

## OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. Gminą Jasień, ul. XX-lecia 20, 68-320 Jasień, a Wykonawcą tj. EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j. dla zadania inwestycyjnego pt.

**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przyłączami oraz przepompowniami ścieków w m-ści Jasień”** na terenie działek o numerach ewidencyjnych:

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 1:1000,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- warunki techniczne włączenia
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe
- wizja lokalna w terenie,

### 2.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej wraz z przepompowniami ścieków i przyłączami do granic działek w m-ści Jasień, gm. Jasień. Ścieki odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji i następnie na oczyszczalnię ścieków.

### 3.0. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje:

- kanalizację sanitarną grawitacyjną Ø200mm, Ø160mm PVC-U, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury klasy 8kN/m<sup>2</sup>, uzbrojoną w studnie betonowe C35/45 Ø1000, i Ø425PP
- przyłącza kanalizacyjne Ø200mm, Ø160mm PVC-U z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury doprowadzone do granicy działek zakończone studzienką Ø425PP lub zaślepką dla rur PVC,
- kanalizację tłoczną z rur Ø110mm, Ø90mm, Ø63mm PE100SDR17 wraz z przepompowniami ścieków PS1 – PS8, studniami rewizyjnymi i połączeniowymi,
- instalację elektryczną zalicznikową dla przepompowni ścieków PS1 - PS8

### Kanalizację zaprojektowano na następujących działkach:

**Obręb Jasień** - 13/5, 12, 14/3, 16, 24/1, 122, 708/30, 1012/3, 154, 326, 267, 159, 297/1, 321, 316, 317/7, 554/1, 573, 583, 584/7, 599, 623/1, 624/6, 594/1, 620, 565, 591, 617/7, 616, 567/7, 567/6, 566/3, 607, 604, 602, 601, 450, 382, 648, 656, 686/47, 504/1, 677/100, 503, 516/1, 474, 677/20, 2003/3, 677/46, 2003/9, 2003/16, 2003/3, 2003/19, 442, 412/2, 407, 415, 63, 429/1, 252, 242, 241/2, 238, 250/5, 233, 234/1, 251, 252, 391/1, 388/3, 266, 200, 258, 255, 219/5, 80/1, 61/2, 199/3, 61/1, 200, 205, 202/2, 203/2, 204, 206/6, 692, 718/2, 161/1, 165, 218, 217, 224, 260, 226/1, 431/4, 387/1, 386/1, 385/1, 384/1, 384/2, 350, 338/2, 340, 345, 349, 538, 540/3, 548, 353, 357/2, 363/21, 420, 419/1, 65/5, 416, 417/35, 417/28, 417/29, 417/30, 417/26, 417/12, 417/13, 417/7, 431/3 (obwód Jasień)

### Miejsce włączenia

Miejsca włączenia zgodnie z wydanymi warunkami W.T.06/2012 z dnia 20.02.2012r.

### 4.0. Stan istniejący gospodarki ściekowej na terenie objętym opracowaniem

Miejscowość Jasień jest częściowo skanalizowana. Skanalizowana jest głównie północna część miejscowości, oraz fragmenty ulic Okrzei, XX-lecia i bloki zlokalizowane przy ulicy Tenisowej, i Żeromskiego. Pozostałe posesje odprowadzają ścieki do przydrożnych rowów, kanalizacji deszczowej których głównym odbiornikiem jest przepływająca przez miejscowość Rzeką Lubsza, część zabudowań odprowadza ścieki do bezodpływowych zbiorników. Teren objęty opracowaniem uzbrojony jest w sieć energetyczną, telekomunikacyjną, gazową, wodociągową oraz kanalizację deszczową.

Projektowana sieć kanalizacyjna ma za zadanie wyeliminowanie niekontrolowanych zrzutów ścieków oraz zbiorników bezodpływowych (często nieszczelnych) i odprowadzenie wspólnym szczelnym układem w systemie grawitacyjno-tłocznym ścieków na istniejącą oczyszczalnię ścieków.

### 5.0. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi oraz dziedzictwa kulturowego i zabytków

- Planowaną inwestycję zaprojektowano w sposób zapewniający spełnienie wymogów w zakresie warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, bezpieczeństwa pożarowego i użytkowania.
- Eksploatacja obiektów budowlanych nie powinna powodować przekroczenia standardów emisyjnych i jakości środowiska poza terenem, do którego inwestor posiada tytuł prawny, a także oddziaływanie tych obiektów nie powinno powodować pogorszenia stanu środowiska w znacznych rozmiarach lub zagrożenia życia lub zdrowia ludzi.
- Podczas prowadzenia robót budowlanych i ziemnych, w razie ujawnienia przedmiotu posiadającego cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków i dalsze prace prowadzić w porozumieniu z nim,
- W przypadku dokonania odkrycia kopalnych szczątków roślin lub zwierząt, należy powiadomić niezwłocznie wojewodę, a jeżeli nie jest to możliwe Burmistrza Miasta Jasień.

- Roboty ziemne prowadzić w sposób, który nie spowoduje zniszczeń istniejącej szaty roślinnej, w tym drzewostanu. W obrębie systemu korzeniowego wykopy prowadzić ręcznie (w obrębie grubszych korzeni), a w razie konieczności zastosować przeciski. Wykopy nie powinny powodować obniżenia poziomu wód gruntowych w obrębie systemów korzeniowych.
- Nie składować urobku z wykopów ani innych materiałów i środków chemicznych pod koronami drzew.

#### **6.0. Warunki gruntowo-wodne**

Z przeprowadzanych badań geologicznych wynika, że w strefie przypowierzchniowej zbadanego obszaru występuje nasyp niebudowlany o miąższości od 0,2 do 1,2m. Pod warstwą nasypu występują grunty rodzime, wykształcone generalnie w postaci gruntów mineralnych (piasków średnio- i drobnoziarnistych), a lokalnie – gruntów organicznych (namułów piaszczystych, czyli pyłów piaszczystych z dużą zawartością części organicznych). Utwory geologiczne, jakie stwierdzono w analizowanym obszarze, zaliczono do osadów czwartorzędowych, wykształconych w facji fluwioglacjalnej zlodowacenia południowopolskiego (plejstocen) lub współcześnie (holocen).

W zbadanym obszarze wody podziemne stwierdzono w kilku otworach Zwierciadło we wszystkich otworach wykazywało charakter swobodny. Na podstawie analizy agresywności wody, wykonanej dla próbki wody pobranej z otworu nr 6 stwierdza się, że woda podziemna nie wykazuje agresywności w stosunku do betonu.

W podłożu projektowanej sieci kanalizacyjnej występują zróżnicowane warunki geotechniczne:

- proste, grunty zalegające w tych otworach są nośne, a ewentualne utrudnienia w projektowaniu i budowie przedmiotowej kanalizacji mogą wynikać jedynie z lokalnych wystąpień wód gruntowych
- złożone w tych otworach stwierdzono zaleganie gruntów słabonośnych – namułów piaszczystych, a dodatkowo utrudnienia w projektowaniu i budowie przedmiotowej kanalizacji mogą wynikać z obecności wód gruntowych.

#### **7.0. Bilans ścieków**

Bilans ścieków dla poszczególnych zlewni wyliczono na podstawie średniego zużycia wody

- 0,12 m<sup>3</sup>/d – zużycie wody na mieszkalnictwo
- współczynniki  $N_d = 1,2$ ,  $N_h = 1,4$

Obliczenia oparte były również o dane z "Koncepcji kanalizacji sanitarnej w mieście Jasień" z uwzględnieniem przyszłej rozbudowy miasta Jasień.

##### **Zlewnia przepompowni PS1:**

Ilość ścieków

33,7 m<sup>3</sup>/d = 1,4 l/s

##### **Zlewnia przepompowni PS2:**

Ilość ścieków

33,7 m<sup>3</sup>/d = 1,4 l/s

##### **Zlewnia przepompowni PS3:**

Ilość ścieków

16,6 m<sup>3</sup>/d = 0,7 l/s

##### **Zlewnia przepompowni PS4:**

Ilość ścieków

1,0 m<sup>3</sup>/d = 0,02 l/s

##### **Zlewnia przepompowni PS5:**

Ilość ścieków

2,0 m<sup>3</sup>/d = 0,052 l/s

##### **Zlewnia przepompowni PS6:**

Ilość ścieków

33,7 m<sup>3</sup>/d = 1,4 l/s

##### **Zlewnia przepompowni PS7:**

Ilość ścieków

100 m<sup>3</sup>/d = 2,6 l/s

##### **Zlewnia przepompowni PS8:**

Ilość ścieków

1,0 m<sup>3</sup>/d = 0,02 l/s

Ścieki odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji zgodnie z wydanymi warunkami przez ZK Jasień. Istniejący system przepompowni jest w stanie przejąć i przetłoczyć wszystkie ścieki z obszaru opracowania.

#### **8.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych**

##### **- KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA**

Sieć kanalizacji sanitarnej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjno-tłocznym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi:

- system kanalizacji grawitacyjnej z rur Ø200mm, Ø160mm PVC-U, klasy 8kN/m<sup>2</sup>,
- przepompownie ścieków Ø1200, 1500 polimerobeton PS1 – PS8,
- rurociągi tłoczne Ø110, Ø90, Ø63 PE100SDR17.

Kolektory kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w pasie dróg powiatowych i gminnych, oraz w kilku przypadkach po terenie prywatnym (odgałężenia sieci głównej).

Zaprojektowane rury gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami. Włączenie rurociągów do studni istniejących wykonać poprzez przejścia szczelne.

#### **Kanalizacja sanitarna grawitacyjna**

Kanalizację zaprojektowano z rur i kształtek Ø200mm, Ø160mm PVC-U klasy S 8kN/m<sup>2</sup> lite o jednorodnej strukturze przekroju odporne na dichlorometan.

Wymagania dotyczące rur PVC – Znakowanie wewnętrzne rur PVC:

- rury PVC w średnicach dn ≥200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne /rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów (rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa (SN);
- Wymagania normowe: (jedno z kryteriów normy) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, w tym odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U.

Główny kolektor sanitarny grawitacyjny uzbrojony będzie w studzienki betonowe (beton C35/45) Ø1000 prefabrykowane oraz studzienki DN425PP. Przyłącza zakończone przy granicy posesji studzienką DN425 lub zaślepką. Wszystkie studzienki zlokalizowane w drogach wykonać z pierścieniem odcciążającym, rzędne włączów studzienek dostosować do niwelety drogi. Włazy winny posiadać logo uzgodnione z Inwestorem.

- **Studnie betonowe Ø1000** prefabrykowane wykonane wg normy DIN 4034, Część I z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami złączowymi żeliwnymi (wg normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250-300mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włączowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone powłoką z tworzywa. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane odporne na agresywne działanie ścieków. Połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności P=40 ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włącz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII34GS.

- **Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną DN425** – zapewniające min. wymiar > 400 mm w świetle na całej swojej wysokości. Kinyty studzienki wyposażone w nastawne kielichy umożliwiające regulację kierunku przepływu ścieków i spadków o +/- 7,5°.

Średnica wewnętrzna komina Ø 425, sztywność obwodowa rury SN>= 4kN/m<sup>2</sup>, średnica wewnętrzna kinyty Ø425, kinyty prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku z PP (w zakresie średnic DN110 - DN200 mm) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN400), kolor kinyt czarny, z rurą teleskopową PVC-U ze ścianką litą o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora (niedopuszczalne zwężenia światła studzienki poniżej 400mm). Wszystkie studzienki przykryte będą włączami żeliwnymi typu dostosowanego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włazy żeliwne klasy D-400, na podjazdach do posesji włazy klasy C-250 kN, a w terenach zielonych klasy B-125 kN.

- zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI Instal
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań
- możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%)
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe
- króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie
- nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt

**UWAGA!** Kielichy podłączeniowe dostosowane do rur gładkościennych PVC-U oraz rur dwuciennych.

**W PRZYPADKU WŁĄCZENIA RURY KANALIZACYJNEJ DO STUDNI NA WYSOKOŚCI 60CM I WIĘCEJ NAD DNEM NALEŻY ZASTOSOWAĆ KASKADY. ZAPROJEKTOWANO KASKADY DO MONTAŻU NA ZEWNĄTRZ STUDNI Ø1000, STUDNIE KASKADOWE OZNACZONE NA PROFILACH PODŁUŻNYCH.**

**UWAGA! ZABRANIA SIĘ ŁĄCZENIA ZBIORNIKÓW BEZODPŁYWOWYCH Z PROJEKTOWANĄ KANALIZACJĄ SANITARNA. WSZYSTKIE ZBIORNIKI BEZODPŁYWOWE KOLIDUJĄCE Z PRZYŁĄCZAMI NALEŻY UPRIEDNIO ZLIKWIDOWAĆ. POZOSTAŁE ZBIORNIKI PRZEZNACZONE DO WYŁĄCZENIA Z EKSPLOATACJI!**

**ZABRANIA SIĘ TAKŻE ODPROWADZANIA DO KANALIZACJI SANITARNEJ WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH.**

Przejścia poprzeczne przez drogi i chodniki, zjazdy utwardzone wykonać przeciskiem w stalowych rurach ochronnych Ø273,0x7,1 mm (dla Ø160mm PVC-U), Ø323,9x8,0mm (dla rur Ø200mm PVC-U) natomiast w przypadku nawierzchni nieutwardzonej roboty ziemne wykonywać metodą rozkopu otwartego. Długości rur ochronnych podano na profilach podłużnych oraz planach sytuacyjnych.

Rury przewodowe układać na płozach dystansowych o średnicy od 97-380mm i wysokości 25-130mm, dostosowane do spadku i średnicy rury przewodowej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami gumowymi. Średnice materiałów i długość rur ochronnych pokazano na profilach podłużnych i planach sytuacyjnych.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m w gruntach nawodnionych 0,20m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004.

#### **Kanalizacja sanitarna tłoczna**

Kanalizację zaprojektowano z rur Ø110mm, Ø90mm, Ø63mm PE100SDR17 łączonych przez zgrzewanie. Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

Projektowany rurociąg tłoczny będzie uzbrojony w:

- **komory rewizyjne** - studnie betonowe Ø1500mm z gotowym dnem i czyszczakiem rewizyjnym z zaworem hydrantowym Dn80 PN10 oraz włazem z wypełnieniem betonowym Ø600 klasy D400 (lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym i profilami podłużnymi). Dno studni ok. 0,5m poniżej osi rurociągu. (szczegóły rysunek numer 66)
- **komory połączeniowe** - studnie Ø1500mm. Wewnątrz rurociągi łączone poprzez trójnik redukcyjny kołnierzowy stalowy DN80/65, za którym należy zamontować zasuwę nożową kołnierzową (umożliwiające ewentualne odcięcie rurociągu z eksploatacji bądź przyłączenie w przypadku etapowego wykonywania inwestycji). Do przyłączenia rurociągu PE stosować tuleje kołnierzowe do zgrzewania z kołnierzem stalowym DN80, DN50. Stosować włazy z wypełnieniem betonowym Ø600 klasy D400 (lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym). Dno studni ok. 0,5m poniżej osi rurociągu. (szczegóły rysunek numer 66)

Przejścia poprzeczne przez drogi utwardzone wykonać metodą bezwykopową przeciskiem w stalowej rurze osłonowej Ø273,0x7,1 mm STAL, natomiast w przypadku nawierzchni nieutwardzonej roboty ziemne wykonywać metodą rozkopu otwartego. Rury przewodowe układać na płozach dystansowych o średnicy od 97-380mm i wysokości 25-130mm, dostosowane do spadku i średnicy rury przewodowej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami gumowymi. Długości rur osłonowych zgodnie z załączonymi rysunkami.

Ścieki tłoczone z przepompowni będą odprowadzane do studni rozprężnych. Studnie rozprężne wykonać jako studnie betonowe Ø1000mm wykonanych wg normy DIN 4034, Część I z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami żłaz-owymi żeliwnymi (wg normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250-300mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone powłoką z tworzywa. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane odporne na agresywne działanie ścieków. Połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności P=40 ton z wkładką gumową, o

wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII34GS. Włączenie rurociągów tłocznych do studni istniejącej i rozprężnej wykonać poprzez przejścia szczelne.

W przypadku przepompowni PS3 rolę studni rozprężnej będzie pełnić studnia betonowa S144 Ø1000mm rewizyjna o głębokości H= 2,82. Wejście do studni wykonać zgodnie z profilem podłużnym na głębokości -1,4 m, zaraz za wejściem studni zamontować kolano 90° 90PE kierujące ścieki w kierunku dna studni, następnie zamontować prosty odcinek 90PE ok 1,0m, na wysokości 15 cm nad dnem należy dogrzać drugie kolano 90° 90PE tak aby skierować ścieki zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Rurociąg wewnątrz studni trwale zamocować. Zastosować minimum 3 obejmy zakotwione do ściany studni.

W celu wyeliminowania uciążliwych zapachów wydostających się z kanalizacji w miejscu rozprężania ścieków należy zamontować biologiczne filtry z wkładem z węglem aktywnym. Zawarte w gazach kanalizacyjnych zŹwonne substancje będą zatrzymane w materiale filtracyjnym i przetworzone w procesach biochemicznych przez mikroorganizmy żyjące w biofiltrze. Gaz wydostający się poprzez biofiltr uwolniony jest od odoru.

Studnie, na których należy zamontować biofiltry:

- S390- KR, S205.11-KR, S245-KR, S314A.1-KR, S144,

Dodatkowo należy zamontować filtry na kominkach wentylacyjnych wszystkich przepompowni ścieków.

**NAWIERZCHNIE DROGOWE I CHODNIKI ODTWORZYĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI WYDANYMI PRZEZ POSZCZEGÓLNYCH ZARZĄDCÓW DRÓG TJ:**

- ✧ Zarząd Dróg Powiatowych w Żarach:
- ✧ Gmina Jasień

**PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI.**

**UWAGA: AUTORZY OPRACOWANIA NIE ODPOWIADAJĄ ZA NIEZINWENTARYZOWANE UZBROJENIE TERENU UJAWNIONE PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH.**

### **Przepompownie ścieków PS1 - PS8**

#### **Dobór przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych .**

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiały mm]	Pompy zatapialne
P1	1500 x 5900 przewody tłoczne DN80	2,4 kW
P2	1500 x 5150 przewody tłoczne DN80	1,5 kW
P3	1500 x 2800 przewody tłoczne DN80	1,5 kW
P4	1200 x 3600 przewody tłoczne DN50	1,7 kW
P5	1200 x 2900 przewody tłoczne DN50	1,7 kW
P6	1500 x 3400 przewody tłoczne DN80	2,4 kW
P7	1500 x 4200 przewody tłoczne DN80/100	2,0 kW
P8	1500 x 4000 przewody tłoczne DN80	1,5 kW

### **WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:**

1. Pompy zatapialne - szt.2
2. Zbiornik (wymiały wg tabeli) wykonany z polimerobetonu  
Grubość ścianek zbiornika ma wynosić
  - dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm,
  - dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm,

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...) Standardowa wysokość komory wynosi 3 m(monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

#### **Wypożażenie zbiornika:**

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka zŹazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna(dot. P1,P2,P4,P5,P6,P7)
- kominki wentylacyjne - PCV
- wŹaz wejściowy - stal nierdzewna (dot.P1,P2,P4,P5,P6,P7)
- wŹaz Źeliwny Ø800 D400 (dot.P3,P8)

- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwki z kłosem gumowanym żeliwne + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.2 (obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kątowe szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączące - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

- Obudowa szafy sterowniczej:
  - wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
  - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
    - kontrolki:
      - poprawności zasilania,
      - awarii ogólnej,
      - awarii pompy nr 1,
      - awarii pompy nr 2,
      - pracy pompy nr 1,
      - pracy pompy nr 2;
    - wyłącznik główny zasilania,
    - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
    - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
    - stacyjka z kluczem
  - o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
  - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
  - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
  - posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
- Urządzenia elektryczne:
  - moduł telemetryczny GSM/GPRS
  - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
  - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
  - czteropolowe zabezpieczenie klasy C
  - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
  - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
  - wyłącznik główny 63A
  - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
  - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
  - stycznik dla każdej pompy
  - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
  - dla pomp o mocy ≤5,0kW rozruch bezpośredni
  - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
  - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
  - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
  - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
  - stacyjka umożliwiająca rozbrojenie obiektu
  - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
  - antenę dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
  - gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat
  - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C

**Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.**

- Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- wejścia (24VDC):
  - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
  - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)

- potwierdzenie pracy pompy nr 1
  - potwierdzenie pracy pompy nr 2
  - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
  - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
  - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
  - kontrola pływaków suchobiegu
  - kontrola pływaków alarmowych – przełania
  - kontrola rozbrojenia stacji
  - wejścia analogowe (4...20mA):
    - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
    - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
  - wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
    - załączanie pompy nr 1
    - załączenie pompy nr 2
    - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
    - załączenie rewersyjnej pompy nr 1
    - załączenie rewersyjnej pompy nr 2
    - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
  - Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:
    - naprzemienną pracę pomp
    - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
    - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
    - funkcję czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
    - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- **Wytczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:**
- Wypożyczenie:**
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
  - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
  - 16 wejść binarnych
  - 12 wyjść binarnych
  - 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
  - 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
  - 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
  - 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
  - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
  - wejścia licznikowe
  - kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
  - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie zalogowany
    - zalogowany
  - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
    - logowanie do sieci GPRS
    - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
    - brak lub zablokowana karta SIM
  - aktywności portu szeregowego sterownika
    - stopień ochrony IP40
    - temperatura pracy: -20° C...50° C
    - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
    - moduł GSM/GPRS/EDGE
    - napięcie zasilania 24VDC
    - gniazdo antenowe
    - gniazdo karty SIM
    - pomiar temperatury wewnątrz sterownika
- Możliwości:**
- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
  - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie

## SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA Z PRZEPOWNIAMI ŚCIEKÓW I PRZYŁĄCZAMI W MIEJSCOWOŚCI JASIEŃ



-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 \text{ kW}$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -“ **samoczynne wyłączenie zasilania**”  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-1**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-1 zasilane będą w energię elektryczną po wymianie szafki SKW-1P na złącze ZK2x-2P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.  
Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym na granicy działki, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy.”  
Ze złącza zintegrowanego ZK2x-2P zabudowanego zgodnie z rys.– w miejsce złącza SKW-1P w pasie technicznym drogi gminnej, wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający szafkę sterowniczą ST. Z szafy sterowniczej zasilany również będzie obwód oświetlenia przepompowni.  
Na rys. pokazano usytuowanie ZK2x-2P (złącza zintegrowanego), trasę linii kablowej zalicznikowej zasilającej PS1, usytuowanie szafki sterowniczej – ST oraz oświetlenie terenu.  
Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A  
Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys.

#### **Przepompownia ścieków PS-2**

-napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$   
-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 \text{ kW}$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -“ **samoczynne wyłączenie zasilania**”  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-2**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-2 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym YAKY 4x70 mm<sup>2</sup>, które będzie wyprowadzone z istniejącego złącza SKV-2/4/4P obwód nr 4 zasilanego ze stacji RS-303 „Konopnickiej”, poprzez złącze zintegrowane ZK1x-1P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.  
Z w/w istniejącego złącza zabudowanego zgodnie z rys. w linii granicy na działce nr 12, należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający przepompownię ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.  
Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy.”  
Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A. Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys.  
Na rys pokazano usytuowanie projektowanego złącza, trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie projektowanej szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz oświetlenie terenu.

#### **Przepompownia ścieków PS-3**

-napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$   
-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 \text{ kW}$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -“ **samoczynne wyłączenie zasilania**”  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-3**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-3 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym wyprowadzonym z najbliższego słupa linii napowietrznej 0,4 kV Al 4x95 obwód nr 4 zasilany ze stacji S-3578 „Pawilon”, które będzie wyprowadzone do złącza zintegrowane ZK1x-1P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.  
Z w/w złącza ZK1x-1P zabudowanego zgodnie z rys. przy budynku nr 12, należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający przepompownię ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.  
Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy.”  
Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A  
Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys.  
Na rys pokazano usytuowanie projektowanego złącza, trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie projektowanej szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz oświetlenie terenu.

#### **Przepompownia ścieków PS-4**

-napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$   
-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 \text{ kW}$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -" **samoczynne wyłączenie zasilania**"  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-4**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-4 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym, które będzie wyprowadzone z istniejącego złącza ZK-3 zabudowany na budynku przy ul. Kolejowej 3 obwód nr 1 zasilanego ze stacji S-3713 „ZGKiM”, poprzez złącze zintegrowane ZK1x-1P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.  
Z w/w złącza zabudowanego zgodnie z rys. na granicy działki nr 258, należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający przepompownie ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.  
Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy.”  
Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A. Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys.  
Na rys pokazano usytuowanie projektowanego złącza, trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie projektowanej szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz oświetlenie terenu.

#### **Przepompownia ścieków PS-5**

-napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$   
-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 \text{ kW}$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -" **samoczynne wyłączenie zasilania**"  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-5.**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-5 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym, które będzie wyprowadzone z istniejącego złącza ZK-3 obwód nr 1 zasilanego ze stacji S-3713 „ZGKiM”, poprzez złącze zintegrowane ZK1x-2P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.  
Z w/w złącza ZK1x-2P zabudowanego zgodnie z rys. na granicy działki nr 266, należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający przepompownie ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.  
Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy.”  
Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A. Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys. Na rys pokazano usytuowanie projektowanego złącza, trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie projektowanej szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz oświetlenie terenu.

#### **Przepompownia ścieków PS-6**

-napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$   
-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 \text{ kW}$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -" **samoczynne wyłączenie zasilania**"  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-6.**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-6 zasilana będzie w energię elektryczną po rozcięciu kabla magistralnego YAKY 4x185 mm<sup>2</sup> zasilanego ze stacji S-3713 „ZGKiM” obwód nr 1 i wprowadzeniu go przelotowo poprzez złącze zintegrowane ZK1x-1P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.  
Z w/w złącza ZK1x-1P zabudowanego zgodnie z rys. na granicy działki nr 251, należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający przepompownie ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.  
Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy.”  
Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A. Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys. Na rys pokazano usytuowanie projektowanego złącza, trasę linii kablowej zalicznikowej, usytuowanie projektowanej szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz oświetlenie terenu.

### **Przepompownia ścieków PS-7**

-napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$   
-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 kW$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -“ **samoczynne wyłączenie zasilania**”  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-7.**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-7 zasilana będzie w energię elektryczną po rozcięciu kabla magistralnego YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> zasilanego ze stacji S-3601 „Żeromskiego” obwód nr 6 i wprowadzeniu go przelotowo poprzez złącze zintegrowane ZK3-1/2-1P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.

Z w/w złącza ZK3-1/2-1P zabudowanego zgodnie z rys. przy bloku wielorodzinnym, należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający przepompownie ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.

Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy .”

Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A. Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys. Na rys pokazano usytuowanie projektowanego złącza, trasę linii kablowej zalicznikowej , usytuowanie projektowanej szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST. Przy montażu urządzeń niezbędnych do zasilania, zwrócić szczególną uwagę i zachować wymagane odległości od istniejącej linii napowietrznej 20 kV krzyżującej przepompownię PS-7.

### **Przepompownia ścieków PS-8**

-napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$   
-moc przyłączeniowa  $P_i = 6,0 kW$   
-pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy  
Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -“ **samoczynne wyłączenie zasilania**”  
Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

#### **Zasilanie - oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS-8.**

Projektowana Przepompownia ścieków PS-8 zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym, które będzie wyprowadzone z istniejącego złącza ZK-1 z obwodu zasilanego ze stacji S-3426 „Wodociągi”, do złącza zintegrowanego ZK1x-1P – dostarczane przez ENEA Operator - wg odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z warunkami przyłączenia.

Z w/w złącza ZK1x-1P zabudowanego zgodnie z rys. obok złącza ZK-1 nr 23, należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 10mm<sup>2</sup> zasilający przepompownie ścieków - jej szafkę sterowniczą ST.

Granica stron zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „Zaciski prądowe listwy zalicznikowej w złączu pomiarowym, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy .”

Zabezpieczenie przedlicznikowe plombowane stanowią zabezpieczenia przedlicznikowe 3 fazowe typu „S” o wartości 3x10A. Schemat zasilania i układ połączeń szafy ST przedstawiono na rys. Na rys pokazano usytuowanie projektowanego złącza, trasę linii kablowej zalicznikowej , usytuowanie projektowanej szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz oświetlenie terenu.

### **Projektowane oświetlenie zewnętrzne terenu dla przepompowni (nie dotyczy przepompowni PS-7).**

Klasyfikacje oświetlenia przeprowadza się na podstawie „PN - 71/E-02034 – Oświetlenie terenów budowy , przemysłowych , kolejowych i portowych oraz dworców i transportu publicznego”

Dla oświetlenia urządzeń terenu wokół przepompowni ścieków PS, projektuje się słup oświetleniowy stalowy ocynkowany. Zasilanie projektowanego zakresu oświetlenia odbywać się będzie poprzez szafkę sterującą ST poszczególnych przepompowni PS w których należy wydzielić osobny obwód dla zasilania obwodu oświetlenia. Sterowanie oświetleniem przewiduje się ręcznie poprzez łącznik oraz poprzez automat zmierzchowy oświetlenia.

Na rys nr. pokazano usytuowanie słupów oświetleniowych wraz z linią zasilającą oraz dołączono schematy zasilania oświetlenia.

### **Opis budowy linii kablowej zalicznikowej.**

Kabel układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 70 cm w stosunku do docelowej rzędnej terenu, kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego . Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Na kabel nałożyć oznaczniki kablowe w odległości 10 m i w miejscach charakterystycznych ( przy podejściu do złącza kablowego, przy przepustach, ....)

Przy wprowadzeniu kabla do złącza kablowego oraz szafki sterowniczej należy pozostawić zapas kabla min. 1,0 m.

Skrzyżowania lub zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi napotkanymi na trasie układania wykopu wykonać w przepustach rurowych  
Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz normą SEP.

### **Szafka sterownicza**

Szafkę sterowniczą dostarcza, zabudowuje, oraz rozprowadza sieć zasilającą i sterowniczą pompy - **dostawca** – Prefabrykowanej Przepompowni Ścieków .

Budowa i wyposażenie szafki sterowniczej wino przewidzieć podłączenie agregatu przenośnego do przepompowni ścieków , poprzez przełącznik trójpozycyjny – ręczny. Położenie styków przełącznika w trybie pracy z agregatu prądotwórczego uniemożliwia jednocześnie podanie napięcia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. Układ powyższy podlega odbiorowi przez służby RD Krosno Odrzańskie , a montaż stacjonarnego agregatu należy niezwłocznie zgłosić do RD Krosno Odrzańskie.

W zakresie powyższego opracowania jest tylko zasilenie powyższej szafy sterowniczej.

Praca pomp i stany alarmowe sygnalizowane są na tablicy synoptycznej sterownicy , co daje użytkownikowi szybką orientację i ułatwia diagnostykę .

Wyposażenie standardowe sterownicy : Wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy , czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz, układ grzejny , wyłączniki silnikowe, syrenka alarmowa optyczno –akustyczna , gniazdo robocze 230V/6A.

Należy zwrócić uwagę aby silnik pompy zapewniał stopień ochrony IP68.

Przy zamówieniu szafy należy bezwzględnie zwrócić uwagę na wyposażenie jej w ograniczniki przepięć I i II stopnia dla ochrony układu od przepięć z linii zasilającej.

Rozdział przewodu PEN na PE i N należy wykonać w szafie sterowniczej .

Przewód PEN podłączyć do wykonanego uziemienia – powierzchniowego (bednarka oc. 25x 4 mm) oraz głębinowego z prętów stalowych ocynkowanych fi 18mm.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5 ohm, z uwagi na możliwość zastosowania agregatów prądotwórczych.

### **Ochrona odgromowa obiektu.**

Ochrony odgromowej nie przewiduje się z uwagi na małe zagrożenie.

### **Ochrona przeciwporażeniowa.**

Zgodnie z normą PN-IEC- 60364-4-41 i PN-IEC-364-4-481 ochrona przeciwporażeniowa zapewniona będzie dzięki zastosowaniu odpowiednich środków chroniących przed dotykiem bezpośrednim ( ochrona podstawowa) oraz przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolacji aparatury rozdzielczej, osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniej izolacji przewodów.

Dla sieci Przepompowni i komory przepompowni przyjmuje się układ typu TN -S. Jako sposób dodatkowej ochrony od porażań instalacji przyjmuje się "samoczynne wyłączenie zasilania" realizowane poprzez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe , wkładki topikowe. Dodatkowo przed dotykiem pośrednim oraz jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim będzie wyłącznik p. porażeniowy różnicowo-prądowy -  $\Delta I = 0,03A$ .

Wszystkie elementy przewodzące wewnątrz przepompowni należy połączyć linką LGyžo 1x10 mm<sup>2</sup> i wyprowadzić połączenie do głównej szyny PE szafy sterującej linką LGyžo 1x16 mm<sup>2</sup>.

### **Uwagi końcowe**

1. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją i aktualnie obowiązującymi przepisami, PN, BHP, Prawem Budowlanym, stosując typowy sposób montażu.

2. Po zakończeniu prac wykonać próby i pomiary zgodnie z PN.

## **O B L I C Z E N I A   T E C H N I C Z N E .**

**Spadek napięcia na kablu zalicznikowym YKY.**

**Spadek napięcia na kablu zalicznikowym YKY 4x10 mm<sup>2</sup> dla przepompowni PS-1, najdalej oddalanej od zasilania.**

DANE :

moc [kW] – 6

długość [m.] – 215

przekrój [mm<sup>2</sup>] – 10

$$\Delta U_{sz} = \frac{100 \cdot P \cdot L}{U^2 \cdot \gamma \cdot s} \cdot 1000 = \frac{100 \cdot 6 \cdot 215}{400^2 \cdot 55 \cdot 10} \cdot 1000 = 1,46\%$$

Spadek napięcia mieści się w normie.

## **- ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PS1-PS8**

Wszystkie przepompownie ścieków zaprojektowano na działkach należących do Gminy Jasień.

Przepompownie ścieków zaprojektowano jako ogrodzone, jedynie przepompownie PS3 ze względu na lokalizację zaprojektowano jako przejezdną, nie ogrodzoną.

Nawierzchnia wokół ogrodzonych przepompowni ścieków powinna być wykonana z kostki betonowej, zapewnia ona dużą stateczność i wytrzymałość. Przy wykonaniu nawierzchni z kostek betonowych należy pamiętać o dokładnym wypełnieniu spoin. Nawierzchnie obramowane krawężnikami zachowują się jak konstrukcje sklepienie, pod warunkiem że spoiny są prawidłowo wypełnione. W przypadku gdy tak nie jest nawierzchnia pracuje i przesuwa się.

Zagęszczenie kostki ułożonej na uprzednio wykonanym podłożu (podsypka cementowo-piaskowa 1:4) powinno być wykonane za pomocą zagęszczarek wibracyjnych z przekładką gumową. Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 (gr. 20 cm) powinna być ułożona na podłożu z gruntu niewysadzinowego zagęszczonego do wartości  $E_p \geq 100 \text{ MPa}$ ,  $I_s \geq 1,00$ . Plac przy przepompowni należy wysokościowo dostosować do krawędzi istniejących dróg, terenu.

Plac powinien być wykonany z zastosowaniem następujących zasad:

- krawężniki stanowiące opór dla projektowanej nawierzchni powinny być ustawione w sposób płynny,
- powierzchnię placu należy wykonać w taki sposób, aby nie występowały uskoki,
- elementy konstrukcyjne należy wykonać na stabilnym i zagęszczonym podłożu,
- wymiary placu przy przepompowni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Zestawienie powierzchni placów wokół przepompowni ścieków:

PRZEPOMPOWNI	DZIAŁKA	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	INNE
PS1	584/3	25,0	nieprzejezdna, ogrodzona
PS2	12	32,24	nieprzejezdna, ogrodzona
PS3	218	-	przejezdna, nieogrodzona
PS4	258	13,5	nieprzejezdna, ogrodzona
PS5	266	30,0	nieprzejezdna, ogrodzona
PS6	251	25	nieprzejezdna, nieogrodzona
PS7	431/3	25	nieprzejezdna, ogrodzona
PS8	224	13,5	nieprzejezdna, ogrodzona

Krawężniki należy ustawić tak, aby zapewnić prawidłowe odwodnienie ze zjazdu. Fundament pod krawężniki zaprojektowano w postaci ławy betonowej z oporem z betonu B-15. Odprowadzenie wody deszczowej na tereny biologicznie czynne.

Ławy betonowe powinny być wykonane na zagęszczonym podłożu. Beton B-15 powinien być w uprzednio wykonanych szalunkach układany warstwami i zagęszczany ubijakami ręcznymi. Zagęszczenie betonu w oszalowaniu zwiększa jego szczelność, a co za tym idzie wytrzymałość i trwałość.

Konstrukcja placu przy przepompowni ścieków:

8 cm	-	Nawierzchnia z kostki betonowej typu polbruk
3 cm	-	Podsypka cementowo-piaskowa
15 cm	-	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mech.
10 cm	-	Grunt stabilizowany cementem
36 cm	-	Całkowita grubość

Roboty ziemne należy realizować z użyciem następującego sprzętu:

- koparek,
- samochodów samowyładowczych,
- zagęszczarek płytowych (zagęszczania warstw podsypkowych)

Uwaga: zagęszczenie warstw podłoża i warstw podsypkowych należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-S-02205 (Drogi samochodowe Roboty Ziemne Wymagania i badania).

**Uwaga !**

Przed wykonaniem placu wokół przepompowni ścieków PS8 na istniejącym gazociągu przebiegającym docelowo pod terenem utwardzonym należy zamontować rurę osłonową stalową o średnicy 323,9 L=5,0m.

Teren pod przepompownię ogrodzić siatką ślimakową powlekaną PE na słupkach stalowych ze stali ST3SX Ø 76/3,5mm o rozstawie 1,5 - 3,0m i wys. 1,5m (wysokość całkowita słupka H=250cm) na fundamencie betonowym B15 o wym. 250x250x1000mm i o rozstawie 1,5-3,0m i wys. 1,5m. W każdym przypadku zamontować furtkę jednoskrzydłową o wym. 150x150cm otwierana do wewnątrz.

Przy wszystkich przepompowniach zlokalizowane będą szafki sterownicze, złącze ZKP wg. opracowania Enea. Szafki sterownicze zlokalizować będą zgodnie z załączonymi rysunkami.

W przypadku przepompowni PS3 zlokalizowanej w pasie drogowym należy zabezpieczyć szafkę sterowniczą przed uszkodzeniami od pojazdów mechanicznych przez wkopanie z dwóch stron słupków odbojowych na fundamencie (np. Stalowe słupki Ø100 wypełnione betonem malowane w oznaczenia odbłaskowe lub inne). W pompowni stosować kanały wentylacyjne wyprowadzony pod ziemią w miejsce nie kolidujące z ruchem kołowym i pieszym. Kanał układać ze spadkiem do pompowni. W kanale nie może zalegać woda. Kominki wentylacyjne wykonane z stali kwasoodpornej, powinny być trwałe i odporne na zerwanie przez wandalów.

#### **9.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- sieć elektroenergetyczną podziemną i naziemną
- sieć telekomunikacyjną podziemną i naziemną
- sieć wodociągową,
- sieć gazową
- fragmentarycznie kanalizacją deszczową.

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

#### **PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT BUDOWLANYCH NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z WSZYSTKIMI UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI!**

#### **10.0 Kolejność wykonywania robót:**

- prace geodezyjne
- mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
- rozebranie obrzeży trawnikowych
- usunięcie warstwy humusu
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
- umocnienia wykopów
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- zasypywanie wykopów
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

#### **11.0 Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

**Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,

- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

**Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Kierownik Projektu".

### **12.0. Prace geodezyjne.**

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tytzenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

### **13.0. Wykonanie robót.**

#### **13.1. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

#### **13.2. Roboty przygotowawcze.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### **13.3. Roboty ziemne.**

Wykop pod kanały należy wykonywać jako wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

#### **13.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy kanalizacji.**

W przypadku gdy projektowana kanalizacja przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory sieci sanitarnej zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpułkiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1$  m i średnicy  $d_f = 0,032$  m. Igłofiltr należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\Phi 50$  mm z odcinkami kolektora  $\Phi 152 \times 1,2$  mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem.

Najbardziej niekorzystne miejsca znajdują się w obrębie odwiertów numer 8 skrzyżowanie ulicy Kościelnej i Energetycznej, numer 9 skrzyżowanie ulicy Podmokłej i Kościelnej, numer 5 skrzyżowanie ulic I Armii i Podmokłej gdzie zwierciadło wody może występować około 0,8-0,9 mp.p.t. Numer 18 i 17 ulica Leśna i okolice PS1 gdzie zwierciadło wody może występować około 1,7-1,8 mp.p.t.

W pozostałych przypadkach woda kształtuje się na rzędnych około -2,0m p.p.t

Podana metoda jest metodą zalecaną, przy prowadzeniu robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia badań geotechnicznych aby określić poziom wody gruntowej na dzień wykonywania robót i sporządzić projekt odwodnienia i szalowania wykopów oraz prowadzenie dziennika pompowań.

#### **13.5. Podłoże**

Dla kanałów należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 0,10m na niewzruszonym gruncie rodzimym 0,20m w gruntach nawodnionych. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

#### **13.6. Roboty montażowe.**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

##### **13.6.1. Opuszczanie rur do wykopu.**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigu samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

##### **13.6.2. Układanie rur.**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub



półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

### **13.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych.**

Połączenie rur kielichowych uszczelką gumową zakładaną w karb zewnętrzny bosego końca rury.

### **13.7. Stateczność i wytrzymałość i izolacja.**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne.

Studzienki należy posadowić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruntocementu grubości warstwy 0.50m. Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem w gruntach suchych a w nawodnionych 2 x papa na lepiku.

### **13.8. Zasyf wykopu.**

Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm. Do zasypania należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zasypanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek. Kanały z rur PVC-U i PE należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

#### **13.8.1. Zasypanie kanału do poziomu terenu.**

Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zasypanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. W celu poprawy efektywności zagęszczania wskazane będzie ich doziarnienie dodatkiem kruszywa grubszych frakcji.

#### **13.8.2 Wymiana gruntu zasypowego oraz wzmocnienie podłoża pod kanały sanitarne.**

Warunki gruntowe są korzystne dla dużej części inwestycji, jedynie w rejonie odwiertów:

- numer 5 skrzyżowanie ulic I Armii i Podmokłej ze względu na występowanie słabonośnych gruntów do -1,9 m p.p.t. (na długości około 400m).
- numer 8 skrzyżowanie ulicy Kościelnej i Energetycznej ze względu na występowanie słabonośnych gruntów do -1,4 m p.p.t. (na długości około 400m).
- numer 9 skrzyżowanie ulicy Podmokłej i Kościelnej ze względu na występowanie słabonośnych gruntów do -1,5 m p.p.t. (na długości około 400m).
- numer 26 ulica Kolejowa ze względu na występowanie słabonośnych gruntów do -2,4 m p.p.t. (na długości około 200m).
- numer 27 ulica Kolejowa ze względu na występowanie słabonośnych gruntów do -4,0 m p.p.t. (na długości około 150m).

należy wymienić grunt na dowożony całej głębokości wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości dostosowanej do poziomu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%.

W obrębie odwiertu numer 27 (ulica Kolejowa) należy wzmocnić podłoże na którym ma zostać posadowiona kanalizacja (na długości około 150m) poprzez ustabilizowanie dna wykopu warstwą 30 cm tłucznia ostrokrawędziowego o średnicy 8-10.

Na pozostałych odcinkach kanalizacji projektowanej na głębokościach od 0,3 – 1,0 poniżej terenu występuje nasyp niebudowlany (mieszanka humusu, gruzu, pisaku) warstwę tą należy wymienić na piasek dowożony na plac budowy, przyjęto średnio warstwę 0,5 na całej długości kanalizacji.

#### **13.8.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.**

Jednocześnie z zasypaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

### **13.9. Ochrona przed korozją.**

Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub Abizolem "R". Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

#### 14.0. Badanie szczelności odcinka przewodu.

##### 14.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.

###### 14.1.1. Prace wstępne.

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

###### 14.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

###### 14.1.3. Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30 \text{ min.}$  dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1 \text{ h}$  dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \text{ w } dm^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

##### 14.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację.

###### 14.2.1. Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypianie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$  i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 mm i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 mm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzience odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001 m<sup>3</sup>.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$  dm<sup>3</sup> przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t$  w dm<sup>3</sup>

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej jest niedopuszczalne.

#### 15.0. Uwagi dla wykonawcy.

**Uwaga:** Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Należy stosować następujące normy:

- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 752-1:2000 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.
- PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-EN 206-1:2003 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- PN-C-99221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U)
- PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory stosowane na zimno.

#### 16.0. Inne dokumenty:

1. Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
4. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
5. Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie.

6. Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej.
7. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
8. Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.  
Opracował:

mgr inż. Waldemar Harasimowicz

**ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW**

**Kanalizacja grawitacyjna**

L.p.	Materiał	Długość, m
1	Ø200mm PVC, SN8	12366,00
2	Ø160mm PVC, SN8	2126,00

**Kanalizacja tłoczna**

L.p.	Materiał	Długość, m
1	Ø63 PE100SDR17	68,50
2	Ø90 PE100SDR17	1390,50
3	Ø110 PE100SDR17	9,50