



JULIUSZ NOWIŃSKI

36 – 604 RZESZÓW ul. IRYSOWA 7

NIP: 813-166-29-58, REGON:180568583 TEL. 500-145-488 [nowinski.juliusz@gmail.com](mailto:nowinski.juliusz@gmail.com)

## **PROJEKT TECHNICZNY**

Zadanie:

**„Budowa kanalizacji sanitarnej w części miejscowości  
Zaczernie od strony północnej, gm. Trzebowniko”**

Inwestor:

**GMINA TRZEBOWNISKO**

**36-001 TRZEBOWNISKO 976**

Jednostka ewidencyjna ; obręb ewidencyjny

**181613\_2 Trzebowniko ; obręb ewidencyjny; 0010-Zaczernie**

***„Budowa kanalizacji sanitarnej w części miejscowości Zaczernie od strony północnej,  
gm. Trzebowniko” na dz. ewid. nr 3903, 4060, 4069, 4070, 4080, 4081, 4092, 4093, 4094, 4096,  
4097, 4098, 4099, 4100, 4101, 4102, 4103, 4086, 4087, 4178, 4115, 4116, 4124, 4125, 4126, 4127,  
4139, 4140, 4141, 4142, 4147, 4148/2, 4149, 4148/1, 4150, 4151, 4153, 4160/2, 4161/2, 4163, 4164,  
4174, 4177, 4314, 4176, 4175, 4041/1, 4068/3, 4068/2, 4068/1, 4067/1, 4067/2, 4066/1, 4061, 4059/1,  
4051, 4049/1, 4352, 4353, 4355, 4357, 4358, 4361, 4362, 4364, 4365, 4367, 4368, 4370, 4390, 4545,  
4531, 4532, 3746, 4650, 4673, 4686, 4487, 4349, 4050, 4540/1 położonych w Zaczerniu, gm.  
Trzebowniko***

Kategoria obiektu:

**XXVI**

ZADANIE	„Budowa kanalizacji sanitarnej w części miejscowości Zaczernie od strony północnej, gm. Trzebowniko”		Data 05.2022
Projektant Branża sanitarna	mgr inż. Juliusz Nowiński	S-377/94	
Opracował	mgr inż. Jacek Antosz	-	
Sprawdzający	mgr inż. Witold Duszlak	S-158-01	

Rzeszów 05.2022

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne:	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Przedmiot i zakres opracowania	3
4. Dane charakterystyczne projektowanej inwestycji	4
5. Opis projektowanych rozwiązań	8
6. Pompownia ścieków	11
7. Ilości ścieków-obliczenia	12
8. Roboty ziemne	13
9. Roboty montażowe	14
10. Odwodnienie wykopów na czas budowy	14
11. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu	15
12. Próba szczelności rur na eksfiltrację-kanalizacja grawitacyjna	15
13. Próba ciśnieniowa-kanalizacja tłoczna	16
14. Odbiór końcowy	16
15. Uwagi końcowe	16

### ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne nr ZGW-Ś 07/53/22 z dnia 20.01.2022r.
2. Warunki WODY POLSKIE
3. Decyzja ZDP Rzeszów
4. Opinia ZUDP nr PODGIK

### RYSUNKI

1. Orientacja	
2. Plan zagospodarowania terenu-skala 1000	rys.1-4
3. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN315	rys.5
4. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN200	rys.6
5. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej tłocznej DN225	rys.7
6. Pompownia ścieków	rys.8
7. Zagospodarowanie terenu pompowni ścieków	rys. 8.1
8. Ułożenie rurociągów w wykopie	rys.9
9. Studzienka kanalizacji sanitarnej PVC 400	rys.10
10. Studzienka kanalizacji sanitarnej PVC 1000	rys.11
11. Profil przekroczenia drogi powiatowej-kanalizacja tłoczna	rys.12
12. Schematy połączeń	rys.13
13. Studnia betonowa z kaskadą zewnętrzną	rys. 14
14. Odtworzenie sieci drenarskiej	rys.15

# **„Budowa kanalizacji sanitarnej w części miejscowości Zaczernie od strony północnej, gm. Trzebowniko” -cz.sanitarna**

## **1. Dane ogólne:**

Nazwa inwestycji: *„Budowa kanalizacji sanitarnej w części miejscowości Zaczernie od strony północnej, gm. Trzebowniko”*

Inwestor: *GMINA TRZEBOWNISKO, 36-001 Trzebowniko 976*

## **2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora
- Wizje robocze w terenie
- Uzgodnienia z właścicielami terenu
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Warunki techniczne
- Opinia ZUDP
- Mapa do celów projektowych w skali 1:1000
- Wypisy z rejestru gruntów

## **3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z pompownią ścieków w miejscowości Zaczernie. Budowa sieci kanalizacyjnej umożliwi odbiór ścieków z powstającej zabudowy mieszkaniowej na przedmiotowych terenie.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

## **4. Dane charakterystyczne projektowanej inwestycji**

### **4.1 Charakterystyka terenu**

Teren objęty niniejszą inwestycją jest zlokalizowany w miejscowościach Nowa Wieś i Zaczernie, gm. Trzebowniko. Jest to teren wiejski. Przeważają grunty klasy III i IV. Obecnie jest to obszar słabo zabudowany. W niedalekim sąsiedztwie przebiega odcinek autostrady A4 Rzeszów Północ-Rzeszów Wschód.

Projektowana inwestycja została uzgodniona na etapie wydawania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego, zgodnie z art.53, ust.4, pkt.4,6 Ustawy o Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym:

- ze Starostą Powiatu Rzeszowskiego,
- z Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej w Rzeszowie, Zarząd Zlewni w Krośnie,
- z Zarządem Dróg Powiatowych w Rzeszowie,
- PGW Wody Polskie, oddział RZGW w Rzeszowie

### **4.2 Stan prawny terenu inwestycji**

Właścicielami działek na których będzie usytuowana sieć kanalizacji sanitarnej są Gmina Trzebowniko, Starostwo Powiatowe w Rzeszowie oraz osoby prywatne.

Działki, po których będzie realizowana inwestycja nie są wpisane do rejestru zabytków, nie podlegają ochronie i nie znajdują się w strefie wpływów eksploatacji górniczej.

### **4.3 Informacja o obszarze oddziaływania**

Przedsięwzięcie zalicza się do tzw. inwestycji liniowej. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza nie wpłyną na zmianę funkcji terenu. Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji (zgodnie z ustawą z dn.7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2021 poz.2351 z póź. zm.) – art.3, pkt 20) zamyka się w granicach działek, po których jest projektowana inwestycja, tj. na działkach ujętych we wniosku. (Art.20 ust.1 pkt.1c; Art. 34 ust.3 pkt.5-Prawo Budowlane).

Zgodnie z §13a Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego określono obszar oddziaływania/linię rozgraniczającą teren inwestycji w oparciu o przepisy:

- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (1839)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2020 poz. 1219 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.).

#### **4.4 Informacje dotyczące ochrony środowiska**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. (Dz. U. z 2019r., poz. 1839) projektowana inwestycja polegająca na budowie odcinków sieci kanalizacji sanitarnej zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z powyższym zgodnie z art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska, oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2021 r. poz. 2373) wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. W wydanej przez Wójta Gminy Trzebowniko decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nr OŚR.6220.44.2021 z dnia 24.01.2022r. stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Przedmiotowa inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko.

Oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako chwilowe, nieciągłe o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wzdłuż trasy projektowanych sieci.

W trakcie realizacji inwestycji planuje się prowadzenie robót budowlanych wyłącznie w porze dziennej dla zminimalizowania wpływu hałasu na otoczenie pochodzącego z pracy maszyn budowlanych (koparki, środki transportowe i inne). Wzrost emisji spalin z maszyn budowlanych nie przekroczy dopuszczalnych norm ze względu na charakter

liniowy inwestycji i ciągle przemieszczanie się frontu robót, a tym samym rozproszenie zanieczyszczeń z emisji spalin materiałów pędnych maszyn budowlanych. Inwestycja na etapie realizacji nie spowoduje żadnych negatywnych, trwałych zmian w środowisku, zaś podczas eksploatacji całkowicie zaniknie.

#### **4.5 Informacje na temat wpisu działek do rejestru zabytków**

Na terenie lokalizacji przedsięwzięcia i w zasięgu jego bezpośredniego oddziaływania nie występują obiekty kultury materialnej wpisane do ewidencji i rejestru zabytków na podstawie ustawy z dnia 8 listopada 2017 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2017, poz. 2187 z późn. zm.). Na terenie projektowanej inwestycji nie występują stanowiska archeologiczne. Planowane przedsięwzięcie znajduje się poza obszarem związanym z ochroną zabytków.

#### **4.6 Informacje na temat wpływu eksploatacji górniczej na teren**

Nie dotyczy. Teren nie leży w zasięgu obszaru górniczego. Na terenie projektowanej inwestycji nie występują udokumentowane złoża zasobów naturalnych.

#### **4.7 Istniejąca infrastruktura i uzbrojenie terenu**

- a) sieć gazowa średnioprężna
- b) przewody kablowe energetyczne nn (podziemne)
- c) przewody kablowe teletechniczne
- d) sieć kanalizacyjna
- e) sieć wodociągowa
- f) słupy elektroenergetyczne i teletechniczne
- g) droga powiatowa

#### **4.8 Warunki gruntowo-wodne**

Inwestycja zlokalizowana będzie w miejscowościach Zaczernie i Nowa Wieś. Teren według regionizacji fizyczno-geograficznej (J.Kondracki) zlokalizowany jest na obszarze Pradoliny Podkarpackiej, wchodzącej w skład Kotliny Sandomierskiej.

Pod względem geologicznym opisywany teren leży w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, gdzie starsze podłoże budują trzeciorzędowe-neogen osady mioceny, reprezentowane przez iły, mułowce i piaskowce. Strop osadów mioceny, stanowiących z racji swego wykształcenia litologicznego nieprzepuszczalne dla wód podziemnych podłoże, występuje na głębokościach kilkunastu metrów. Osady czwartorzędu charakteryzują się dużo większym stopniem zróżnicowania pod wieloma względami np. genezy, litologii, składu petrograficznego i mineralnego, grubości frakcji itp. Powstały one w środowisku lądowym. Nad osadami mioceny złożone są osady czwartorzędowe (holocen-plejstocen) akumulacji rzecznej oraz osady akumulacji wodnolodowcowej. Osady terasowe są reprezentowane przez serię madową (gliny, pyły i iły) i grunty organiczne (namuły org.) oraz grunty piaszczysto-żwirowe. Osady wodnolodowcowe (północno-wschodnia część dokumentowanego terenu) reprezentowane są przez piaski różnoziarniste, niekiedy z domieszką żwirów.

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest z serią gruntów sypkich, zalegających bezpośrednio na nieprzepuszczalnym podłożu ilastym. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych w podłoże gruntowe. Zwierciadło wód ma tu charakter swobodny i częściowo może być napięty. W rejonie projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. poz. 463), oraz mając na uwadze niezbędne parametry geotechniczne potrzebne do prowadzenia budowy ww. sieci, a także warunki gruntowe w rejonie projektowanej budowy (prosta, jednolita budowa), zaliczono ją do pierwszej kategorii geotechnicznej. Z uwagi na występowanie na przedmiotowym terenie urządzeń melioracji należy zwracać uwagę przy wykonywaniu wykopów na istniejące dreny i rowy, a w razie przypadkowego uszkodzenia odtworzyć zgodnie z warunkami Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

W miejscu planowanego posadowienia najazdowej pompowni ścieków wykonano odwiert na podstawie którego opracowano opinię geotechniczną- dołączono do projektu.

## **5. Opis projektowanych rozwiązań**

### **5.1 Charakterystyka sieci kanalizacji grawitacyjnej :**

Rury PVC-u lite  $\varnothing 315 \times 9.2$  i  $\varnothing 200 \times 5.9$  SN8-połączenia kielichowe na uszczelkę dwuelementową typu Sewer-lock.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej będzie miała długość:

- L=501.0m – PVC-u  $\varnothing 315 \times 9.2$  SN8
- L=1779.0m – PVC-u  $\varnothing 200 \times 5.9$  SN8

Jako uzbrojenie sieci grawitacyjnej przewidziano montaż studzienek tworzywowych  $\varnothing 400$ ,  $\varnothing 600$ ,  $\varnothing 1000$  oraz betonowych  $\varnothing 1200$ . Pełnić one będą funkcję inspekcyjną oraz umożliwiać będą wykonywanie podłączeń poszczególnych posesji.

Studzienki kanalizacji sanitarnej tworzywowe PVC-u-rura trzonowa dwuścienna lita SN8 oraz betonowe (kręgi łączone na uszczelkę) o klasie betonu min. C35/45, nasiąkliwości  $n_w < 4\%$ , wodoszczelność W8, mrozoodporność F-150 (np. Brukbet, Sienkiewicz lub równoważne).

Ilość poszczególnych studzienek:

- PP  $\varnothing 400$  : 28szt
- PP  $\varnothing 600$  : 10szt
- PP  $\varnothing 1000$  : 39szt
- bet.  $\varnothing 1200$  : 11szt (studz. Z1 i Z63 z kaskadą zewnętrzną)

Lokalizacja sieci i studzienek kanalizacji sanitarnej zgodnie planem zagospodarowania terenu-rys. nr 1-4.

### **5.2 Charakterystyka sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej:**

wg PN –EN-1452-1\_1-5:2000 , ZAT/97-01-001 rury i kształtki z polietylenu klasy PE100-RC dwuścienne typ SDR 17 ciśnienie nominalne 10 atm.

Projektowana sieć kanalizacji tłocznej będzie miała długość:

- L=1845.0m - PE100-RC  $\varnothing 225 \times 13.4$  SDR 17 PN10

Jako uzbrojenie sieci tłocznej przewidziano montaż komór rewizyjnych PEHD  $\varnothing 1000$  oznaczonych jako Sr1-Sr7. W komorach przewiduje się montaż dwóch zasuw nożowych



DN200 oraz czyszczaka z zaworem hydrantowych do rewizji odcinków sieci kanalizacji tłocznej. Dla umożliwienia odpowietrzenia rurociągu tłoczego przewiduje się w komorze Sr-3 (usytuowanej w najwyższym punkcie kanalizacji tłocznej), dodatkowo montaż zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego z adapterem umożliwiającym zamontowanie zestawu do płukania. Komorę należy wyposażać w kominki wentylacyjne (nawiew/wywiew) ze stali kwasoodpornej wyposażone we wkłady filtrowe antyodorowe o średnicy  $\varnothing 90\text{mm}$  (np. OXYS W90 lub równoważne). Lokalizacja kominków przy granicy działki drogowej z prywatną.

Szczegóły montażu armatury na schemacie oraz rysunku komory PEHD.

### **5.3 Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

#### *Włączenia i przebieg sieci kanalizacji sanitarnej*

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej  $\varnothing 315$  i  $\varnothing 200$  będzie połączona z istniejącą siecią kanalizacji sanitarnej ks200 znajdującą się na dz. nr ewid. 3903. W tym celu projektuje się na istn. kanalizacji sanitarnej montaż studni tworzywowej  $\varnothing 1000$  (oznaczenie studni na planie Z19). Po wykonaniu nowej studni ścieki zostaną przekierowane do projektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej i dalej do projektowanej pompowni ścieków. Po wykonaniu przełączenia istn. odcinek kanalizacji sanitarnej należy zadeklować.

Pozostałe projektowane odcinki sieci kanalizacji sanitarnej umożliwią podłączanie nowopowstającej zabudowy na przedmiotowym terenie, a w przyszłości pozwolą również na dalszą rozbudowę sieci grawitacyjnej.

#### *Rurociągi i studzienki*

Kanalizację grawitacyjną zaprojektowano z rur PVC-U SN8 (ścianka lita) o średnicy  $\varnothing 315 \times 9.2\text{ mm}$  i  $\varnothing 200 \times 5.9\text{ mm}$ . Zagłębienie sieci i studzienek zgodnie z profilem podłużnym. Minimalny spadek przyjęto 0,5% i należy go mierzyć oraz utrzymywać na każdym z odcinków (od studni do studni) projektowanej kanalizacji. Łączenie rur z PVC-U na wcisk z zintegrowaną uszczelką dwuelementową typu sewer-lock.

Jako uzbrojenie sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studzienki z tworzywa sztucznego PVC/PP  $\varnothing 400$ ,  $\varnothing 600$  i  $\varnothing 1000$  oraz betonowe  $\varnothing 1200$ . Studzienki tworzywowe wykonane z kinetą obustronnie zbiorczą, z rurą wznoszącą PP dwuścienną SN8 wraz z rurą teleskopową wyposażoną w pokrywę żeliwną o nośności 40,0 ton - studzienki w

istniejących drogach i przejazdach z płytą odciażającą. Kanał i studzienki kanalizacyjne należy układać i posadawiać w odwodnionym wykopie zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta rur i studzienek. Rozkopany teren po zakończeniu inwestycji przywrócić do stanu pierwotnego. Szczegóły studzienek pokazano w części graficznej.

Po wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej całość poddać kamerowaniu (inspekcji tv). Wyniki inspekcji (wykres spadku i film) zamieścić w dokumentacji odbiorowej.

#### **5.4 Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej**

##### *Włączenia i przebieg sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej*

Projektowana kanalizacja sanitarna tłoczna  $\varnothing 225 \times 13.4$  SDR17 będzie transportować ścieki z projektowanej pompowni zlokalizowanej w drodze (dz. ewid. nr 4178) do punktu włączenia na istniejącej sieci kanalizacji tłocznej  $\varnothing 225$  (dz. ewid. nr 4686) i dalej ścieki będą transportowane do oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi.

Z uwagi na brak zgody właściciela dz. ewid. nr 4686 na umieszczenie jakiegokolwiek armatury w miejscu włączenia, w celu umożliwienia zamknięcia dopływu ścieków projektowanym rurociągiem przewidziano możliwość odcięcia zasuwami w komorze Sr7 zlokalizowanej w drodze gminnej. Natomiast zamknięcie dopływu ścieków do miejsca połączenia dwóch rurociągów (na dz. nr 4686), z istniejącej pompowni P6 zlokalizowanej na dz. 4687, przewiduje się poprzez zamontowanie zasuwki odcinającej na istn. rurociągu (dz. 4687) jako kolejny etap inwestycji wg odrębnego opracowania. Zasuwa (na dz. ewid. nr 4687) zwieńczona będzie skrzynką żeliwną, prowadzenie trzpienia w obudowie teleskopowej. Skrzynkę należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez obetonowanie lub założenie prefabrykowanego elementu betonowego tzw. kwadratu i wyrównać z terenem.

##### *Rurociągi i komory rewizyjne*

Projektuje się ułożenie przewodów kanalizacji sanitarnej tłocznej na głębokości ok. 1,6 m od powierzchni terenu do osi przewodu. Większe zagłębienia przewiduje się przy przekroczeniach przeszkód terenowych, a w szczególności drogi powiatowej (szczegóły na przekroju podłużnym).

Komory-obudowy zasuw i armatury projektuje się z PEHD (sztywność obwodowa min. SN8), średnica  $\varnothing 1000$ . Na projektowanej kanalizacji tłocznej przewidziano montaż 7 szt. takich komór. Zwieńczone one będą włazem żeliwnym o nośności D400 zlicowanym z

istniejącym terenem (drogi, chodniki, tereny utwardzone) i wyniesionym ponad teren ok.15cm w przypadku lokalizacji w terenach zielonych. Lokalizacja zgodnie z planami zagospodarowania terenu. Połączenia zasuw z armaturą i rurociągami w komorach wykonać za pomocą kołnierzy RK do połączeń PE/PVC wyposażoną w uszczelkę NBR.

Połączenia kołnierzy i łączników za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. Szczegóły na schemacie. Uszczelnienia studni oraz przejścia rurociągu przez ściany studni PEHD wykonać zgodnie ze szczegółami jak na rys. nr 12.

## **6. Pompownia ścieków**

Z uwagi na brak możliwości posadowienia pompowni ścieków w terenie zielonym zaprojektowana najazdową pompownię usytuowaną w pasie drogi gminnej (na dz. ewid. nr 4178). Projektuje się przepompownię wykonaną z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe posadowioną na fundamencie (np. Ekol-Unicon lub równoważne). Dennicę przyjęto jako jeden element prefabrykowany. Zbiornik podziemny projektuje się o średnicy wewnętrznej  $D=2500$  mm. Klasa betonu użytego do produkcji pompowni ścieków:

- klasa betonu min. C35/45,
- nasiąkliwości  $n_w < 4\%$ ,
- wodoszczelność W8,
- mrozoodporność F-150

Z uwagi na wagę zbiornika pompowni i warunki gruntowo-wodne nie jest wymagane dociążenie przepompowni. Pompownię wyposażyc w kominki wentylacyjne (nawiew/wywiew) ze stali kwasoodpornej wyposażone we wkłady filtrowe antyodorowe o średnicy  $\varnothing 140$ mm (np. OXYS W140 lub równoważne).

Rzędna spodu przewodu dopływowego PVC-u  $\varnothing 315$ mm wynosi 200.10 m n.p.m. Rzędna wyprowadzenia osi przewodu tłocznego PE225x13.4 mm ustalono na 201.79 m n.p.m.

Elektroenergetyczne zasilanie przepompowni przewiduje się policznikowo kablem doziemnym. W razie awarii zasilania przewiduje się zasilanie pomp za pomocą przewoźnych agregatów prądotwórczych.

W zbiorniku zamontowane będą dwa na przemian pracujące zatapialne agregaty pompowe o podstawowych parametrach :

$$H=35,6 \text{ m}$$

$$Q=41,3 \text{ l/s}$$

$$P=25 \text{ kW}$$

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

Szczegółowa charakterystyka doboru pomp na końcu opisu technicznego.

Po zakończeniu robót teren pompowni należy ogrodzić ogrodzeniem systemowym (panel koloru czarnego, wys: 1,53m,  $\phi 5$ , na podmurówce betonowej), wyposażonym w bramę przesuwaną. Na ogrodzeniu umieścić metalową tabliczkę z oznaczeniem nazwy pompowni „P13” (lokalizacja do uzgodnienia z ZGWŚ Trzebownik). Na płycie pompowni zainstalować atestowany żurawik do podnoszenia pomp o udźwigu min. 400kg, (karta katalogowa żurawika i wciągarki w załączeniu). Teren w obrębie ogrodzenia wykonać z kruszywa kamiennego (31.5mm) gr. 30cm stabilizowanego mechanicznie na podbudowie piaskowej stabilizowanej cementem zagęszczonej do  $I_s=95\%$  o gr. 20cm.

Szczegóły rozmieszczenia obiektów na terenie pompowni na rys. nr 8.1.

## 7. Ilości ścieków-obliczenia

Założenia:

-Ilość mieszkańców (LM) – 750 gospodarstw x 4 osoby = **3000**

-ilość ścieków produkowanych na dobę (q) = **150**

Obliczenia:

$$Q_{\text{dśr}} = q \times LM = 0,150 \times 3000 = 450 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{dmax}} = Q_{\text{dśr}} \times N_{\text{dmax}} = 450 \times 2,50 = 1125 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hmax}} = Q_{\text{dmax}} \times N_{\text{hmax}} / 24 = (1125 \times 3,00) : 24 = 140,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max}} = (140,62 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000) : 3600 = \underline{\underline{39,06}} \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

$Q_{\text{dśr}}$  – średni dobowy przepływ ścieków,  $\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ ;

q – jednostkowa ilość ścieków na jednego mieszkańca,  $\text{dm}^3/\text{d}$

LM – liczba mieszkańców,

$Q_{dmax}$  – maksymalny dobowy przepływ ścieków,  $m^3 \cdot d^{-1}$ ;

$Q_{hmax}$  – maksymalny godzinowy przepływ ścieków,  $m^3 \cdot h^{-1}$ ;

$N_{dmax}$  – współczynnik maksymalnej dobowej nierównomierności przepływu ścieków;

$N_{hmax}$  – współczynnik maksymalnej godzinowej nierównomierności przepływu ścieków.

Maksymalne współczynniki przepływu ścieków zaleca się przyjmować z zakresu:

$N_{dmax}$ : – dla małych jednostek osadniczych (wieś): 1,5–3, przyjęto  $N_{dmax} = 2,50$

– dla dużych jednostek osadniczych (miasto): 1,3–2,

$N_{hmax}$ : – dla małych jednostek osadniczych (wieś): 3–8 , przyjęto  $N_{hmax} = 3,0$

– dla dużych jednostek osadniczych (miasto): 1,5–4 .

Wg powyższego przyjęto wyposażyć pompownię w dwie pompy pracujące w układzie (1+1) o wydajności każda:

$$\underline{Q = 39,06 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

## 8. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót trasę kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć palikami. Roboty ziemne można rozpocząć po przekazaniu placu budowy. Na trasie sieci należy usunąć warstwę humusu. Humus i nakład częściowo zdjęty z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Roboty ziemne pod kanalizację sanitarną będą wykonywane mechanicznie. Miejsca wykonania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (specyfikacje techniczne wykonania i odbioru) poprzez oznakowanie, ustawienie barier, przykrycie i oświetlenie na okres nocy.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu i wykonywać krótkimi odcinkami. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg zeszyt nr 9 COBRTI, PN-B-10736 oraz PN-EN1610:2002.

Złączone przewody układać na podłożu z piasku gr. 15 cm dobrze zagęszczonym i obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, również dobrze zagęszczając. Dalszą zasypkę wykonać gruntem rodzimym warstwami grubości około 20 cm z równoczesnym zagęszczeniem.

Dla przejścia pieszych nad wykopami należy wykonać przenośne pomosty z bali drewnianych 14x14cm z barierką o wys. 1,0 m.

## **9. Roboty montażowe**

Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej muszą być wyposażone w dwuelementowe uszczelki typu Sewer-Lock montowane automatycznie w fazie produkcji. Zapewniają one pełną szczelność połączeń i skracają czas montażu. Przed montażem rur kanalizacji grawitacyjnej obydwie końcówki rur muszą być oczyszczone, zewnętrzna powierzchnia uszczelki i bosy koniec rury nasmarowane środkiem poślizgowym (mydło lub spray silikonowy). Wsuwać bosy koniec do kielicha. Rury podbijać piaskiem w strefie pach. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 swego obwodu. Ubijać pod sklepieniem rury aż do ścian wykopów i do wysokości linii granicznej podparcia rur. Do ubijania stosować udeptywanie oraz ręczne ubijaki prętowe zwracając uwagę, aby uniknąć uniesienia się rur.

Łączenie rurociągów kanalizacji sanitarnej tłocznej wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego. Połączenia z zasuwami kołnierзовymi wykonać za pomocą kołnierzy do zasuw PE/PVC.

Zmiany kierunku trasy wykonać za pomocą kolan 45° i 30° (nie stosować kolan 90°) oraz przy wykorzystaniu elastyczności rur PE, stosując następujące minimalne promienie gięcia:

- temp. otoczenia +20 °C - min. promień gięcia 20 x d
- temp. otoczenia +10 °C - min. promień gięcia 35 x d
- temp. otoczenia + 0 °C - min. promień gięcia 50 x d

Nie należy dokonywać gięcia rur przez podgrzewanie.

## **10. Odwodnienie wykopów na czas budowy**

Nie przewiduje się występowania wód gruntowych. W przypadku ich ewentualnego pojawienia się należy odpompować je pompami spalinowymi bezpośrednio z dna wykopu.

## **11. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z istniejącą siecią teletechniczną, elektryczną, gazową, wod-kan. oraz drogami. Wszystkie kolizje projektowanych sieci z w/w uzbrojeniem zostały zabezpieczone poprzez zastosowanie rur ochronnych zgodnie z planem zagospodarowania. Miejsca przekroczeń i sposoby zabezpieczeń pokazano na planie zagospodarowania i profilach podłużnych.

Przekroczenie drogi powiatowej nr 1377R (nr ewid. dz. 3746), wykonano zgodnie z warunkami ZDP-DU-5/435d/30/2022 z dnia 21.03.2022r.

Rury ochronne montować na rurze przewodowej na płozach ślizgowych. Rozstaw płóz max. co 1,5 m. Na każdym końcu rury założyć po dwa pierścienie ślizgowe w odległości 0,15 m od końca. Przy gładkiej powierzchni rury, strefę stykową rura/płozą owinać taśmą DENSO tak, aby płoza była zabezpieczona przed przesunięciem. Dodatkowo pierścieni płozy należy równomiernie napiąć za pomocą narzędzia napinającego, aż ten osadzi się na stałe. Elementów nie należy napinać jednostronnie. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć manszetami typu „N”.

Uwaga! Położenie płóz na rurze ustalić z góry, ponieważ późniejsze luzowanie płozy jest niemożliwe. Końce rur zabezpieczyć manszetami zakończeniowymi.

Zgodnie z warunkami PGW Wody Polskie na przedmiotowym terenie występują urządzenia melioracji wodnych. W przypadku ich uszkodzenia należy je naprawić uzyskując sprawność użytkową.

## **12. Próba szczelności rur na eksfiltrację-kanalizacja grawitacyjna**

Po zastabilizowaniu odcinka przewodu PVC obsypką, między studzienkami należy dokonać próby szczelności zgodnie z specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych.

Rurociąg z rur kanałowych z PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł. wody. Ciśnienie może być mniejsze, o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek wodą do poziomu w studziencie górnej, co najmniej 0,5 m niższego niż rzędna terenu przy studziencie dolnej. Gdy poziom wody w studziencie górnej wyniesie 0,5 m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i zastabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50 m,

- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50 m.

W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury.

Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **13. Próba ciśnieniowa-kanalizacja tłoczna**

Hydrauliczne próby szczelności ułożonych przewodów kanalizacji tłocznej przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN805: 2002, która dotyczy przeprowadzenia prób szczelności rurociągów PCV i PE. Norma ta uwzględnia również zjawisko pęcznienia rur PCV i PE. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem. Odległości poszczególnych odcinków poddawanych próbom ciśnieniowym przyjąć równe odcinkom pomiędzy komorami rewizyjnymi Sr1-Sr7. Próby ciśnieniowe należy wykonać na ciśnienie 1,0 MPa. Przewód uważa się za szczelny jeżeli ciśnienie próbne utrzymywane jest przez okres 30 min. Próby należy wykonać w obecności pracownika Zakładu Gospodarki Wodno-Ściekowej w Trzebowniku.

### **14. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu montażu przewodów kanalizacyjnych i sprawdzeniu ich szczelności, odbiór robót należy zgłosić do ZGW-Ś w Trzebowniku.

Do odbioru należy przygotować :

- protokoły prób szczelności przeprowadzone przy udziale pracownika ZGW-Ś
- projekt techniczny z pomiarami lub naniesionymi zmianami trasy
- inwentaryzację geodezyjną z klauzulą ośrodka dokumentacji geodezyjnej oraz szkic polowy
- oświadczenie gwarancyjne wykonanych robót
- dziennik Zarzewów
- protokół z kamerowania

### **15. Uwagi końcowe**



- Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić w czasie robót wszystkie uwagi w nich zawarte
- przed przystąpieniem do realizacji uzbrojenia należy dokonać zgłoszenia w ZGW-Ś w Trzebowniku
- wykonaną sieć należy przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego do ZGW-Ś w Trzebowniku z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą i szkicami polowymi
- roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności i w zgodzie z przepisami BHP
- całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych-zeszyt nr 9 COBRIT INSTAL”
- po wykonaniu robót należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego
- w przypadku natrafienia na problemy nie ujęte w dokumentacji technicznej należy dokonać uzgodnień z projektantem.

Projektant:  
mgr inż. *Juliusz Nowiński*  
Opracował:  
mgr inż. *Jacek Antosz*

# **Zaczernie od strony północnej, gm. Trzebownik**

## **-cz.elektryczna**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora,
- założenia zawarte w wytycznych wydane przez Inwestora,
- projekt branży sanitarnej,
- wizja lokalna,
- wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002
  - Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
  - Prawo budowlane
  - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr 113/728/1998
- Wymienionych niżej Polskich Norm:
  - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
  - PN-E-5100-1: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
  - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.
  - „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” - opracowanie pod patronatem PTPiREE Poznań 2005 rok.

- Ustawa Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93, poz. 623).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63).
- PN - EN 62053 - Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego).
- PN - EN 62052 - Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego).
- PN - EN 62056 - Pomiary elektryczne - Wymiana danych w celu odczytu liczników, sterowania taryfami i obciążeniem.
- PN - EN 61140 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN - IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - IEC 61312 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym

## **2. ZAKRES PROJEKTU**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy:

- budowy zasilania policznikowego pompowni,
- linii kablowych sterowniczych i sygnalizacyjnych,

Szafa zasilająca – sterująca z układem sterowania, monitoringiem do istniejącego systemu oraz okablowanie wewnętrzne dostarczane są z technologią.

## **3. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT**

#### **a. POLICZNIKOWE LINIE ZASILAJĄCE**

Zaprojektowano linię kablową licznikową YKY 4x25mm<sup>2</sup> układaną w gruncie z zestawu złączowo - licznikowego do lokalizacji pompowni. W miejscach skrzyżowania z drogą w rurze SRS 110.

#### **b. KABLE SYGNALIZACYJNE**

Pompy, czujniki poziomu będą dostarczone z fabrycznymi kablami. Kable układać w rurach ochronnych SRS110.

#### **c. SYSTEM MONITORINGU**

Istniejący system monitoringu należy rozbudować o dodatkowe sygnały z pompowni.

### **4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Wszystkie jednostki sieciowe przewidywane do zasilania pomp pracują w układzie sieci TN-C. Podstawowa ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią obudowy i osłony urządzeń aparatów oraz izolacja osprzętu izolacyjnego i przewodów. Jako dodatkową ochronę od porażeń przed dotykiem pośrednim zastosowano II klasę izolacji obudów i rozdzielnic. Elementy metalowe szafy sterowniczej podlegają uziemieniu.

### **5. WYPOSAŻENIE SZAFY STEROWNICZEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW**

Konstrukcja szafy sterowniczej powinna zapewnić ochronę w stopniu IP-66 w stanie zamkniętym, natomiast w stanie otwartym w stopniu ochrony IP-21.

Obudowa szafy sterowniczej powinna być wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego.

Powinna być wyposażona w drzwi wewnętrzne, stanowiące rodzaj tablicy synoptycznej, na których zainstalowane powinny być:

- przełączniki tryby pracy pompowni(Ręczna- 0 - Automatyczna) dla każdej z pomp osobno
- przycisk do spompowania ścieków poniżej poziomu suchobiegu
- sterownik mikroprocesorowy
- lampka praca/awaria dwukolorowa dla każdej z pomp osobno
- amperomierz elektroniczny dla każdej z pomp osobno

Powinna być wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe. Szafa sterownicza powinna być montowana na cokole betonowym, wkopanym obok zbiornika przepompowni.

Cokół powinien umożliwić w sobie zgromadzenie nadmiaru kabli fabrycznych urządzeń podłączonych do szafy sterowniczej. Zasilanie energetyczne szafy sterowniczej powinno być wykonane w układzie sieci TN-S lub TN-C-S.

*Wyposażenie elektryczne szafy:*

- wyłącznik główny SIEĆ-0-AGREGAT
- sterownik mikroprocesorowy/moduł GSM/GPRS(StTr GSM 755)
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe - wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy o prądzie zadziałania 30mA
- zabezpieczenie przeciążeniowe i termiczne dla każdej z pomp osobno
- czujnik kolejności i zaniku faz z kontrolą spadku lub wzrostu napięcia zasilania
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- zabezpieczenie nadprądowe gniazda serwisowego oraz układu ogrzewania szafy
- układ grzejny minimum 30W wraz z termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C(opcja B+C)
- gniazdo serwisowe 230V AC/10A
- przełącznik trybu pracy AUTO- RĘCZNA(dla każdej z pomp osobno)
- układ softstart dla rozruchu miękkiego
- akumulator podtrzymujący minimum 1,3Ah
- zasilacz impulsowy 24VDC
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- gniazdo agregatu
- przekładnik prądowy do zdalnego monitoringu prądu pomp
- przycisk spompowania ścieków poniżej poziomu suchobiegu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym(4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4 m H2O typu SG25S

- wyłączniki pływakowe alarmowe(suchobiegi, przelewy) Przepompownia powinna być sterowana poprzez sterownik mikroprocesorowy umieszczony na drzwiach wewnętrznych szafki. W trybie normalnej
- pracy przepompowni sterownik powinien automatycznie w zależności od pomiaru poziomu medium sterować pracą pomp, Sterownik powinien
- łączyć w sobie funkcję sterowania i monitoringu. W trybie pracy awaryjnej( awaria sterownika, awaria sondy hydrostatycznej) sterowanie powinno
- odbywać się między wyłącznikami pływakowymi przelew- suchobieg(układ awaryjnego sterowania).

*Realizowane funkcje:*

- sterowanie pracą pomp automatycznie lub ręcznie
- naprzemienna praca pomp(na życzenie blokada jednoczesnej pracy pomp)
- w przypadku konieczności załączenia pomp jednocześnie, rozruch kolejnej pompy następuje z przesunięciem czasowym
- w przypadku pracy pompy w trybie ręcznym następuje spompowanie ścieków do poziomu suchobiegu
- możliwość spompowania poziomu medium poniżej poziomu suchobiegu(opcja)
- dodatkowe zabezpieczenie przekątnikowe w przypadku awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej(sterowanie przejmują wyłączniki pływakowe)
- suchobiegu oraz poziomu "max:") Oprogramowanie oraz system wizualizacji i monitoringu ma współpracować z istniejącym systemem monitoringu.
- Wytyczne odnośnie dotyczące monitoringu przepompowni, wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego StTr GSM/GPRS 755 Wyposażenie:
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM oraz GPS,
- wyświetlacz LCD umożliwiający prezentowanie aktualnego stanu i zmianę podstawowych parametrów pracy pompowni, przekątna min. 4,3",
- kontrolka informująca o stanie zasilania,
- kontrolka informująca o stanie komunikacji GPRS/GSM,
- kontrolka informująca o stanie aktywności wejść alarmowych,

- 16 tranzystorowych wejść binarnych,
- 16 tranzystorowych wyjść binarnych,
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA - do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie której załączane są pompy,
- 2 wejścia analogowe 4...20mA - do podłączenia przekładników prądowych, służących do pomiaru prądu pobieranego przez każdą z pomp,
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 0...10 V - jako rezerwa,
- konstrukcja umożliwiająca montaż na szynie DIN 35mm,
- stopień ochrony IP40,
- moduł GPRS/GSM/LTE SIM7080G,
- moduł GPS,
- napięcie zasilania stałe 12/24V,
- dodatkowy akumulator umożliwiający pracę urządzenia w przypadku zaniku zasilania głównego,
- temperatura pracy: -20o C...50o C,
- wilgotność pracy: 5.95% bez kondensacji,
- gniazdo antenowe GSM,
- gniazdo antenowe GPS,
- gniazdo karty SIM,
- panel czołowy urządzenia monitorującego wyposażony w:
- wyświetlacz LCD przekątna min. 4,3",
- kontrolkę informującą o stanie aktywności wejścia alarmowego,
- kontrolkę informującą o prawidłowości zalogowania się sterownika do sieci GPRS,
- kontrolkę informującą o stanie aktywności wejść alarmowych.

## 6. UWAGI KOŃCOWE

Przed rozpoczęciem robót należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie uzgodnionej na radzie koordynacyjnej inwestycji, a po zrealizowaniu (przed

zasypaniem) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. W pobliżu czynnych podziemnych przewodów i urządzeń wykopy należy prowadzić ręcznie.

Kolizyjne skrzyżowania projektowanych kabli energetycznych z istniejącymi i projektowanymi przewodami należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami. Zachować normatywne odległości projektowanych kabli energetycznych od projektowanych i istniejących obiektów, przewodów i zieleni wysokiej.

Całość robót należy wykonać zgodnie niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz przepisami BHP pod nadzorem osób uprawnionych. oraz wykonać następujące pomiary:

- rezystancji izolacji kabla;
- rezystancji uziemienia;
- skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Projektant:

*inż. Paweł Piwowar*



## **7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

E1 Plan sytuacyjny zasilania pompowni

E2 Schemat zasilania pompowni