

# METRYKA PROJEKTU

NAZWA: **ZADANIE 11. BUDOWA KANALIZACJI  
SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCIACH  
POGRZEBIEŃ I KORNOWAC  
W GMINIE KORNOWAC**

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej Funduszu Spójności „Kanalizacja dorzecza górnej Odry – gminy Krzyżanowice i Kornowac”

## POMPOWNIĄ SIECIOWĄ P1

ADRES: miejscowość: **KORNOWAC**

INWESTOR: **Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne  
„Górna Odra” Sp. z o.o.  
ul. Kolejowa 2/1, 47-450 Roszków**

FAZA: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	UMOWA Nr <b>PWK-342/4/09 z dnia 09.01.2009r.</b>	DATA OPRACOWANIA: <b>październik 2009r.</b>
Projektant (przepompownie) : mgr inż. Andrzej Piotrowski nr uprawnień 64/77/Op		
Projektant (konstrukcje) : inż. Alfred Trompeta nr uprawnień 59/74/Op 530/81/KA		
Projektant (część elektryczna) : mgr inż. Artur Bozigórski nr uprawnień 26/02		
Projektant (część drogowa) : mgr inż. Roman Mucha nr uprawnień 89/2002		
Sprawdzający (sieci sanitarne) : mgr inż. Marek Dąbrowski nr uprawnień 75/76/Op		

**DP-2**

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **USZCZEGÓŁAWIAJĄCY PROJEKT BUDOWLANY**

**PN.**

**„ZADANIE 11. BUDOWA KANALIZACJI  
SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCIACH  
POGRZEBIEŃ I KORNOWAC  
W GMINIE KORNOWAC  
– POMPOWNIA P1”**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>5</b>
1.1	Podstawa i cel opracowania	5
1.2	Zakres opracowania	5
1.3	Projekty związane	5
1.4	Materiały wykorzystane w opracowaniu	5
<b>2</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA DANYCH WYJŚCIOWYCH</b>	<b>6</b>
2.1	Lokalizacja i stan prawny terenu inwestycji	6
2.2	Opis terenu inwestycji	6
2.3	Warunki gruntowo-wodne	6
<b>3</b>	<b>ZAKRES RZECZOWY OPRACOWANIA</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>TECHNOLOGIA POMPOWNI</b>	<b>7</b>
4.1	Tłocznia ścieków AWALIFT 2/2	7
4.2	Wypożyczenie technologiczne pompowni	9
4.3	Charakterystyka energetyczna obiektu	10
4.4	Wytyczne uzbrojenia rurociągu tłocznego	10
4.5	Obliczenia technologiczne	11
4.5.1	Obliczenia średnicy rurociągu tłocznego	11
4.5.2	Sprawdzenie czasu zatrzymania ścieków ze względu na odory	11
4.5.3	Obliczenie strat na rurociągu tłocznym	11
4.5.4	Dobór typu tłoczni	11
4.5.5	Dobór pomp wirowych	12
4.5.6	Dobór systemu napowietrzania	12
4.5.7	Obliczenia częstotliwości włączeń tłoczni	13
4.5.8	Wentylacja komory pompowni	13
4.6	Wytyczne elektryczne i AKPiA w tłoczni ścieków	14
4.7	Uwagi ogólne	15
<b>5</b>	<b>ZASILANIE ENERGETYCZNE POMPOWNI</b>	<b>15</b>
5.1	Zakres rzeczowy	16
5.2	Projektowane rozwiązania techniczne w zakresie instalacji elektrycznych	16
5.2.1	Główna linia zasilająca	16
5.2.2	Szafka sterująca pracą pompowni	16
5.2.3	Projektowane oświetlenie terenu pompowni	16
5.2.4	Agregat prądotwórczy	17
5.2.5	Ochrona przeciwporażeniowa	17
5.2.6	Ochrona przeciwpożarowa	17
5.2.7	Ochrona przepięciowa	17
5.2.8	Instalacja uziomowa	17
5.3	Uwagi	17
5.4	Obliczenia techniczne	18
5.4.1	Sprawdzenie doboru przekroju kabli energetycznych	18
<b>6</b>	<b>KONSTRUKCJA ZBIORNIKA POMPOWNI</b>	<b>19</b>
6.1	Opis rozwiązania	19
6.2	Opis konstrukcji studni	19
6.3	Zestawienie stali zbrojeniowej zbiornika	20
6.3.1	Zbrojenie płyty dennej zbiornika	20
6.3.2	Zbrojenie płyty przykrycia	20

6.4	Uwagi końcowe .....	20
<b>7</b>	<b>ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....</b>	<b>21</b>
7.1	Zakres rzeczowy.....	21
7.2	Projekt zagospodarowania .....	22
7.2.1	Ogrodzenie .....	22
7.2.2	Nawierzchnie .....	23
7.2.3	Zieleń .....	23
7.2.4	Projektowane uzbrojenie .....	23
7.2.5	Technologia i organizacja robót ziemnych .....	24
7.2.6	Bilans terenu.....	24
7.3	Droga dojazdowa do pompowni P1 .....	24
<b>8</b>	<b>BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>25</b>
9.1	Normy .....	25
9.2	Inne dokumenty .....	26
<b>10</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>26</b>
10.1	Załącznik wg spisu.....	27
<b>11.</b>	<b>RYSUNKI</b>	
1.	POMPOWNIA P1 – PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-01
2.	POMPOWNIA P1 – INSTALACJA POMPOWNI, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-02
3.	POMPOWNIA P1 – KONSTRUKCJA PŁASZCZA POMPOWNI, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-03
4.	POMPOWNIA P1 – ZBROJENIE PŁYTY PRZYKRYWAJĄCEJ, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-04
5.	POMPOWNIA P1 – ORGANIZACJA BUDOWY STUDNI, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-05
6.	POMPOWNIA P1 – FUNDAMENT ROZDZIELNI STEROWNICZEJ, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-06
7.	POMPOWNIA P1 – GEOMETRIA DOJAZDU, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-07
8.	POMPOWNIA P1 – PROFILE PODŁUŻNE DOJAZDU, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-08
9.	POMPOWNIA P1 – PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE, KORNOWAC, UL. RACIBORSKA	Nr rys. 1-09
10.	POMPOWNIA P1 – PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU, INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr rys. 1-10
12.	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA SZAFKI ZASILAJĄCO-STERUJĄCEJ POMPOWNI SIECIOWEJ P1	Nr rys. 1-11

# **1 PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

## **1.1 PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi Umowa nr PWK-342/4/09 z dnia 09 stycznia 2009r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Wodociągowo-Kanalizacyjnym „Górna Odra” Sp. z o.o., 47-450 Roszków, ul. Kolejowa 2/1 a Konsorcjum Firm: Przedsiębiorstwo Usługowe BORBUD Sp. z o.o. i Biuro Projektów PROFIM sc z siedzibą w 47-400 Racibórz, ul. Śródkowa 5, na wykonanie dokumentacji projektowej wraz z dokumentami przetargowymi dla zadania pn.: „Zadanie 11. Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Pogrzebień i Kornowac w gminie Kornowac”.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań zabudowy pompowni sieciowej P1 w miejscowości Kornowac, w gminie Kornowac wraz z zagospodarowaniem terenu wokół przepompowni.

## **1.2 ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres niniejszego projektu obejmuje zagadnienia związane z:

- a. technologią pompowni ścieków,
- b. konstrukcją zbiornika żelbetowego pompowni,
- c. zasilaniem energetycznym pompowni oraz jej sterowaniem,
- d. zagospodarowaniem terenu wydzielonego pod pompownię sieciową.

## **1.3 PROJEKTY ZWIĄZANE**

Projektem ściśle związanym z niniejszym opracowaniem jest projekt pn. „Zadanie 11. Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Pogrzebień i Kornowac w gminie Kornowac – Sieć kanalizacyjna”.

## **1.4 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU**

- a. Opis Przedmiotu Zamówienia, Część III SIWZ, dla zamierzenia inwestycyjnego pn. „Zadanie 11. Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Pogrzebień i Kornowac w gminie Kornowac”;
- b. Kanalizacja dorzecza Górnej Odry – Gminy Krzyżanowice i Kornowac – CITEC S.A., Katowice 2007;
- c. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego sołectwa Kornowac – Uchwała Nr XL/162/2006 Rady Gminy Kornowac z dnia 27 kwietnia 2006 r.;
- d. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego sołectwa Pogrzebień – Uchwała Nr XL/164/2006 Rady Gminy Kornowac z dnia 27 kwietnia 2006 r.;
- e. Warunki techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „Górna Odra” Sp. z o.o., 47-450 Roszków, ul. Kolejowa 2/1;
- f. Projekt budowlany pn. „Zadanie 11. Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Pogrzebień i Kornowac w gminie Kornowac – Część I i II”;
- g. Ekspertyza geologiczna określająca warunki gruntowo-wodne płytkiego podłoża gruntowego na terenie wsi Kornowac i Pogrzebień, opracowana przez Zakład Projektowy mgr Zdzisław Malik, 44-153 Sośnicowice, ul. Gliwicka 1/7;
- h. Mapy do celów projektowych;
- i. Mapy ewidencyjne gruntów;
- j. Wypisy z rejestru gruntów (skrótowe);
- k. Uzgodnienia z właścicielami gruntów;
- l. Uzgodnienia i Decyzje, załączone w projekcie budowlanym całości inwestycji.

## **2 CHARAKTERYSTYKA DANYCH WYJŚCIOWYCH**

### **2.1 LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENU INWESTYCJI**

Realizację inwestycji w zakresie objętym niniejszym projektem przewidziano na dz. nr 213/8 w miejscowości Kornowac, gmina Kornowac. Teren pod zabudowę przepompowni znajduje się pomiędzy drogą wojewódzką nr 935 (ulica Raciborska) a drogą gminną, ulicą Starowiejską. Dojazd do pompowni P1 będzie możliwy po wykonaniu zjazdu, bezpośrednio z parkingu przy budynku Urzędu Gminy w Kornowacu.

Inwestor – Gmina Kornowac posiada wymagany ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 + zmiany) tytuł prawny do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, umożliwiające zgodnie z wymogami prawnymi wykonanie przedsięwzięcia.

### **2.2 OPIS TERENU INWESTYCJI**

Sieciowa przepompownia ścieków sanitarnych P1 została zlokalizowana na działce gruntowej Urzędu Gminy Kornowac, położonej w pobliżu drogi wojewódzkiej, pomiędzy zabudową mieszkaniową a ogrodami i terenami zielonymi. W miejscu projektowanej pompowni teren jest niezagospodarowany, porośnięty trawą.

W chwili obecnej, na terenie działki przeznaczonej pod przepompownię, nie występuje uzbrojenie podziemne. W ramach prowadzonej inwestycji, na teren pompowni doprowadzone zostaną:

- a. kanał sanitarny z rur PVC, SN8; Ø 200 mm,
- b. kanał sanitarny z rur PVC, SN8, Ø 160 mm
- c. rurociągi tłoczne Ø 160 mm PE,
- d. rurociągi sprężonego powietrza Ø32 mm PE
- e. sieci elektroenergetyczne.

Projektowany obiekt nie oddziałuje negatywnie na środowisko, nie są więc wymagane strefy ochronne wokół terenu przepompowni.

### **2.3 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Miejscowości Kornowac i Pogrzebień przylegają bezpośrednio do granic Raciborza oraz gmin Lubomia i Pszów. Morfologicznie przedmiotowy teren stanowi część Płaskowyżu Rybnickiego, wchodzącego w skład Wyżyny Śląskiej. Płaskowyż Rybnicki obejmuje południową część górnośląskiego zagłębia węglowego. Fundament ze skał karbońskich przykrywają osady mioceńskie zawierające złoża soli, gipsu i siarki. Na powierzchni zalegają gliny, piaski i żwiry czwartorzędowe.

Badany teren charakteryzuje się zwartą zabudową wiejską. Obie wsie ulokowane są na kilku szczytach rozległego wzgórza, które góruje nad doliną Odry.

Podłoże terenu objętego opracowaniem jest niejednorodne, różni się pod względem nośności i okształcalności. W czwartorzędowych utworach rozpoznanych do głębokości 5.0 m ppt, pod warstwą gleby i nasypów antropogenicznych wydzielono 9 warstw geotechnicznych :

- namuły piaszczyste i piaski humusowe
- gliny pylaste miękkoplastyczne
- gliny piaszczyste
- pyły piaszczyste i pyły ilaste
- piaski pylaste
- piaski gliniaste
- piaski drobnoziarniste zasilone
- piaski średnioziarniste ze żwirem
- pospółki piaszczysto – żwirowe i piaszczysto gliniaste

Wszystkie w/w warstwy są gruntami nośnymi.

W obrębie Kornowaca i Pogrzebienia czwartorzędowy poziom wodonośny występuje na głębokości 0.7 – 15.0 m ppt i jest związany z warstwami piasków średnioziarnistych i żwirów, piasków drobnoziarnistych, piasków pylastych i piasków gliniastych. Zwierciadło tych wód jest przeważnie napięte i stabilizuje się do 0.5 m powyżej poziomu nawiercenia. Wydajność może się zmieniać w zakresie 3-10 m<sup>3</sup>/h. Są to wody agresywne względem betonu. W okresach silnych opadów deszczu poziom wód gruntowych może ulec podwyższeniu.

### 3 ZAKRES RZECZOWY OPRACOWANIA

Realizacja zadania polegająca na budowie sieciowej przepompowni ścieków P1 w Kornowacu, przebiegać będzie zgodnie z przedstawionym poniżej zakresem rzeczowym, który obejmuje:

Lp.	Obiekty / Charakterystyka	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
<b>A</b>	<b>INSTALACJE KANALIZACYJNE</b>		
1	Pompownia w oparciu o tłocznnię ścieków AWALIFT 2/2 PŁASKA Q = 36 m <sup>3</sup> /h	1 kpl.	
<b>B</b>	<b>KONSTRUKCJE</b>		
1	Komora podziemna zapuszczana, żelbetowa Dw = 3,0 m	1 szt.	
<b>C</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>		
1	– sieć zasilająca, – szafa rozdzielcza ze sterowaniem, monitoringiem i oświetleniem	1 kpl.	
<b>D</b>	<b>ZAGOSPODAROWANIE TERENU</b>		
1	– droga dojazdowa do pompowni, – nawierzchnie terenu pompowni, – uzbrojenie, – ogrodzenie terenu, – zieleń	1 kpl.	

### 4 TECHNOLOGIA POMPOWNI

Przedstawione w części technologicznej rozwiązanie projektowe, obejmuje instalację do przepompowywania ścieków z projektowanej kanalizacji sanitarnej w bliskim sąsiedztwie niniejszej pompowni do przewodu tłocznego, prowadzącego ścieki z pompowni P1 do studzienki S52.

Na podstawie obliczeń ilości doprowadzanych do pompowni P1 ścieków sanitarnych, wydajność urządzenia powinna zapewnić przetłaczanie  $Q_{dśr} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $Q_{hmax} = 9,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Dla niniejszego zadania dobrano tłocznnię AWALIFT 2/2 PŁASKA firmy STRATE o wydajności 36 m<sup>3</sup>/h.

#### 4.1 TŁOCZNIA ŚCIEKÓW AWALIFT 2/2 PŁASKA

Podstawowym zadaniem tłoczni, oprócz niedopuszczenia stałych zanieczyszczeń w ściekach („skratek”) do wirników pomp, jest spełnienie wymogu przetłoczenia wraz ze ściekami, zanieczyszczeń stałych o wymiarach odpowiadających prześwitowi rurociągu tłocznego. Ścieki z P1, w ilości  $Q_{hmax} = 33,48 \text{ m}^3/\text{h}$ , zostaną przetłoczone na odległość  $L =$

1 661 m, przewodem PE HD Ø160x9,5 / 180x10,7 mm, do projektowanej w ulicy Pamiętki, w Pogrzebieniu studzienki rozprężnej.

Tłocznia ścieków AWLIFT 2/2 PŁASKA zostanie zabudowana w podziemnej komorze z kręgów żelbetowych o średnicy  $D_w = 3,0$  m, przykrytej płytą i włazem eksploatacyjnym.

Projektowana tłocznia ścieków winna spełniać następujące wymagania:

- a. zapewnić całkowitą szczelność układu technologicznego tłoczni we wnętrzu komory pompowni;
- b. eliminować całkowicie gospodarkę „skratkami”;
- c. tłocznia nie powinna być trwale związana z elementami podziemnej komory, w której jest zamontowana;
- d. zbiornik tłoczni ścieków winien być wykonany z stali węglowej, pokrytej lakierami odpornymi na ścieki o trwałości  $> 30$  lat, przystosowany do pracy przy nadciśnieniu  $0,05$  MPa;
- e. pojemność zbiornika tłoczni nie powinna przekroczyć  $2,4$  % wydajności nominalnej tłoczni;
- f. zastosowane pompy winny być monoblokowe o klasie IP 55, z wirnikami wielokanałowymi, o trwałości międzyremontowej powyżej 10 lat, do serwisowania na obiekcie; charakterystyki pomp winny spełniać wymagania jak dla wody czystej, zagwarantowane niemożliwością dostania się do wirników zanieczyszczeń stałych („skratek”); konstrukcja pomp nie powinna wymagać wymiany płynów chłodzących i smarów;
- g. każdy cykl pracy pompy winien kończyć się okresem „dobiegu”, w którym następuje zassanie powietrza ze zbiornika tłoczni i wtłoczenie go do przewodu tłocznego;
- h. jednostkowe zużycie energii nie powinno przekraczać  $E = 0,38$  kWh/m<sup>3</sup> ścieków;
- i. roczny cykl międzyserwisowy - przegląd i rewizja tłoczni raz na rok;
- j. tłocznia winna być poddana próbie ciśnieniowej u producenta zgodnie z atestem LGA – 0220138a i normą EN 12050-1 do 4.

Istotą tłoczni AWALIFT 2/2 PŁASKA są urządzenia systemu separacji, na który składają się następujące elementy:

- a. rozdzielacz, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do na przemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego prześwitu rurociągu tłocznego;
- b. separatory, których rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiają zapychanie się „skratkami” i zapewniają niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego;
- c. układ pomp, usytuowanych poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczonych przed dopływem „skratek” z separatorów.

Urządzenia systemu separacji winny spełniać szereg wymagań przedstawionych poniżej.

- A. *Rozdzielacz i separatory* należy zabudować wewnątrz cylindrycznego zbiornika tłoczni tak, aby był zapewniony do nich łatwy dostęp z góry, poprzez centralny otwór rewizyjny o średnicy 1180 mm. Urządzenia powinny być zabudowane w sposób zwarty (urządzenie w urządzeniu), zapewniający maksymalne skrócenie drogi ścieków sanitarnych, minimalizując wewnętrzne opory przepływu. Rozdzielacz i separator nie powinny mieć połączeń stałych, skręcanych.
- B. *Konstrukcja i połączenia rozdzielacza* powinny zapewniać jego łatwy i szybki demontaż oraz możliwość wyjęcia ze zbiornika tłoczni. Cylindryczny kształt rozdzielacza powinien zapewnić zablokowanie przepływu zanieczyszczeń o większych gabarytach oraz wymusić ruch odśrodkowy ścieków, powodujący wypłukiwanie przestrzeni rozdzielacza.
- C. *Separatory* winny być wyposażone w dwie pionowo zabudowane, wewnętrzne kłapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w



separatorze. Urządzenie powinno również zapewnić efekt samooczyszczania zbiornika, polegający na wyflukiwaniu i wytłoczeniu wszystkich „skrutek”, zatrzymanych podczas napełniania zbiornika tłoczni.

- D. *Konstrukcja separatora* winna być tak wykonana, aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych.

#### 4.2 WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE POMPOWNI

Sieciowa przepompownia ścieków P1, pracująca w oparciu o tłocznnię ścieków, winna być wyposażona w następujące elementy zabudowy:

- a. przewód dopływowy DN 200 ze stali 0H18N9, wyposażony w zasuwę nożową z napędem ręcznym DN 200 o rzędnej dna dopływu 261,70 m n.p.m;
- b. tłocznnię ścieków AWALIFT 2/2 PŁASKA o wydajności  $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ , złożoną z:
  - hermetycznego zbiornika o wymiarach 1250x1500 mm, z włazem rewizyjnym  $\varnothing 780 \text{ mm}$ , o pojemności  $0,85 \text{ m}^3$ , wadze 800 kg.  
Zabezpieczenie antykorozyjne zbiornika: wewnątrz i na zewnątrz pokrycie Permatex EGD (powłoka odporna na ścieki), odcień RAL 6011 – zielony;
  - suchych pionowych wielokanałowych pomp ściekowych 1+1 typ ST 100/269 o parametrach:
    - ✓ wydajność jednej pompy  $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h} / 12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
    - ✓ wysokość podnoszenia  $H = 44,96 \text{ m}$ ,
    - ✓ silniki IP 55, mocy silnika  $P_2 = 18,5 \text{ kW}$ , 3000 1/min,  $I_N = 32,5 \text{ A}$ ,
    - ✓ ciężar pompy – 276 kg,
  - przewodu tłocznego DN 100 wyposażonego w zestaw armatury:
    - ✓ 2 zasuw kołnierzowe miękko uszczelnione DN 100,
    - ✓ 2 klapy zwrotne STRATE AWASTOP DN 100,
    - ✓ rury i kształtki tłoczne w tym „portki” DN 100,
  - połączenia śrubowego ze stali szlachetnej,
  - przewodu odpowietrzającego DN 100 PVC,
  - kabli zasilania elektrycznego pomp,
  - czujników monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku,
- c. przewód tłoczny DN 100/150 ze stali 0H18N9, wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny Endress+Hauser, manometr kwasoodporny przemysłowy firmy WIKA oraz zasuwę odcinającą kołnierzową za przepływomierzem DN 150, o rzędnej dna wylotu 262,73 m n.p.m;
- d. przewody wentylacji grawitacyjnej nawiewnej i wywiewnej DN 150 - 200 mm;
- e. rzapie w dnie zbiornika z pompą odwadniającą zatapialną GRUNDFOS typ KP 250 A1 w wykonaniu ze stali nierdzewnej,  $Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 7 \text{ m}$ ,  $N_s = 0,5 \text{ kW}$  z przewodem tłocznym PE HD DN 32 mm i zaworami: zwrotnym i odcinającym DN 5/4”;
- f. właz eksploatacyjny o wymiarach 1200x1000 mm / z ociepleniem i kominkiem wentylacyjnym/;
- g. drabina komunikacyjna;
- h. pomost obsługowy stalowy ocynkowany;
- i. system napowietrzania ścieków AWAaerob 420D, wyposażonego w:
  - kompresor o wymiarach 810x690x500 mm, 2,2 kW,
  - zbiornik sprężonego powietrza 150 l,
  - komplet armatury przyłączeniowej do napowietrzania;
- j. instalację zasilającą w energię elektryczną z sieci zawodowej wraz w instalacją do zdalnego monitorowania pracy pompowni.

Do robót wyposażenia technologicznego należy przystąpić po ukończeniu robót budowlanych komory pompowni.

Instalacje technologiczne oraz przewód tłoczny i elementy przewodu tłoczego w studniach należy poddać próbom szczelności na ciśnienie próbne  $P_p = 1 \text{ MPa}$ . Po wykonaniu prób szczelności wykonać próby pomontażowe i dokonać rozruchu urządzeń tłoczni na wodzie, w zakresie sprawdzenia drożności i warunków odpowietrzania i napowietrzania, a następnie na ściekach.

#### 4.3 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

Dla prawidłowej pracy tłoczni ścieków AWLIFT 2/2 PŁASKA energię elektryczną należy doprowadzić do następujących urządzeń:

- a. pompy ściekowej /1 prac. + 1 rezerwowa – łagodny rozruch/ - 18,5 kW / 32,5 A /,
- b. pompy odwadniającej – 0,5 kW,
- c. kompresora – 2,2 kW,
- d. szafy sterowniczej – 1,3 kW

oraz na potrzeby doraźne remontowe – 4 kW.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia, zasilanie pompowni ścieków zostanie wykonane przyłączem kablowym niskiego napięcia z istniejącej sieci energetycznej przez dostawcę energii elektrycznej.

Zasilanie, sterowanie i monitoring tłoczni ścieków, odbywać się będzie z szafek sterowniczych pompowni wyposażonych w:

- a. przełączniki i przyrządy wskazujące,
- b. elektroniczną jednostkę sterującą,
- c. modem do monitorowania pracy lokalnie i zdalnie z wykorzystaniem GPRS,
- d. dodatkowe gniazdo 220V/10A.

Przekaz zdalny stanów pracy tłoczni i stanów alarmowych pompowni obejmuje:

- a. pracę pomp 1,2;
- b. zakłócenie pracy pomp 1,2;
- c. spiętrzenie w zbiorniku;
- d. alarm świetlny i akustyczny w przypadku próby włamania do komory pompowni lub szafy sterowniczej.

#### 4.4 WYTTCZNE UZBROJENIA RUROCIĄGU TŁOCZNEGO

Rurociąg tłoczny należy wyposażyć w:

- a. studnię z podłączeniem instalacji do napowietrzania ścieków.

Studnia Sr2 została zaprojektowana w odległości 166,4 m od pompowni. Studnię należy wyposażyć w armaturę w wykonaniu ze stali ocynkowanej:

- zawór kulowy 1",
- 2 zawory kulowe 1/2",
- 2 zawory zwrotne 1/2",
- 2 filtry 1/2".

Na odcinku od pompowni do studni, równolegle do rurociągu tłoczego należy ułożyć przewód sprężonego powietrza PE32 mm.

- b. studnię z zaworem odpowietrzającym BEV 20–F–50.

Studnię Sr1 należy zabudować w odległości 14,2 m od pompowni. Zawór BEV 20–F–50 posiada wydajność odpowietrzania 20 m<sup>3</sup>/h przy max. ciśnieniu roboczym 2 bary. Wymiary: D = 240 mm, H = 445 mm. Waga: 28 kg.

W studni, celem eliminacji przykrych zapachów, zabudowane zostaną biofiltry.

## 4.5 OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

### 4.5.1 Obliczenia średnicy rurociągu tłocznego

Maksymalny dopływ godzinowy ścieków:

$$Q_{hmax} = 33,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto wydajność pompy:

$$Q_{pomp} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$v_{min} = 0,8 \text{ m/s}$$

Średnica rurociągu tłocznego:

$$d_{wewn} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{pomp}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,0125}{3,14 \cdot 0,8}} = \sqrt{\frac{0,05}{2,512}} = 0,141 \text{ m}$$

Przyjęto rurociąg tłoczny **PE HD SDR 17 DN 150 PN** (Dz 160x9,5)

Prędkość przepływu w rurociągu tłocznym wyniesie:

$$v = \frac{4 \cdot 0,0125}{3,14 \cdot 0,141^2} = \frac{0,05}{0,0624} = 0,8 \text{ m/s}$$

### 4.5.2 Sprawdzenie czasu zatrzymania ścieków ze względu na odory

Dopływ ścieków średni godzinowy:

$$Q_{hsr} = \frac{8 \cdot Q_{hmax}}{24} = 33,48 \cdot 0,33 = 11,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Objętość przewodu tłocznego:

Średnica rurociągu Dz 160x9,5 – 1302 m

Średnica rurociągu Dz 180x10,7 – 359,1 m

$$V_r = \frac{\pi \cdot d_{wewn}^2}{4} \cdot L = \frac{3,14 \cdot 0,141^2}{4} 1302 + \frac{3,14 \cdot 0,1586^2}{4} 359,1 = 25,92 \text{ m}^3$$

Czas zatrzymania ścieków:

$$T = \frac{V_r}{Q_{hsr}} = \frac{25,92}{11,16} = 2,32 \text{ h} < 2 \text{ h}$$

### 4.5.3 Obliczenie strat na rurociągu tłocznym

	Odległość od pompowni	Rzędna rurociągu	Długość	Straty jedn.	Hgeo	Hlin	Hman	SHman
Węzeł 1	1,0	262,73 m n.p.m.	1,0	0,00574	1,03	0,01	1,04	1,04
Węzeł 2	43,8	261,22 m n.p.m.	42,8	0,00574	-1,51	0,25	-1,26	-0,23
Węzeł 3	152,9	266,85 m n.p.m.	109,1	0,00574	5,63	0,63	6,26	6,03
Węzeł 4	210,6	266,39 m n.p.m.	57,7	0,00574	-0,46	0,33	-0,13	5,90
Węzeł 5	1302,0	291,52 m n.p.m.	1091,4	0,00574	25,13	6,26	31,39	37,29
Węzeł 6	1661,1	294,69 m n.p.m.	359,1	0,00640	3,17	2,30	5,47	42,76
					ΣHlin=	9,77	maxΣHman=	42,76

### 4.5.4 Dobór typu tłoczni

Na podstawie  $Q_{hmax}$  przyjęto tłocznę **AWALIFT 2/2 PŁASKA** firmy **STRATE** o wydajności 36 m<sup>3</sup>/h.

#### 4.5.5 Dobór pomp wirowych

Wysokość podnoszenia pomp:

$$H_p = \Sigma H_{\text{man}} + H_{\text{pm}} + H_{\text{dg}}$$

Suma strat manometrycznych  $\Sigma H_{\text{man}} = 42,76 \text{ m}$

Straty ciśnienia miejscowe dla pompowni  $H_{\text{pm}} = 1 \text{ m}$

Wysokość zabudowy tłoczni  $H_{\text{dg}} = 1,2 \text{ m}$

otrzymano wysokość podnoszenia pomp:  $H_p = \underline{44,96 \text{ m SW}}$

przy przyjętej wydajności pomp  $Q_{\text{pomp}} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$

dobrano pompy **ST 100/269** o nominalnej mocy silnika **18,5 kW**

##### CHARAKTERYSTYKA POMPY:

###### a. WIRNIK:

Otwarty wirnik wielokanałowy do ścieków.

Typ wirnika: 3oKR-2R

Średnica: 195 mm

Szerokość: 46 mm

Wydajność pompy:  $45 \text{ m}^3/\text{h} - 44,96 \text{ m s.l. wody}$

###### b. SILNIK PRĄDU TRÓJFAZOWEGO:

400/600V – 50 Hz – 18,5 kW – 3000 1/min – IP 55

Silnik normowy IEC, forma budowy V1, Stopień ochrony IP 55, chłodzenie powierzchniowe.

Prąd znamionowy: 32,5A

Współczynnik mocy  $\cos \varnothing$ : 0,91.

$I_R/I_N$ : 7,3 (dla bezpośredniego rozruchu lub  $\Delta Y$ ).

###### c. FUNKCJA:

Pompy pracują automatycznie na przemian. Czas pracy oraz przerwy w pracy pomp są nastawialne i określone czasowo. Po upływie czasu pracy jednej pompy, pracę przejmuje druga pompa. W przypadku wypadnięcia termicznego jednego z silników pomp, pracę przejmuje automatycznie druga pompa.

#### 4.5.6 Dobór systemu napowietrzania

Ze względu na możliwość okresowego zmniejszenia średnio dobowej ilości przepływających ścieków i ewentualności ich zagnicia, konieczne jest utrzymanie ścieków w rurociągu tłocznym w stanie natlenienia, zapobiegającego temu zjawisku. W tym celu wyposażono pompownię P1 w instalację napowietrzania, która umożliwia dozowanie do przewodu tłocznego ścieków sprężonego powietrza.

Sprężone powietrze doprowadzone zostanie do rurociągu w dwóch miejscach: na wylocie z tłoczni oraz w projektowanej studziencie napowietrzającej, zabudowanej w najniższym punkcie rurociągu. Równolegle do przewodu tłocznego poprowadzony będzie rurociąg sprężonego powietrza z rur  $\varnothing 32 \text{ mm PE}$ .

Korzystając z obliczeń przedstawionych w pkt 4.4.2 oraz ze względu na ukształtowanie profilu rurociągu tłocznego dobrano system napowietrzania ścieków **AWAaerob 420 D**. System zapewnia napowietrzanie rurociągu tłocznego na całej jego długości.

##### CHARAKTERYSTYKA:

###### a. BLOK KOMPRESORA 420:

Typ: 420

Objętość zassanego powietrza: 25,2 m<sup>3</sup>/h  
Wydajność efektywna przy 6 bar: 15,9 m<sup>3</sup>/h  
Maks. ciśnienie: 7 bar  
Czas załączania: 60 %  
Obroty sprężarki: 1500 obr/min  
Ilość cylindrów: 2  
Poziom hałasu: 62 dB(A) 1m  
Wylot powietrza: G1/2"  
Ustawienie: konstrukcja podporowa  
Silnik:  
230/400 V – 50 Hz – 1500 obr/min – 2,2 kW – IP 54  
Pobór prądu 5,3 A, napęd bezpośredni, częstotliwość załączania maks. 25 1/h.

#### **b. ZBIORNIK SPRĘŻONEGO POWIETRZA**

Max ciśnienie pracy 11 bar  
Armatura przyłączeniowa: wąż przewodowy G1/2", kurek spustowy, zawór kulowy, zawór bezpieczeństwa, manometr, automatyczny upust kondensatu z zaworem elektromagnetycznym 1/4"i nadajnikiem impulsu.

#### **c. ARMATURA PRZYŁĄCZENIOWA PUNKTÓW NAPOWIERZANIA**

Zawór kulowy;  
Reduktor ciśnienia z automatycznym upustem kondensatu poprzez zawór elektromagnetyczny 1/4";  
Rotametr;  
Zawór elektromagnetyczny;  
Zawór zwrotny;  
Filtr;  
Wąż przewodowy G 1/2"

#### **4.5.7 Obliczenia częstotliwości włączeń tłoczni**

Średni czas biegu pompy  $T_p$ :

Objętość czynna tłoczni  $V=1,1 \text{ m}^3$

Wydajność pomp:  $Q_{\text{pomp}} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\text{Dopływ ścieków średni godzinowy } Q_{\text{hsr}} = \frac{8 \cdot Q_{\text{hmax}}}{24} = 33,48 \cdot 0,33 = 11,16 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$T_p = \frac{V}{Q_{\text{pomp}} - Q_{\text{hsr}}} \cdot 60 = \frac{1,1}{45 - 11,16} \cdot 60 = \underline{1,95} \text{ min}$$

Średni czas napełniania zbiornika tłoczni  $T_z$ :

$$T_z = \frac{V}{Q_{\text{hsr}}} \cdot 60 = \frac{1,1}{11,16} \cdot 60 = \underline{5,91} \text{ min}$$

Łączny czas pracy pomp  $T$ :

$$T = T_p + T_z = \underline{7,8} \text{ min} = \underline{0,131} \text{ h}$$

Średnia częstotliwość włączeń pomp  $S$ :

$$S = \frac{1}{T} = \underline{7,6} \text{ n / h}$$

#### **4.5.8 Wentylacja komory pompowni**

Obliczenie pojemności komory pompowni:

$$V_k = \frac{\pi \cdot d^2}{4} H, \text{ m}^3$$

gdzie:

d - średnica komory, przyjęto dla tłoczni AWALIFT 2/2 PŁASKA d = 3 m

H - głębokość komory

Dane:

- rzędna dna rurociągu dopływowego – 261,7 m n.p.m.
- głębokość zabudowy tłoczni – 1,2 m
- wysokość cokołu pod urządzeniem – 0,1 m
- rzędna terenu – 264,54 m n.p.m.

Założenia:

- wyniesienie komory ponad poziom gruntu 0,16 m
- ilość wymian powietrza n = 2 wym./h
- prędkość wiatru 2,5 – 3,0 m/s

Obliczenie głębokości komory H:

rzędna dna komory:  $261,7 - 1,2 - 0,1 = 260,40$  m n.p.m.

$H = 264,54 - 260,40 + 0,16 = 4,3$  m

Obliczenie ilości powietrza do wymiany:

$$V_k = \frac{\pi \cdot d^2}{4} H = \frac{3,14 \cdot 3^2}{4} 4,3 = \underline{30,38} \text{ m}^3$$

$$Q_p = n \cdot V_k = 2 \cdot 30,38 = \underline{60,76} \text{ m}^3 / \text{h}$$

Powierzchnia płaszczyzny nawiewno – wywiewnej:

$$F = \frac{Q_p}{v} = \frac{60,76}{2,5 \cdot 3600} = \underline{0,007} \text{ m}^2$$

Przyjęto:

rury PVC – U kl. S o średnicy DN 150 oraz DN 200 wraz z kominkami wentylacyjnymi.

#### 4.6 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPIA W TŁOCZNI ŚCIEKÓW

Tłocznę AWALIFT 2/2 PŁASKA należy wyposażyć w dwie szafy aluminiowe RGP-1 i RGP-2. W szafie RGP-2 należy zabudować szafkę sterowniczą RS o wymiarach 1000x1000x300 mm, wykonaną ze stali nierdzewnej, przymocowaną do rozdzielnic na konstrukcji z kątowników aluminiowych. Dodatkowo w szafie RGP-2 należy zabudować termowentylator i termostat.

Szafy należy posadzić na przygotowanym fundamencie żelbetowym, zgodnie z rysunkiem fundamentu rozdzielni sterowniczej (rys. nr 1-06).

Jako zasilanie rezerwowe tłoczni, przewiduje się wykonanie instalacji przyłączenia niestacjonarnego agregatu prądotwórczego. Szafę RGP należy wyposażyć w gniazdo wtykowe 400 VAC 32 A, zainstalowane na bocznej ścianie. Wybór zasilania będzie realizowany za pomocą mechanicznego przełącznika wyboru zasilania 32 A, zainstalowanego na płycie montażowej szafy RGP-1.

Rozdzielnicę RGP-1 należy wyposażyć w następujące elementy:

- listwy zaciskowe do przyłączenia kabli zasilających,
- przełącznik (sieć-0-sieć),
- zabezpieczenie przepięciowe,
- dwie tablice bezpiecznikowe,
- urządzenie sygnalizujące awarie agregatu,
- system alarmowy,
- gniazdo wtykowe 230 V,
- jednobiegunowy wyłącznik oświetlenia komory,
- system ogrzewania szafy (termowentylator, termostat).

Przewodu między aparatami w RGP-1 należy układać w korytach grzebieniowych, mocowanych do płyty montażowej.

Obiekt należy wyposażyć w system alarmowy, składający się z następujących elementów:

- a. obudowy wraz z zasilaczem i akumulatorem – obudowa powinna być zabudowana na płycie montażowej rozdzielnic RGP-1,
- b. centrali alarmowej – centralę należy zabudować do obudowy,
- c. syreny alarmowej – syrena winna być zabudowana na zewnątrz rozdzielnic RGP-1,
- d. czujnika ruchu zabezpieczającego komorę tłoczni – czujnik ruchu (pir) należy zabudować wewnątrz komory tłoczni, po przeciwległej stronie wejścia do komory lub w takiej odległości od wjazdu aby nie był do niego możliwy dostęp z drabinki,
- e. czujnika kontaktronowego zabezpieczającego drzwi rozdzielnic RGP – zadaniem czujnika jest zabezpieczenie szaf przed niepowołanym otwarciem. Należy go zabudować na skrzydłach drzwiowych wyposażonych w klamki.

Kable i przewody łączące rozdzielnice elektryczne RGP-1 i 2 z komorą tłoczni należy prowadzić w szczelnym kanale z rur PCV Ø110 mm a przejście przez ścianę zbiornika wykonać za pomocą przejścia szczelnego. Wewnątrz komory tłoczni, kable na ścianach należy układać w samogasnącej karbowanej rurze osłonowej (peszel).

Sterowanie oświetleniem terenu pompowni należy wykonać za pomocą dowolnego przekaźnika zmierzchowego o obciążalności styku roboczego min. 10 A. Czujnik powinien być zabudowany w taki sposób, aby oprawa nie zakłócała pracy układy emitowanym przez siebie światłem.

Rozdzielnicę RGP-1 należy wyposażyć w moduł nadawczy wraz z anteną. Zasilanie modułu realizować za pomocą zasilacza. Moduł telemetryczny powinien umożliwiać zdalny przekaz sygnałów pracy tłoczni: informacji o pracy pomp, awarii pomp, włamaniu do obiektu, spiętrzeniu, wtargnięciu cieczy do komory i aktualnym poziomie cieczy w zbiorniku.

Szafkę sterowniczą, dostarczaną wraz z tłocznią AWALIFT, należy wyposażyć w panel operatorski, za pomocą którego można śledzić dane procesowe oraz odczytywać i zmieniać dane konfiguracyjne. Panel umożliwia również odczyt historii alarmów, zdarzeń i czasów pracy.

Tłocznię należy wyposażyć w instalację napowietrzania AWAaerob 420D.

#### **4.7 UWAGI OGÓLNE**

1. Obiekt, dla którego zaprojektowano wyposażenie, nie wymaga stałej obsługi i nie ma w nim pomieszczeń pracy.
2. Przed oddaniem obiektów do eksploatacji, w ramach rozruchu, należy opracować INSTRUKCJĘ EKSPLOATACJI I BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ I INSTALACJI.
3. Dostawca urządzeń tłoczni, wg rozwiązania niniejszego projektu, zobowiązany jest do dostarczenia kupującemu, najpóźniej przy fakturze za dostarczony wyrób, atestów i dopuszczeń /np. znak CE/ dla wszystkich zastosowanych urządzeń i armatury.

## **5 ZASILANIE ENERGETYCZNE POMPOWNI**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, zasilanie przepompowni P1 należy wykonać ze złącza pomiarowego ZP1a usytuowanego w granicy posesji. Doprowadzenie energii elektrycznej, od sieci dystrybucyjnej do złącza, oraz zabudowa samego złącza pomiarowego leżą po stronie dostawcy energii, Przedsiębiorstwa Energetycznego.

## 5.1 ZAKRES RZECZOWY

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1.	linie kablowe typu YKY 4x16 mm <sup>2</sup>	mb	10,0
2.	linie kablowe typu YKY 3x4 mm <sup>2</sup>	mb	12,0
3.	linie kablowe typu YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	mb	10,0
4.	bednarka stalowa ocynkowana Fe/ZN 30x4	mb	30,0
5.	rury osłonowe z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE) SV Ø50	mb	6,0
6.	taśma oznacznikowa niebieska do kabli energetycznych	mb	22,0
7.	słup oświetleniowy typu S-80PC	szt.	1
8.	fundament prefabrykowany typu F150/200	szt.	1
9.	tabliczka słupowa typu SG5-35	szt.	1
10.	oprawa oświetleniowa typu SGS 102 SON-T 100W	szt.	1

## 5.2 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Zakres opracowania obejmuje między innymi:

- a. zasilanie szafki sterującej pracą pompowni sieciowej P1
- b. oświetlenie terenu pompowni.

### 5.2.1 Główna linia zasilająca

Zasilanie szafki zasilająco – sterującej pracą pompowni należy wykonać linią kablową typu YKY 4x16 mm<sup>2</sup> od złącza pomiarowego ZP1a, usytuowanego w granicy posesji do szafki sterującej pracą pompowni P1.

Kabel należy układać w wykopie na głębokości 70 cm na warstwie piasku, co najmniej 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego 25 cm, po czym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego oraz uzupełnić wykop rodzimym gruntem.

W miejscach kolidujących z istniejącym bądź projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy układać w rurach ochronnych np. typu DVK 50.

Kabel należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki umieszczone na załamaniach i na końcach odcinka w odstępach, co 10 m. Na oznacznikach należy umieścić zapisy zawierające: typ kabla, rok budowy, trasę kabla i wykonawcę.

Linię kablową należy układać zgodnie z zapisem normy N SEP-E-004. Trasę linii kablowej pokazano na planie zagospodarowania terenu instalacji elektrycznych.

### 5.2.2 Szafka sterująca pracą pompowni

Szafka sterująca pracą pompowni P1 dostarczana jest w komplecie wraz z pompownią. W szafce zabudowane zostaną urządzenia zabezpieczające i sterujące pracą pompowni.

### 5.2.3 Projektowane oświetlenie terenu pompowni

Oświetlenie terenu pompowni sieciowej P1 zaprojektowano w oparciu o oprawy typu SGS 102 SON-T 100W. Oprawy należy zawiesić na słupie oświetleniowym stalowym typu S-



80PC. Do posadowienia słupa należy użyć prefabrykowanego fundamentu betonowego F150/200, wykonanego z betonu zbrojonego z otworami ułatwiającymi wprowadzenie kabli do podłączenia oprawy. W konstrukcji fundamentu osadzone są nakrętki M20 do mocowania podstawy słupa. Do podłączenia przewodów należy zastosować tabliczki słupowe typu ZG5-35.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni sieciowej należy wykonać przewodem typu YKY 3x4 mm<sup>2</sup> z szafy zasilająco - sterującej pracą pompowni sieciowej.

Sterowanie załączaniem oświetlenia odbywać się będzie za pomocą aparatu zmierzchowego zabudowanego w szafie zasilająco – sterującej wg projektu dostawcy pompowni.

Lokalizacja słupa oświetleniowego została pokazana na planie zagospodarowania terenu, opracowanego dla P1 (rys. nr 1-10).

#### **5.2.4 Agregat prądotwórczy**

Nie dotyczy. Dla pompowni sieciowej P1 nie przewidziano zastosowania stacjonarnego agregatu prądotwórczego do zasilania rezerwowego przepompowni sieciowej. Zasilanie rezerwowe pompowni realizowane będzie za pomocą agregatu przewoźnego. W dokumentacji projektowej wykonanej przez dostawcę pompowni przewidziano zabudowę wtyczki na obudowie szafki zasilająco – sterującej pracą przepompowni do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

#### **5.2.5 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenia topikowe w złączu pomiarowym ZP1a.

#### **5.2.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Nie dotyczy.

#### **5.2.7 Ochrona przepięciowa**

Nie dotyczy. Zagadnienie rozwiązane przez dostawcę pompowni.

#### **5.2.8 Instalacja uziomowa**

Instalacja uziomowa obejmuje ułożenie bednarki stalowo-ocynkowanej Fe/ZN 30x4 we wspólnym wykopie z kablem energetycznym. Bednarkę należy połączyć w sposób trwały np. poprzez spawanie spawem nie mniejszym niż 5 cm zakonserwowanym antykorozyjnie, z instalacją uziemiającą złącze pomiarowe ZP1a i doprowadzić do szafki zasilająco – sterującej pracą pompowni gdzie należy wykonać podział przewodu PEN na PE i N.

Bednarkę należy doprowadzić również do stalowego słupa oświetleniowego na terenie pompowni we wspólnym wykopie z kablem energetycznym zasilającym oprawę oświetleniową.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia wynosi 10 Ω. W przypadku nie otrzymaniażądanego wyniku należy wykonać rozbudowę instalacji uziomowej o wbicie dodatkowych prętów uziomowych na terenie pompowni.

### **5.3 UWAGI**

- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atest i świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym oraz ustawą o wyrobach budowlanych.
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych oraz przedstawiciel Inwestora.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP również w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały omówione w niniejszym projekcie.
- Po wykonaniu instalacji, należy wykonać wymagane przepisami badania i pomiary, po czym sporządzić protokoły.

## 5.4 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.4.1 Sprawdzenie doboru przekroju kabli energetycznych

Prąd obciążenia długotrwałego kabla z WP wynosi:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{35000}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 54,3 A$$

Prąd obciążenia długotrwałego kabla YKY 4x16 mm<sup>2</sup> wynosi:

$$I_Z = 98 A$$

#### Warunek 1: Dobór przewodu na obciążalność długotrwałą:

$$I_B \leq I_Z$$

gdzie:

$I_B$  - obliczony prąd obciążenia,

$I_Z$  - obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów.

$$54,3 A \leq 98 A$$

#### Warunek 2: zabezpieczenie przewodu przed skutkami przeciążeń:

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdzie:

$I_2$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

$I_Z$  - obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów.

$$I_2 = 1,6 I_{NF}$$

gdzie:

$I_{NF}$  - prąd znamionowy bezpiecznika

Do zabezpieczenia obwodu użyto wkładek bezpiecznikowych o wartości 63A

$$1,6 \times 63 A \leq 1,45 \times 98 A$$

$$100,8 A \leq 142,1 A$$

#### Warunek 3: Obliczenia spadku napięcia:

Długość linii zasilającej – 10 mb

$$\Delta U = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_n^2} = \frac{100 * 35000 * 10}{55 * 16 * 400^2} = 0,25 \%$$

Na podstawie powyższych obliczeń stwierdza się prawidłowość doboru przewodu YKY 4x16 mm<sup>2</sup>.

## 6 KONSTRUKCJA ZBIORNIKA POMPOWNI

### 6.1 OPIS ROZWIĄZANIA

Zbiornik pompowni, a tym samym komorę TŁOCZNI ŚCIEKÓW, stanowi podziemna komora, zapuszczana. Zbiornik wykonany zostanie z prefabrykatów betonowych, zbrojonych charakteryzujących się wysoką odpornością na korozję oraz na ewentualne przecieki wód gruntowych. Beton konstrukcyjny stosowany do budowy elementów zbiornika powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

Montaż zbiornika pompowni należy przeprowadzić metodą studniarską. Na głębokość około 1,0 m należy wykonać wykop otwarty a następnie, w tak wykonanym wykopie, należy zbudować część dolną nożową zbiornika. Kolejne fazy budowy zbiornika podziemnego pokazano na rysunku organizacji budowy studni.

Grunt ze środka opuszczanego zbiornika należy wybierać za pomocą sprzętu mechanicznego (koparki). Po zapuszczeniu obudowy na głębokość około 0,8 m poniżej dna wykopu, należy osadzić następny prefabrykowany człon komory i nadal głębić wykop. Po zapuszczeniu ostatniego elementu zbiornika należy przystąpić do wykonania korka, płyty dennej i warstwy wyrównawczej dna. Korek zbiornika należy wykonać z betonu wylewanego poniżej poziomu występowania wód gruntowych. Po stężeniu betonu korka, zbiornik należy opróżnić z wody (jeżeli na tym poziomie pojawią się wody gruntowe) i przystąpić do wykonania płyty dennej. Płytę denną stanowi płyta żelbetowa grubości 0,20 m. Na płycie dennej wykonana zostanie warstwa wyrównująca zbiornika. Przy formowaniu warstwy wyrównującej należy wykonać rzapie pod zabudowę pompy odwadniającej komorę.

Zaprojektowano zbiornik pompowni P1 o średnicy wewnętrznej  $D_w = 3,00$  m i grubości ścian żelbetowych 0,15 m. Przykrycie zbiornika stanowi płyta żelbetowa grubości 0,20 m, z włazem eksploatacyjnym o wymiarach 1,20 x 1,00 m.

Całkowita wysokość konstrukcji z płytą przykrywającą wynosi  $H = 7,05$  m, a projektowanego korka betonowego  $h = 1,10$  m. Zbrojenie płyty dennej żelbetowej o grubości 0,20 m pokazano na rysunku konstrukcji płaszcza pompowni (rys. nr 1-03). Płytę należy uszczelnić taśmami samo pęczniejącymi.

We wszystkich miejscach przewidywanych przerw roboczych (łączenia elementów) należy zastosować taśmę uszczelniającą. Otwory w płaszczu studni, wykonywane pod projektowane instalacje, należy wykonać poprzez nawiercanie w miejscach zgodnie z projektem instalacyjnym.

### 6.2 OPIS KONSTRUKCJI STUDNI

#### WYMIARY ZBIORNIKA:

- |                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| – średnica wewnętrzna                 | $D_w = 3,00$ m;    |
| – średnica zewnętrzna                 | $D_z = 3,30$ m;    |
| – gr. żelbetowej płyty stropowej      | $G_{p1} = 0,20$ m; |
| – gr. żelbetowej płyty dennej         | $G_{p2} = 0,20$ m; |
| – gr. korka betonowego B25            | $G_k = 1,10$ m;    |
| – wysokość ściany studni zapuszczanej | $H_{sz} = 5,94$ m. |

#### PRZYJĘTY MATERIAŁ KONSTRUKCYJNY:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| – prefabrykaty żelbetowe $D_w / D_z = 3,00\text{m} / 3,30\text{m}$ o wysok. 1,00 m, 0,50 m |                                       |
| – beton szczelny :   | C25/30 [30] W8 F100;                  |
| – stal zbrojeniowa :   | A – III [BSt500S];                    |
|  | A-IIIN (RB500W/BSt500S), A-0 (St0S)   |
| – zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne:   | powłoki bitizol R+2P lub równorzędne. |

### 6.3 ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ ZBIORNIKA

#### 6.3.1 Zbrojenie płyty dennej zbiornika

	Stal		Długość	Liczba			Długość łączna (m)			
Poz.	Ø	Ø	(mm)	w elemencie	element	ogółem	A-I	A-IIIN		
	A-0	A-IIIN					Ø6	Ø10	Ø14	Ø16
1		14	2455*	12	1	12			29,46	
2		14	2455*	12	1	12			29,46	
3		14	2446*	30	1	30			73,38	
4		14	2446*	30	1	30			73,38	
Długość wg średnic (m)							0,00	0,00	205,68	0,00
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62	1,21	1,58
Masa łączna wg średnic (kg)							0,00	0,00	248,87	0,00
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							0,00		248,87	
Ogółem (kg)							248,87			
* Średnia długość										

#### 6.3.2 Zbrojenie płyty przykrycia

	Stal		Długość	Liczba			Długość łączna (m)			
Poz.	Ø	Ø	(mm)	w elemencie	elementów	ogółem	A-I	A-IIIN		
	A-0	A-IIIN					Ø6	Ø10	Ø12	Ø14
1		12	2610*	16	1	16			41,76	
2		12	3250*	4	1	4			13,00	
3		12	1106*	3	1	3			3,32	
4		12	2610*	16	1	16			41,76	
5		12	3030*	8	1	8			24,24	
6		12	1000	6	1	6			6,00	
7		10	2610*	16	1	16		41,76		
8		10	3250*	4	1	4		13,00		
9		10	1106*	3	1	3		3,32		
10		10	2610*	16	1	16		41,76		
11		10	3030*	8	1	8		24,24		
12		10	1000	6	1	6		6,00		
Długość wg średnic (m)							0,00	130,08	130,08	0,00
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62	0,89	1,21
Masa łączna wg średnic (kg)							0,00	80,65	115,77	0,00
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							80,65		115,77	
Ogółem (kg)							196,42			
* Średnia długość										

### 6.4 UWAGI KOŃCOWE

W trakcie wykonywania robót należy stosować się do niżej przedstawionych uwag i zaleceń:

- roboty wykonać zgodnie z wymogami przepisów BHP i sztuką budowlaną;
- wszystkie materiały zastosowane w trakcie budowy muszą posiadać odpowiednie atesty i być zgodne z obowiązującymi normami;
- roboty ziemne prowadzone w rejonie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właścicieli sieci;

- przy tyczeniu należy zwrócić uwagę aby minimalna odległość od przeszkód punktowych wynosiła 0,5 m;
- wszystkie elementy powierzchniowe uzbrojenia terenu należy wynieść do istniejącego poziomu nawierzchni;
- przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne o wymiarach 1,0 x 1,0 x 1,5 m w celu ustalenia istniejącego uzbrojenia typu podziemnego;
- w przypadku natrafienia w czasie wykonywania robót na nie zidentyfikowane uzbrojenie należy je zabezpieczyć i powiadomić Użytkownika;
- dla realizacji robót należy przewidzieć nadzór geodezyjny i wykonanie inwentaryzacji powykonawczej zgodnie z BN-62-8972-01;
- w miejscu przejść pieszych przewiduje się kładki dla pieszych typu A1.

## 7 ZAGOSPODAROWANIE TERENU

### 7.1 ZAKRES RZECZOWY

Projektowaną przepompownię sieciową P1 zlokalizowano na wydzielonym terenie dz. nr 213/8 w miejscowości Kornowac, w gm. Kornowac, na zapleczu budynku Urzędy Gminy Kornowac, w bezpośrednim sąsiedztwie parkingu. Zakres opracowania obejmuje:

Lp.	Obiekty / Charakterystyka	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
<b>A</b>	<b>OBIEKTY</b>		
1	Pompownia ścieków	1 kpl.	zbiornik żelbetowy D – 3,00 m / 3,30m o gł. 7,05 m, wykonany metodą studniarską, z włazem eksploatacyjnym 1,2x1,0 m
2	Szafa sterownicza, rozdzielnica elektryczna	2 kpl.	wg części elektrycznej opracowania na fundamencie betonowym, zbrojonym
3	Uzbrojenie terenu	1 kpl.	- kanały doprowadzające ścieki, - przewód tłoczny w obrębie działki, - rurociąg sprężonego powietrza, - instalacje elektryczne n/n
<b>B</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>		
1	Chodnik	30,6 m <sup>2</sup>	nawierzchnia z kostki brukowej betonowej o gr. 6 cm, szarej, na podsypce cementowo-piaskowej
2	Trawnik	25,0 m <sup>2</sup>	nawierzchnia zielona, obsiana trawą
<b>C</b>	<b>DROGA DOJAZDOWA DO POMPOWNI</b>		
1	Droga dojazdowa do pompowni P1	234,5m <sup>2</sup>	warstwa jezdni z płyt betonowych typu krata o gr. 10 cm, w kolorze szarym
<b>D</b>	<b>ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA</b>		
1	Ogrodzenie terenu	1 kpl.	systemowe ogrodzenie panelowe o wysok. około 1,5÷2,0 m z bramą wjazdową szer. 3,5 m
2	Zieleń	35 szt.	pas ochronny zieleni z krzewów zimozielonych

3	Oświetlenie	1 szt.	oświetlenie terenu w oparciu o oprawy oświetleniowe, zawieszone na słupie stalowym; sterowanie załączaniem za pomocą aparatu zmierzchowego
---	-------------	--------	--

## 7.2 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA

Zagospodarowanie terenu działki pompowni sieciowej podporządkowane zostało lokalizacji podstawowego obiektu, jakim jest podziemny, żelbetowy zbiornik pompowni (komora tłoczni ścieków) - zbiornik o średnicy zewnętrznej  $D_z = 3,30$  m, przykryty naziemną płytą żelbetową, wyposażoną w właz eksploatacyjny o wymiarach  $1,2 \times 1,0$  m.

Studnia pompowni usytuowana została na wydzielonym terenie w taki sposób, aby jej lokalizacja zapewniała łatwość posadowienia zbiornika, możliwość dostawy i montażu urządzeń pompowni oraz bezkolizyjne prowadzenie prac serwisowo-konserwacyjnych i eksploatacyjnych pompowni ścieków sanitarnych.

Do terenu pompowni oraz do zbiornika pompowni i pozostałych obiektów zagospodarowania (urządzeń związanych z eksploatacją projektowanej tłoczni ścieków) zaprojektowany został dojazd, bezpośrednio z parkingu zlokalizowanego na zapleczu budynku Urzędu Gminy. Szerokość projektowanego dojazdu  $3,5$  m.

Istniejący teren przeznaczony pod zabudowę pompowni należy dostosować wysokościowo do założonej rzędnej terenu, poprzez jego niwelowanie, np. nadsypując warstwę gruntu niewysadzinowego.

Profil podłużny – niweletę drogi opracowano w oparciu o pomiary wysokościowe. Rzędne niwelety osi jezdni dostosowano do stanu istniejącego, warunków terenowych i spadków podłużnych terenu. Spadek podłużny ustalono na poziomie  $2,00\%$ .

Planowana budowa pompowni nie będzie miała znacznego wpływu na zmianę powierzchni zlewni ani też na ilość odprowadzanych wód opadowych. Nie projektuje się odwodnienia terenu. Wody opadowe będą odprowadzane do przyległego gruntu.

Szafy sterownicze RGP-1 i RGP-2 należy posadowić na wykonanym wcześniej fundamencie żelbetowym. Fundament należy wykonać zgodnie z załączonym do projektu rysunkiem nr 1-06. Zabudowa szaf musi umożliwiać bezpośredni dostęp do każdej z nich.

### 7.2.1 Ogrodzenie

Ogrodzenie terenu pompowni zaprojektowane zostało jako systemowe ogrodzenie panelowe, np. Nylofor 3D. Projektuje się ogrodzenie wysokości  $1,5 \div 2,0$  m, montowane bezpośrednio w gruncie, bez zabudowy cokołu betonowego.

System oparty jest na panelach montowanych na słupkach, charakteryzuje się wysokim poziomem sztywności oraz szybkim montażem. W ogrodzeniu należy osadzić bramę wjazdową o szerokości  $3,5$  z furtką o szerokości  $1,0$  m. Furtka winna być zamykana na kłódkę. Zamknięcie furtki należy tak dobrać, aby obowiązywał jeden wzór zamka do wszystkich bram i furtek pompowni, dla których zaprojektowano ogrodzenie w ramach Zadania 11. Bramy i furtki w ogrodzeniu nie mogą otwierać się na zewnątrz działek.

Miejsce zabudowy ogrodzenia zgodnie z planem zagospodarowania terenu tak, aby jego lokalizacja była w zarysie dz. nr 213/8 i aby był możliwy dostęp do ogrodzenia w razie wykonywania prac konserwacyjnych.

Każde inne rozwiązanie ogrodzenia terenu przepompowni sieciowych winno być uzgodnione z Inwestorem.

### **7.2.2 Nawierzchnie**

Nawierzchnię terenu pompowni, przeznaczoną tylko pod komunikację pieszą, należy utwardzić a następnie wykonać z kostki brukowej betonowej, z betonu B35. Należy zastosować kostkę o grubości 6 cm. Dla P1 zaprojektowano nawierzchnię z kostki przeznaczonej dla budownictwa drogowego, w klasie wytrzymałości „50”, gatunek 1. Dobrano kostkę koloru szarego o nasiąkliwości poniżej 5%.

Na planie zagospodarowania terenu pompowni pokazano zarys projektowanej nawierzchni z kostki brukowej. Nawierzchnię należy wykonać w układzie następujących warstw:

- a. warstwa ścieralna z kształtki betonowej brukowej o gr. 6 cm w kolorze szarym,
- b. podsypka cementowo-piaskowa 1:5 grubości 3 cm,
- c. podbudowa zasadnicza z kruszywa naturalnego (pospółki), stabilizowanego mechanicznie, o grubości po zagęszczeniu 20 cm.

Kostkę należy układać na tak przygotowanej podsypce w sposób określony przez producenta w instrukcji stosowania materiału. Kostkę należy układać możliwie ściśle, przestrzegając wiązania spoin, których szerokość określa się na 2÷3 mm. Spoiny należy wypełnić zasypką piaskową po ubiciu kostki. Kostkę należy układać na całej zagospodarowywanej powierzchni pompowni, przeznaczonej pod jej zabudowę, stosując jednostronny spadek poprzeczny na poziomie 1,0÷1,5 %. Warunki techniczne nawierzchni z kostki określa norma dla klinkieru drogowego PN-59/S-96019.

Jako zamknięcie powierzchni wybrukowanej od strony zieleńca (trawnika), należy zabudować krawężnik o wymiarach 15 x 30 x 100 cm (wtopiony na wysokość 1 cm poniżej projektowanej nawierzchni chodnika), na ławie betonowej (B20) z oporem na mokro. Na granicy pomiędzy nawierzchnią brukowaną a nawierzchnią jezdni drogi dojazdowej, należy zabudować krawężnik najazdowy, umożliwiający wprowadzenie wózków na teren pompowni.

Sposób zabudowy krawężników pokazuje rysunek nr 1-09.

### **7.2.3 Zieleń**

Wzdłuż ogrodzenia terenu pompowni należy wykonać pas ochronny zieleni o zmiennej szerokości od 0,5 do 2,0 m, zgodnie z planem zagospodarowania terenu (rys. nr 1-01). Pas należy obsiać trawą i dokonać nasadzeń krzewów zimozielonych. Do robót podstawowych, które należy wykonać zaliczono:

- korytowanie i niwelowanie terenu zieleni;
- rozścielenie warstwy humusu o grubości 10 cm z przygotowaniem podłoża gruntowego i mieszanki ziemi roślinnej, wałowanie;
- przygotowanie podłoża i wysianie mieszanki nasion traw w ilości 1 kg na 30 m<sup>2</sup> z wałowaniem i roczną pielęgnacją trawnika;
- nasadzenia krzewów zimozielonych w ilości 35 sztuk z gatunku jałowców lub / i tui niskopiennych (wybór odmian do ustalenia z Inwestorem).

### **7.2.4 Projektowane uzbrojenie**

W chwili obecnej na terenie pompowni nie występuje uzbrojenie podziemne. Po zabudowaniu zbiornika pompowni oraz fundamentu pod szafy sterownicze z rozdzielnicą elektryczną na terenie działki zabudowane zostaną:

- a. kanał sanitarny dopływowy – Kanał zaprojektowano z rur PVC kanalizacyjnych klasy S szeregu SDR 34 Ø 200 mm;
- b. kanał sanitarny dopływowy – Kanał zaprojektowano z rur PVC kanalizacyjnych klasy S szeregu SDR 34 Ø 160 mm;
- c. przewód tłoczny ścieków – Przewód tłoczny zaprojektowano z rur i kształtek ciśnieniowych kanalizacyjnych PE Ø160x9,5 mm, wg szeregu wymiarowego SDR 17 o ciśnieniu dopuszczalnym 1,0 MPa;

- d. przewód sprężonego powietrza - – Przewód sprężonego powietrza zaprojektowano z rur i kształtek ciśnieniowych kanalizacyjnych PE 32 mm, wg szeregu wymiarowego SDR 17 o ciśnieniu dopuszczalnym 1,0 MPa;
- e. linia kablowa – Zasilanie energetyczne pompowni zaprojektowano linią kablową typu YKY 4x16 mm<sup>2</sup>. Instalacja uziomowa wykonana zostanie z bednarki stalowo-ocynkowanej Fe/ZN 30x4, ułożonej we wspólnym wykopie z kablem energetycznym. Zasilanie oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni sieciowej należy wykonać przewodem typu YKY 3x4 mm<sup>2</sup>.

### 7.2.5 Technologia i organizacja robót ziemnych

Prace ziemne prowadzone na terenie projektowanej przepompowni należy prowadzić zgodnie z wytycznymi robót ziemnych opisanych w projekcie związanym pn. „Zadanie 11. Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Pogrzebień i Kornowac w gminie Kornowac – Sieć kanalizacyjna”. Przewidziano wykonanie robót ziemnych mechanicznie i częściowo ręcznie. Roboty należy wykonać zgodnie z normą BN-83/8836 – 02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

### 7.2.6 Bilans terenu

Lp.	Rodzaj zagospodarowania	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Uwagi
1	2	3	4
<b>A</b>	<b>W OGRODZENIU</b>	<b>65,46</b>	
1	POWIERZCHNIA ZABUDOWY w tym:	9,85	
1.1	KOMORA TŁOCZNI	8,55	
1.2	SZAFY ELEKTRYCZNE	1,30	
2	CHODNIK	30,61	
3	TEREN ZIELONY	25,00	
<b>B</b>	<b>DROGA DOJAZDOWA</b>	<b>234,5</b>	zjazd-dojazd do P1

### 7.3 DROGA DOJAZDOWA DO POMPOWNI P1

Ze względu na brak drogi, umożliwiającej dojazd do pompowni P1, za parkingiem dla samochodów osobowych pracowników Urzędu Gminy w Kornowacu, zaprojektowano utwardzenie niezagospodarowanego terenu, z przeznaczeniem na drogę dojazdową do pompowni. W chwili obecnej teren pod dojazd jest zieleńcem porośniętym trawą. Projektowany dojazd do pompowni podłączony zostanie do istniejącego parkingu.

Przyjęto następujące parametry techniczne projektowanego dojazdu – zjazdu:

- dojazd - droga wewnętrzna;
- przekrój jednopoziomowy, jedno i dwustronny w kierunku krawędzi ok. 2,0%;
- szerokość jezdni dojazdu 3,50 m.

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych związanych z wykonaniem nawierzchni zjazdu-dojazdu należy wykonać:

1. wytyczenie w terenie;
2. usunięcie urodzajnego humusu z odkładem w zabezpieczone miejsce celem powtórnego wykorzystania.

Na tak przygotowanym, zagęszczonym i wystarczająco nośnym podłożu należy wykonać dojazd warstwami, odbierając każdą z warstw osobno, po sprawdzeniu jakości jej wykonania. Przyjęto następującą konstrukcję drogi dojazdowej do pompowni:



- warstwa jezdna z płyt betonowych typu krata 60 x 40 grubości 10 cm w kolorze szarym,
- podsypka cementowo – piaskowa 1:6 grubości 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z tłuczni kamiennego 0-63 mm stabilizowanego mechanicznie (tłuczeń, kłińce), po zagęszczeniu warstwa grubości 15 cm,
- warstwa odsączająca z piasku, spełniająca także rolę warstwy mrozoodpornej grubości 10 cm.

Jako zamknięcie krawędzi nawierzchni dojazdu należy zabudować krawężnik o wymiarach 15x30x100 cm wtopiony (zabudować na wysokości 1 cm poniżej projektowanej nawierzchni), na ławie betonowej (B-20) z oporem na mokro. Sposób zabudowy krawężników pokazuje rysunek szczegółów konstrukcyjnych.

Projektowane utwardzenie dojazdu nie będzie miało znacznego wpływu na zmianę powierzchni zlewni, ani też na ilość odprowadzanych z niego wód opadowych. Dlatego odwodnienie nawierzchni drogi będzie odbywało się powierzchniowo, częściowo w nawierzchnię, a pozostała część na pobocza.

Profil podłużny (niweletę – rys. nr 1-08) opracowano w oparciu o pomiary wysokościowe. Rzędne niwelety osi dojazdu dostosowano do stanu istniejącego, warunków terenowych i spadków podłużnych terenu.

## **8 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Wszelkie prace związane z budową, wyposażeniem i eksploatacją obiektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wytycznymi, normami, uzgodnieniami oraz zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności, wszelkie prace należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych, drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263);
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437);
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 listopada 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 85/1999, poz. 912).

## **9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1 NORMY**

- BN- 83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-74/B-02480 – Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 – /PrPN-B-10729/. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/H-74051/00 – Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania

- PN-87/H-74051/01 – Włazy kanałowe. Klasa A
- PN-87/H-74051/02 – Włazy kanałowe. Klasa B,C i D
- BN-72/8972-05 – Wodociągi i kanalizacja. Rysunek inwentaryzacyjny przewodów kanalizacyjnych zewnętrznych.

## **9.2 INNE DOKUMENTY**

- „Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych „, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom I Budownictwo Ogólne;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170, poz. 1393);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie dopuszczania do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

## **10 ZAŁĄCZNIKI**

- warunki przyłączenia do sieci dla P1 – załącznik nr 1
- schemat ideowy szafy rozdzielczej RGP – załącznik nr 2,
- karta katalogowa tłoczni ścieków – załącznik nr 3.

## **10.1 ZAŁĄCZNIK WG SPISU**