym do pierwotnego. Przypowierzchniową warstwę stanowi tu niewielka warstewka gleby lub antropogenicznych nasypów o miąższości 0,1-1,0 m.

Głębiej występują eoliczne różnoziarniste piaski i żwiry, lokalnie z domieszkami części organicznych, przykrywające ciągłą warstwę aluwialno-bagiennych gruntów organicznych, wykształconych w postaci namulów i torfów oraz warstewki piasków próchnicznych. Strop tych utworów nawiercono na głębokościach od 5,5 (otwór nr 16) do 7,7 m (otwory nr 1 i 2), natomiast ich łączna miąższość wynosi od 1,6 do 2,8 m. Wiercenia zakończono w obrębie głębszych holoceniowych utworów piaszczystych, które zalegają do głębokości ~12 m, a głębiej występują utwory plejstoceniowe, reprezentowane przez lodowcowe zwałowe gliny z przewarstwieniami wodnolodowcowych piasków.

Do głębokości 10,5 m nawiercono dwa holoceniowe poziomy wodonośne. Pierwszy występuje na głębokościach od 0,3 do 2,7 m, co odpowiada rzędnym od 0,1 do 0,5 m n.p.m. Drugi poziom, nawiercony w otworach nr 1 - 4, występuje w piaskach poniżej ciągłej warstwy słabonośnych gruntów organicznych na głębokościach od 8,6 do 10,2 m, co odpowiada rzędnym od -5,8 do -7,3 m n.p.m.

Przedstawiony obraz warunków wodnych może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. W szczególności dotyczy to wód płytszych, dla których przewiduje się wahania ustabilizowanego zwierciadła nawet w granicach  $\pm 0,5$  m.

#### **WARUNKI GEOTECHNICZNE:**

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 6 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizykomechanicznych. Z podziału wyłączono niekontrolowane nasypy, z uwagi na ich zaleganie powyżej planowanego poziomu posadowienia oraz zmienny skład i miejscami chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- warstwa geotechniczna Ia obejmująca torfy. Są to grunty organiczne występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te charakteryzują się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie, chociaż są one skonsolidowane nadkładem piasków;
- warstwa geotechniczna Ib obejmująca namuły organiczne, występujące w stanie plastycznym. Wartość stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,35$ ;
- warstwa geotechniczna IIa obejmująca piaski drobne z domieszkami próchnicy, występujące w stanie luźnym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,25$ ;
- warstwa geotechniczna IIb obejmująca piaski drobne z domieszkami próchnicy oraz piaski próchniczne (również z domieszkami namulów), występujące w stanie średniozagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,45$ ;

- warstwa geotechniczna IIIa obejmująca różnoziarniste piaski, występujące w stanie średniozagęszczonym. Do warstwy tej włączono budowlane nasypy piaszczyste. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,55$ ;
- warstwa geotechniczna IIIb obejmująca różnoziarniste piaski i żwiry, występujące w stanie zagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,68$ .

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), na badanym terenie występują złożone warunki gruntowe - projektowana inwestycja zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

#### **4.0. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.**

##### ***Drogi wewnętrzne.***

##### **4.1. Dane ogólne.**

Na terenie objętym inwestycją układ dróg wewnętrznych i placów będzie rozbudowany w rejonie lokalizacji nowych obiektów budynku krat BK (z PW, KP, KR) nowego punktu zlewnego PZL, zbiornika retencyjnego ścieków ZRS i biofiltra BIO, które będą obsługiwane przez drogi dojazdowe, włączające się w drogę istniejącą przy płn.-zach. narożniku reaktora.

Drugi fragment to rejon lokalizacji stacji dmuchaw SD oraz myjni SCWA - rozbudowa w postaci dróg wewnętrznych i placów przyległych do placu istniejącego przy BT, z dodatkowym połączeniem przez nową bramę z istniejącym (dotychczas mało używanym) zjazdem przy płn.-zach. granicy działki.

W rejonie tym ukształtowanie terenu należy dostosować do projektowanych rzędnych obiektów, co wiąże się z likwidacją części istniejącej drogi zewnętrznej.

Podobnie ukształtowanie terenu będzie zmienione w rejonie lokalizacji obiektów OWR-2, PW, PPS, POF i KRS, które należy dostosować do projektowanych rzędnych obiektów, co wiąże się z likwidacją fragmentów istniejących dróg. W miejscu poletek osadowych, które ulegną likwidacji zaprojektowano place manewrowe dla obsługi obiektu SOON, połączone z istniejącymi drogami wokół (PO).

Ponadto przewiduje się remont fragmentów istniejących dróg, przyległych do nawierzchni projektowanych w rejonie SOON - remont będzie polegał na wykonaniu nowej warstwy ścieralnej. W przypadku fragmentów dróg istniejących przyległych do punktu zlewnego PZL i POF ze względu na zmianę przebiegu wysokościowego remont będzie polegał na rozbiórce i wykonaniu podbudowy i warstw nawierzchni jak dla nawierzchni nowych. Stanowisko

odciekowe dla wozów asenizacyjnych przy PZL zaprojektowano jako płytę betonową 3,00\*5,00 m ze spadkami w stronę odwodnienia liniowego

Do celów komunikacji pieszej zaprojektowano ponadto opaski i dojścia do proj. obiektów i komór ze schodami terenowymi

Układ projektowanych i remontowanych dróg i chodników pokazany jest na planie zagospodarowania (rysunek 1).

Niniejsze opracowanie nie obejmuje odtworzenia nawierzchni istniejących, które ulegną uszkodzeniu w trakcie budowy – powinny one zostać odbudowane w konstrukcji analogicznej jak istniejąca.

#### **4.2. Rozwiązania sytuacyjne.**

Zaprojektowano rozbudowę dróg wewnętrznych w postaci placów, poszerzeń o wymiarach, wynikających z potrzeb manewrowych – jak na planie rys.1.

Drogi manewrowe o szerokościach min. 3,5 m do 6,0 m. Dojścia i opaski o szerokościach 1,0 lub 0,7 m.

#### **4.3. Nawierzchnie.**

Zaprojektowano nawierzchnie dróg wewnętrznych o konstrukcji, zbliżonej do konstrukcji nawierzchni istniejących i o parametrach zbliżonych do zalecanych w „Warunkach technicznych ...” (wym. w p. 1.4.[11]) dla dróg kategorii ruchu KR-2 (analogia).

Zaprojektowano nast. warstwy nawierzchni dróg nowych i remontowanych – przekładanych ze względu na zmianę przebiegu wysokościowego:

- warstwa ścieralna – beton asfaltowy 4 cm,
- podbudowa zasadnicza - beton asfaltowy 6 cm,
- podbudowa pomocnicza – kruszywo kamienne łamane stabilizowane mechanicznie lub tłuczeń kamienny 25 cm, (alternatywnie – podbudowa z chudego betonu B-7,5 gr. 20 cm).

Dla pozostałych nawierzchni remontowanych: .

- nowa warstwa ścieralna – beton asfaltowy o uśrednionej grubości 4 cm,

W związku z posadowieniem części proj. nawierzchni w warstwie nasypów o nieznanym parametrach nośności - zalegające poniżej poziomu spodu podbudowy ew. grunty nienośne należy wymienić na piaszczyste grubości min. 30 cm, zagęszczone do stopnia  $I_s = 0,97$  a słabonośne (z powodu stanu luźnego) grunty nasypowe dogęścić, tak aby całość podłoża z ew. wymianą gruntu spełniała wymogi grupy nośności G1.

Nawierzchnie należy obramować krawężnikiem betonowym wibroprasowanym o wymiarach 30\*15 cm (wystający) lub 25\*12 cm (wtopiony) na ławach z oporem z betonu z betonu C12/16 (B-15).

Nawierzchnię stanowiska odciekowego dla wozów asenizacyjnych przy PZL zaprojektowano jako szczelną z betonu B-35 o grubości 15 cm. Nawierzchnię zdylatować przy odwodnieniu, w liniach zmiany spadków i po obwodzie. Podbudowa z chudego betonu B-7,5 o grub. 12 cm.

W miejscach styków naw. projektowanych z istniejącymi krawężniki wystające i ławy rozebrać i wykonać nowe jako wtopione.

Nawierzchnie chodników i zaprojektowano z kostki betonowej wibroprasowanej 6 cm na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Nawierzchnie chodników obramować obrzeżem betonowym 6\*20 cm. Przy założeniu, że w podłożu będą się znajdowały grunty zasypowe piaszczyste lub ustabilizowane gr. nasypowe – nie wystąpi potrzeba ew. wymiany słabych partii gruntu, jak w przypadku dróg.

Schody terenowe wykonać z kostki betonowej wibroprasowanej (stopnie) oraz indywidualnie prefabrykowanych podstopnic betonowych o wymiarach 8\*40\*100 (70) cm, na podłożu z betonu B-7,5. Balustrady i słupki z rur stalowych Ø 38\*4.

#### 4.4. Roboty ziemne i podłoża.

Nasypy projektowane w miejscu lokalizacji proj. nawierzchni wykonać z gruntów piaszczystych o wskaźniku zagęszczenia  $I_s = 0,97$ . W podłożu części projektowanych dróg i placów mogą występować grunty nasypowe istniejące o nieznanej przydatności jako podłoże drogowe. W przypadku nawierzchni zlokalizowanych w obrysie likwidowanych poletek osadowych zalegające tam osady technologiczne wymagają całkowitego usunięcia. W razie stwierdzenia, że po makroniwelacji i wykorytowaniu w podłożu znajdować się będą grunty nasypowe, spoiste lub organiczne nie nadające się do posadowienia proj. dróg – podłoże należy doprowadzić do grupy nośności G1 poprzez wymianę słabej warstwy na odpowiednią głębokość i zastąpienie jej gruntem piaszczystym o wskaźniku zagęszczenia  $I_s = 0,97$ .

#### 4.5. Spadki i odwodnienie.

Spadki podłużne – zmienne do ok. 6% - poprzeczne 1-2% (dla placów –zmienne wynikowe), spadki poprzeczne dojeżdż i opasek – przyjęto 2%.  
Odwodnienie projektowanych nawierzchni zapewnione będzie przez nadane spadki podłużne i poprzeczne, umożliwiające spływ wód opadowych do projektowanych urządzeń odwodnieniowych i kanalizacji zakładowej lub na sąsiadujące istniejące nawierzchnie lub tereny zieleni.

#### 4.6. Zestawienie powierzchni.

- projektowane drogi o nawierzchni asfaltobetonowej	1488,6 m <sup>2</sup>
- drogi remontowane o nawierzchni asfaltobetonowej (przełożenie)	115,0 m <sup>2</sup>



- drogi remontowane o nawierzchni asfaltobetonowej (tylko nowa warstwa ścieralna)	837,2 m <sup>2</sup>
- nawierzchnia stan. odciekowego przy PZL z betonu	15,0 m <sup>2</sup>
- proj. dojścia i opaski	532,9 m <sup>2</sup>
- schody terenowe - szer. 1,5 m	1,5 m
- szer. 1,0 m	4,8 m
- szer. 0,7 m	0,9 m

## **Ukształtowanie terenu**

### **4.7. Dane ogólne.**

W związku z rozbudową oczyszczalni wystąpią istotne zmiany w ukształtowaniu terenu, w rejonie lokalizacji projektowanych obiektów będą wykonane nasypy do przyjętych proj. poziomów w ich otoczeniu oraz do poziomu istniejących i projektowanych dróg.

Pozostałe roboty ziemne są związane z wykopami (korytowaniem i ew. wymianą gruntów nasypowych) i ew. innymi niewielkimi przemieszczeniami gruntu pod drogi oraz z wykopami pod proj. obiekty.

Wierzchnia warstwa gleby w miejscach wykonywanych robót ziemnych powinna zostać zebrana i zabezpieczona, po czym w końcowym etapie robót wbudowana w wierzchnie warstwy proj. skarp i terenu poza obrysem nawierzchni utwardzonych.

Obliczenia mas ziemnych wykonano metodami geometrycznymi, uproszczonymi. Niektóre wielkości odczytano z pliku planu z użyciem komputerowych narzędzi rysunkowych. Obliczenia wielkości wykopów obiektowych mają w niektórych 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 oraz domiary aktualizacyjne.

### **4.8. Wykopy obiektowe.**

Zbiornik retencyjny ścieków ZRS:

$$\text{Powierzchnia} \quad F = 20,6^2 \cdot 0,25 \cdot 3,14 = 333,1 \text{ m}^2$$

Obiekt zasadniczo posadowiony na terenie istniejącym lub podsypce o charakterze konstrukcyjnym – nie uwzględnia się go w bilansie mas ziemnych

Osadnik wtórny nowy OWR-2:

$$\text{Powierzchnia} \quad F = 18,6^2 \cdot 0,25 \cdot 3,14 = 271,6 \text{ m}^2$$

$$\text{Śr. rzędna dna wykopu} \quad = -0,75 \text{ m npm}$$

$$\text{Śr. rzędna terenu (po wybraniu osadu)} \quad = 2,45 \text{ m npm}$$

Objętość wykopu  $V=271,6 \cdot (2,45+0,75) = 869 \text{ m}^3$

Obj. komory i wsporników pł. fund. przyjęto w uproszczeniu  $V= 20\text{m}^3$

Objętość leja  $V=2,7 \cdot 4^2 \cdot 0,25 \cdot 3,14 = 34 \text{ m}^3$

Pompownia wody technologicznej PWT :

Rzędna dna wykopu = 0,15 m npm

Śr. rzędna terenu = 2,45 m npm

Objętość wykopu  $V= 4,95 \cdot 3,20 \cdot (2,45-0,15) = 36 \text{ m}^3$

Punkt poboru ścieków PPS :

przyjęto w uproszczeniu  $V= 15\text{m}^3$

Pompownia osadu i cz. pływających POF :

Śr. rzędna dna wykopu = 0,50 m npm

Śr. rzędna terenu = 2,80 m npm

Objętość wykopu  $V= 6,7 \cdot 5,75 \cdot (2,80-0,50) = 89 \text{ m}^3$

Komora rozdziału ścieków KRS

przyjęto w uproszczeniu  $V= 15\text{m}^3$

Stacja dozowania PIX SDP (wykopy pod płytę, z wymianą gruntu)::

Objętość wykopu  $V= 8,13 \cdot 2,8 \cdot 0,8 = 18 \text{ m}^3$

Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych KPSO:

przyjęto w uproszczeniu  $V= 20\text{m}^3$

Stacja dozowania źródła węgla SDZW

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

Mijnia wozów asenizacyjnych SCWA - wykopy pod płytę, filtr, fundamenty ścian

oporowych (w części wykopy umowne – stanowią umniejszenie nasypów)

Objętość wykopu  $V=0,35 \cdot 11,25 \cdot 11,55 + 1,4 \cdot 11,55 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 11,25 \cdot 2 = 65 \text{ m}^3$

Pompownia retencjonowanych ścieków PZS (wykopy w części umowne – stanowią umniejszenie nasypów)

Objętość wykopu  $V= 2,6 \cdot 3,50 \cdot 6,55 = 60 \text{ m}^3$

Piaskowniki wirowe PW.1 i PW.2 (wykopy umowne – stanowią umniejszenie nasypów):

Powierzchnia  $F=4,5^2 \cdot 0,25 \cdot 3,14 \cdot 2 = 34,4 \text{ m}^2$

Śr. głębokość dna wykopu  $h = 4,2 \text{ m}$

Objętość wykopu  $V=34,4 \cdot 4,2 = 145 \text{ m}^3$

Obj. przyległych kanałów i komory KP przyjęto w uproszczeniu  $V= 30\text{m}^3$

Budynek krat BK - wykopy pod fundamenty i kanał (wykopy umowne – stanowią umniejszenie nasypów)::

przyjęto w uproszczeniu  $V= 60 \text{ m}^3$

Stacja odwadniania osadu SOO (wykopy pod posadzkę i fundamenty):

przyjęto w uproszczeniu  $V= 60 \text{ m}^3$

Stacja dmuchaw SD -wykopy pod posadzkę, kanał, fundamenty dmuchaw i śc. fund.

(w części wykopy umowne –stanowią umniejszenie nasypów)::

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

Pozostałe mniejsze obiekty, komory i studzienki – łącznie

przyjęto w uproszczeniu  $V = 50 \text{ m}^3$

Ogółem wykopy obiektowe  $V = 1666 \text{ m}^3$

#### 4.9. Makroniwelacja, wykopy pozostałe i nasypy.

##### 4.9.1. Wykopy pozostałe:

Usunięcie osadów technologicznych zalegających w obrysie likwidowanych poletek osadowych

Śr. rzędna góry osadu = 2,95 m npm

Śr. rzędna spodu osadu (założono) = 2,45 m npm

Pow. poletek (w przybliżeniu)  $F = 1700 \text{ m}^2$

Objętość wykopu  $V = 1700 * 0,50 = 850 \text{ m}^3$

##### 4.9.2. Nasypy:

Pole obliczeniowe nr 1 – poszerzenie skarpy przy KPSO:

Przekrój skarpy(w przybliżeniu)  $F = 1,4 * 1,1 * 0,5 = 0,77 \text{ m}^2$

Długość skarp  $L = 7,0 + 22,0 = 29,0 \text{ m}$

Nasyp  $V = 29 * 0,77 = 22 \text{ m}^3$

Pole obliczeniowe nr 2 -obsypanie OWR-2 – skarpa zewnętrzna strona wschodnia

Śr. rzędna terenu istn.(po wybraniu osadu) = 2,45 m npm

Śr. rzędna terenu proj. = 3,30 m npm

Przekrój skarpy (w przybliżeniu)  $F = 0,85 * (0,8 + 0,8 * 1,5 * 0,5) = 1,19 \text{ m}^2$

Długość skarp  $L = 34,0 \text{ m}$

Nasyp  $V = 34 * 1,19 = 40 \text{ m}^3$

Pole obliczeniowe nr 3 -podwyższenie terenu między OWR-1 i OWR-2

Śr. rzędna terenu istn.(na części po wybraniu osadu) = 2,45 m npm

Śr. rzędna terenu proj. = 3,40 m npm

Pow. terenu netto (w uproszczeniu)  $F = 425 - 21 = 404 \text{ m}^2$

Nasyp  $V = 0,95 * 404 = 384 \text{ m}^3$

Pole obliczeniowe nr 4 -podwyższenie terenu w otoczeniu POF i KRS:

Śr. rzędna terenu istn. = 2,90 m npm

Śr. rzędna terenu proj. = 3,90 m npm

Pow. terenu netto (w uproszczeniu)  $F = 229 - 41 - 8 = 180 \text{ m}^2$

Nasyp  $V = 1,0 * 180 = 180 \text{ m}^3$

Pole obliczeniowe nr 5 -podwyższenie terenu w rejonie lokalizacji SD i SCWA:

Śr. rzędna terenu istn. = 2,90 m npm

Śr. rzędna terenu proj. = 3,90 m npm

Pow. terenu brutto (w celu ułatwienia obliczeń umowne wykopy pod obiekty będą liczone od poziomu po wykonaniu nasypów)  $F=330 \text{ m}^2$ 

Śr. ważona rzędna terenu istn. = 1,32 m npm

Śr. rzędna terenu proj. = 2,45 m npm

Nasyp  $V=(2,45-1,32)*330 = \mathbf{373 \text{ m}^3}$ Pole obliczeniowe nr 6 –wypełnienie przestrzeni nad istn. skarpami do BIO i PW:Śr. przekrój poprzeczny nasypu  $F= 32,5 \text{ m}^2$ Śr. długość obszaru wzdłuż skarp  $L=28,5 \text{ m}$ Nasyp  $V=32,5*28,5 = \mathbf{926 \text{ m}^3}$ Pole obliczeniowe nr 7 – przestrzeń między ZRS i SD:Śr. przekrój poprzeczny nasypu  $F= 11,1 \text{ m}^2$ Śr. długość nasypu i skarpy  $L=19,2 \text{ m}$ Nasyp  $V=32,5*28,5 = \mathbf{213 \text{ m}^3}$ 

Dodatek na kontynuację skarpy w części powyżej skarpy istniejącej (rejon studz. Si9 i Szi3)

Przyjęto (w uproszczeniu)  $V=\mathbf{30 \text{ m}^3}$ Pole obliczeniowe nr 8 – skarpa przy ZRS –strona północnaŚr. przekrój poprzeczny nasypu  $F= 17,0 \text{ m}^2$ Śr. długość nasypu i skarpy  $L=22,6 \text{ m}$ Nasyp  $V=17,0*22,6 = \mathbf{384 \text{ m}^3}$ Pole obliczeniowe nr 9 – nasyp pod drogą dojazdową (wjazd północny):Śr. ważona rzędna nasypów  $h= 0,73 \text{ m}$ Pow. terenu  $F=152 \text{ m}^2$ Nasyp  $V=0,73*152 = \mathbf{111 \text{ m}^3}$ Pole obliczeniowe nr 10 – skarpa przy ZRS –strona północnaŚr. ważona rzędna nasypów  $h= 4,60 \text{ m}$ Pow. terenu brutto (umowne wykopy pod obiekty będą liczone od poziomu po wykonaniu nasypów)  $F=515 \text{ m}^2$ Nasyp  $V=4,60*515 = \mathbf{2369 \text{ m}^3}$ Pole obliczeniowe nr 11 – skarpa przy ZRS i BK –strona półn.-zach.Śr. ważona rzędna nasypów  $h= 2,10 \text{ m}$ Pow. terenu brutto (wykopy pod obiekty – j.w.)  $F=418 \text{ m}^2$ Nasyp  $V=2,10*418 = \mathbf{878 \text{ m}^3}$

**Pole obliczeniowe nr 12** – rejon przy PZL i plac przed BK.Śr. ważona rzędna nasypów  $h = 2,10 \text{ m}$ Pow. terenu brutto (wykopy pod obiekty – j.w.)  $F = 390 \text{ m}^2$ Nasyp  $V = 2,10 \cdot 390 = 819 \text{ m}^3$ 

Zasypanie likwidowanych kanałów przy reaktorze oraz ponowne uformowanie skarpy przy istn. reaktorze w związku z jego przebudową:

Nasyp przyjęto  $V = 150 \text{ m}^3$ Nasypy ogółem  $V = 6879 \text{ m}^3$ **4.10. Korytowanie pod nawierzchnie drogowe.**

(w części są to wykopy umowne – stanowią umniejszenie nasypów)

-drogi nowe

 $F = 1489 \text{ m}^2$ gr. warstw nawierzchni  $h = 0,04 + 0,06 + 0,25 = 0,35 \text{ m}$ ,

Uwaga: (większość nowych fragmentów dróg będzie wykonywana na „nowych” nasypach o odpowiednich parametrach nośności, stąd dla potrzeb bilansu mas ziemnych nie uwzględnia się ew. koniecznej wymiany gruntu pod podbudową)

 $V = 1489 \cdot 0,35 = 521 \text{ m}^3$ - dojścia i opaski  $F = 533 \text{ m}^2$ grubość warstw nawierzchni  $h = 0,16 \text{ m}$ , $V = 533 \cdot 0,16 = 85 \text{ m}^3$ Korytowanie ogółem  $V = 606 \text{ m}^3$ **5. BILANS MAS ZIEMNYCH.**

Lp	Wyszczególnienie	Objętość [ m <sup>3</sup> ]	
		Nasyp	Wykop
1.	Wykopy pod obiekty i fundamenty wg p. 4.8		1666
2.	Wykopy pozostałe (osad) wg p.4.9.1		850*
3.	Nasypy wg p. 4.9.2	6879	
4.	<u>Korytowanie pod drogi i chodniki</u>		<u>606</u>
	RAZEM	6879	2272
	NADWYŻKA	4607	

\*odpad nie nadający się do wykorzystania (wbudowania w nasypy) na miejscu

**6. WNIOSKI.**

W celu wykonania przewidzianych w technologii obiektów, dróg i placów oraz projektowanego ukształtowania terenu – przy założeniu wykorzystania pozyskanych z

wykopów pod obiekty i drogi mas ziemnych do formowania proj. nasypów, należy pozyskać i dowieźć masy ziemne w ilości ok. **4600 m<sup>3</sup>**. Równocześnie należy wywieźć ok. 850 m<sup>3</sup> gruntów nienośnych (osad ze zlikwidowanego poletka).

Zrównoważenie bilansu mas ziemnych nie jest możliwe.

Do celów kosztorysowych przyjęto odległość dowozu i wywozu do 5 km.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Janusz Przybysz