

# ZAKŁAD USŁUG

## INWESTYCYJNO- PROJEKTOWYCH

mgr inż. Stanisław Kłosiński, Leszno ul. Grunwaldzka 6/1

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

NR 1/ZUIP/2014

#### Typ robót:

CPV 45111000-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

CPV 45232410-9 - Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

CPV 45232423-3 – Roboty w zakresie przepompowni ścieków

CPV 45233200-1 – Roboty w zakresie różnych nawierzchni

CPV 45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego

CPV 45316000-6 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45316200-7 – Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych

Zadanie inwestycyjne:

**TEMAT: "BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z PRZEPOMPOWNIAMI ŚCIEKÓW  
ZLOKALIZOWANEJ W OBRĘBIE GŁUCHOWO"**

**ETAP IV**

(Głuchowo, dz. nr ewid. 20, 65, 67, 68, 69/7, 69/9, 69/10, 69/11, 70, 71, 73, 74/1, 74/2, 76/2, 76/4,  
111, 112, 113, 116, 117)

Inwestor: Gmina Czempień

64-020 Czempień, ul. 24 Stycznia 25

Luty 2014 r.

# 1. Wprowadzenie

## 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej - ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym dla odprowadzenia ścieków z miejscowości Głuchowo w gminie Czempień.

**Etap IV dotyczy budowy kanalizacji grawitacyjnej w części zlewni przepompowni ścieków PD na odcinkach: SD2.4-SD2.9, SD2.4.5-SD2.4.14, oraz odcinkach bocznych.**

**Projektuje się sieć kanalizacji grawitacyjnej z przykanalikami (odnogami sieci) do granic posesji prywatnych. Przykanaliki należy zakończyć kompletnymi studzienkami PVC 315 mm, przy granicy posesji prywatnych.**

**Projektowane odcinki grawitacyjne w zlewni przepompowni PD należy wpiąć do nowowybudowanych studni SD2.4 i SD2.4.5 (dla I etapu).**

**Ponadto dla Etapu IV projektuje się modernizację istniejących przepompowni P4 w Piechaninie oraz P5 w Głuchowie, wraz z infrastrukturą towarzyszącą.**

### Podstawa opracowania:

1. Zlecenie Inwestora:

Gmina Czempień

64-020 Czempień, ul. 24 Stycznia 25

dla zadania inwestycyjnego:

**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami ścieków zlokalizowanej w obrębie Głuchowo” – ETAP IV**

(Głuchowo, dz. nr ewid. 20, 65, 67, 68, 69/7, 69/9, 69/10, 69/11, 70, 71, 73, 74/1, 74/2, 76/2, 76/4, 111, 112, 113, 116, 117)

2. Aktualne mapy do celów projektowych, wykonane przez uprawnionego geodetę.
3. Warunki techniczne wydane przez ZGK w Czempiniu.
4. Uzgodnienia niezbędne do projektu budowlanego
5. Opinia geotechniczna w sprawie warunków gruntowo-wodnych
5. Instrukcje do montażu producentów zastosowanych materiałów.
6. Obowiązujące normy i przepisy.
7. Wizja lokalna w terenie.

## 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna będzie stosowana, jako dokument stanowiący element Projektu Budowlanego. Specyfikacja jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

## 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza inwestycja „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami ścieków zlokalizowanej w w obrębie Głuchowo”- Etap IV, związana jest z wykonaniem obiektów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i przykanalików :

- sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U Ø200,  
SN8, o ściance litej ..... 742,9 mb
- sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U Ø160,  
SN8, o ściance litej ..... 237,6 mb
- przykanaliki z rur PVC Ø160 mm, klasa S, o śc. litej..... 9 kpl./ 29,2 mb
- studnie prefabrykowane betonowe rewizyjne DN1000 ..... 26 kpl.
- studnie betonowe kaskadowe DN1000 ..... 1 kpl.
- studnie inspekcyjne na sieci PVC Ø315 ..... 11 kpl.
- studnie inspekcyjne na przykanalikach PVC Ø315 ..... 9 kpl.
- modernizacja przepompowni ścieków P4 Piechanin  
wraz z infrastrukturą towarzyszącą ..... 1 kpl.
- modernizacja przepompowni ścieków P4 Głuchowo  
wraz z infrastrukturą towarzyszącą ..... 1 kpl.

**RAZEM: zadanie inwestycyjne: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami ścieków zlokalizowanej w obrębie Głuchowo” – ETAP IV:**

- sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U Ø200,  
SN8, o ściance litej ..... 742,9 mb
  - sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U Ø160,  
SN8, o ściance litej ..... 237,6 mb
- =====
- OGÓŁEM 980,5 mb**

## **Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje ponadto:**

### 1. Roboty przygotowawcze:

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym i badaniami geotechnicznymi gruntu,
- wizja lokalna w terenie,
- zawiadomienie właścicieli istniejących sieci naziemnych i podziemnych o przystąpieniu do robót,
- zawiadomienie Zarządcy Dróg o przystąpieniu do robót,
- wyznaczenie trasy sieci kanalizacyjnej,
- wykonanie dróg dojazdowych,
- wyznaczenie miejsca na składowanie rur,
- zwiezenie rur na plac budowy,
- wybór rodzaju wykopów,
- uzgodnienie rodzaju wykopów z Inwestorem.

### 2. Roboty ziemne i montażowe:

- zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem się ziemi,
- odbiór techniczny wykopów,
- wykonanie przejść dla pieszych w postaci kładek,
- wykonanie oznakowania i ogrodzenia wykopów,
- wykonanie podłoża pod rury,
- odbiór techniczny podłoża,
- montaż rur,
- montaż rur ochronnych,
- wykonanie obsypki,
- odbiór techniczny obsypki,
- wykonanie izolacji studzienek,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- rozbiórke nawierzchni przed przystąpieniem do prac oraz odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odtworzenie terenu.

#### 1.4 Niektóre określenia podstawowe dla kanalizacji sanitarnej

- Przepompownia ścieków sanitarnych - obiekt inżynierski wyposażony w zespół urządzeń technicznych przeznaczonych do tłoczenia ścieków sanitarnych (zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne), przeznaczone do przepompowania (tłoczenia) ścieków sanitarnych z poziomu niższego na wyższy.
- Przewód tłoczny – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych z przepompowni do kanału grawitacyjnego.
- Sieć tłoczna - układ przewodów znajdujący się poza przepompownią.
- Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków .
- Kanalizacja grawitacyjna – stosowana jest tam, gdzie można zapewnić spływ ścieków dzięki sile ciężkości przy zachowaniu średnich prędkości w kanalizacji większych lub równych prędkości samooczyszczania przy przepływie obliczeniowym ze swobodnym zwierciadłem ścieków.
- Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

- Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.
- Studzienka rewizyjna - studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.
- Armatura - osprzęt wbudowany w sieć tłoczną, służący do zamykania lub otwierania przepływu ścieków (zasuwy, zawory, itp.).

## **2. Materiały**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm krajowych zastąpione, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich, elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. W ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się stosować wyroby jednego producenta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały - Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

### **2.1 Przewody i studnie kanalizacyjne**

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej.

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować następujące materiały:

- rury i kształtki kielichowe z tworzywa sztucznego PVC-U Ø200 mm, Ø160 mm, o ściance litej i sztywności 8 kN/m<sup>2</sup>, łączone na uszczelkę gumową, które dostarcza producent rur,
- studnie kanalizacyjne rewizyjne ( oraz kaskadowe) o średnicy DN1000mm wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność z betonu

wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kinetą, komin włazowy ze stopniami złączowymi, płyta pokrywowa DN1000/600, właz żeliwny klasy D400, z wypełnieniem betonowym, zgodnie z PN-EN124:2000, . Zaleca się zastosowanie dna studziennego tworzywowego z PP. Rodzaj dna uzgodnić z eksploatatorem sieci.

- studnie kanalizacyjne z osadnikiem o średnicy DN1200 mm, z kratą z PEHD, z otworami  $\varnothing 40$  mm w odstępie 150 mm, wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność (beton C35/45) – budowa studni z kratą dotyczy jedynie obiektu przepompowni P4 w Piechaninie. Dla przepompowni P5 w Głuchowie należy zamontować w istniejącej studni z kratą czujnik poziomu napełnienia oraz połączyć z układem monitoringu,
- studzienki inspekcyjne PVC o średnicy  $\varnothing 315$  mm do stosowania w drogownictwie, z włazami żeliwnymi klasy D400.
- przykanaliki kanalizacji sanitarnej z rur z PVC o średnicy  $\varnothing 160$  mm, ściance z litego materiału i sztywności  $8 \text{ kN/m}^2$ ,
- trójnik – PVC-U klasa S 200/160x87 (wymiar)
- tuleje ochronne z uszczelką, (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC,
- ISTN. PRZEPOMPOWNIĘ ŚCIEKÓW P4 PIECHANIN ORAZ P5 GŁUCHOWO DN1500, PROJ. MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI:  
Roboty demontażowe i montażowe, wymiana pomp na pompy zatapialne (wraz ze stopą sprzęgającą) wg wskazań eksploatatora sieci o parametrach wymaganych:  $Q_p=8,5 \text{ l/s}$ ,  $H_p=7,6 \text{ m}$ ,  $P=1,5 \text{ kW}$  (Piechanin) oraz  $Q_p=13,0 \text{ l/s}$ ,  $H_p=30,2 \text{ m}$ ,  $P=10,0 \text{ kW}$  (Głuchowo), wymiana całego wnętrza przepompowni na materiały ze stali nierdzewnej - pomosty, drabiny, orurowanie, wymiana armatury zwrotnej, zaporowej, wymiana szaf sterowniczych, automatyki, proj. renowacja komory panelami GRP wraz z wykonaniem zalewki - masy iniekcyjnej między panelem GRP a pierwotną komorą (renowacja panelami GRP dotyczy jedynie przepompowni w Piechaninie), przy przepompowniach zamontować żurawik z wciągarką linową samohamowną,
- studnie kanalizacyjne pomiarowe o średnicy DN1200 mm, wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność (beton C35/45), z przepływomierzem elektromagnetycznym,
- kształtki ciśnieniowe PE100 Dn 160 mm,

- rury przewiertowe Ø250 mm i Ø300 mm,
- zasuwy z płytą odcinającą DN 200 mm, z żeliwa sferoidalnego, do zabudowy w gruncie, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną,
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek,
- włązy kanałowe żeliwne klasy D400, z wypełnieniem betonowym, zgodne z PN-EN124:2000
- żwir,
- woda do betonu i zapraw,
- zaprawy cementowe,
- materiały izolacyjne,
  - kity olejowy i poliestrowy trwale plastyczne,
  - lepik asfaltowy wg ,
  - papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania,
  - izoplast R i B.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

#### **Dopuszczalne odchyłki wymiarów rur i kształtek kanalizacyjnych:**

<b>Wymiar nominalny DN</b>	<b>Dopuszczalne odchyłki w mm</b>
DN < 250	±5

## **2.2 Transport materiałów**

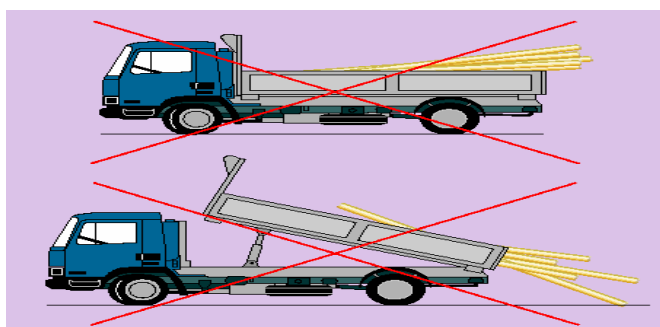
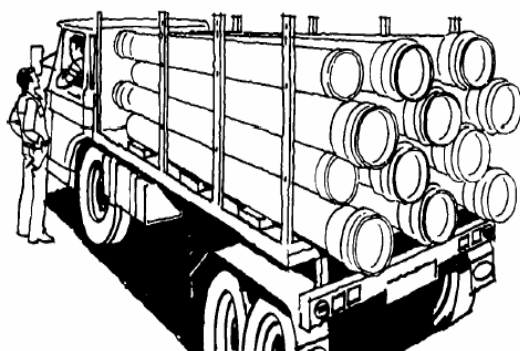
### **Transport rur PVC**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr,



- jeżeli rury nie są fabrycznie zapakowane, to przy układaniu ich w stopy obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 metra,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .



Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Bezpieczny i prawidłowy transport to:

- podparcie ładunku na całej długości,
- podpory umieszczone na skrzyni,
- właściwie wysunięte kielichy poza końce bosc rur.

### **Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach - np.: DIN 7541, OKN, BK, BKL o szerokości "gardzieli" 25-30 mm i udźwigu 1000-1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów. Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

### **Transport włazów kanałowych.**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

### **Armatura rurociągów tłocznych**

Armaturę (zasuwę itd.) można transportować dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu ładunków. Armatura powinna być dostarczana na plac budowy w miarę możliwości w opakowaniach (na paletach) fabrycznych. Podczas transportu ładunek należy zabezpieczyć przed przesuwaniami i uszkodzeniem. Sposób i pozycja transportu powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

### **Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## **Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **Armatura zaporowa, zwrotna**

Armaturę (zasuwy itd.) można transportować dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu ładunków. Powinna być dostarczana na plac budowy w miarę możliwości w opakowaniach (na paletach) fabrycznych. Podczas transportu ładunek należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Sposób i pozycja transportu powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

### **2.3 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem zgodności z danymi producenta. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich, jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **2.4 Składowanie materiałów**

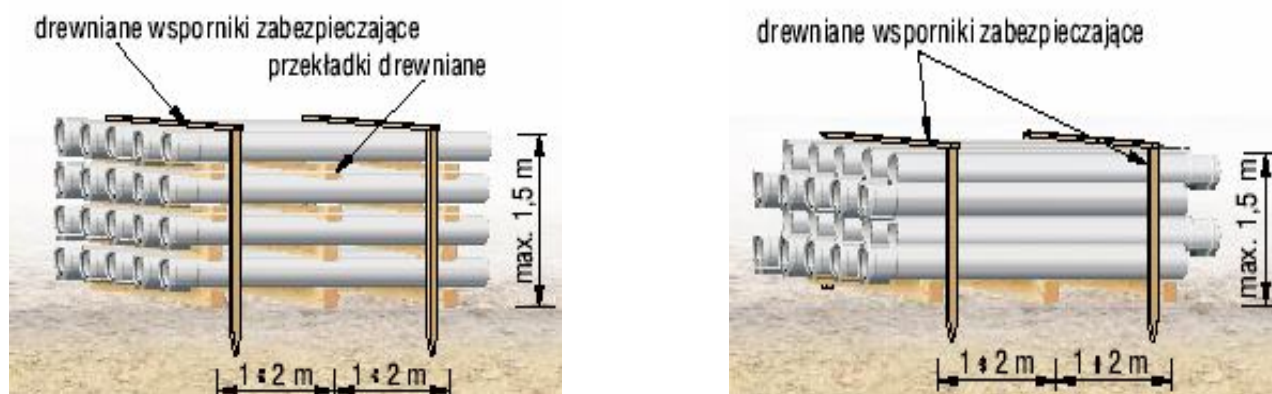
#### **Rury PVC**

Rury kanalizacyjne z PVC na plac budowy powinno się dostarczyć w fabrycznie zapakowanych wiązkach, aby zapewnić odpowiednie ich zabezpieczenie podczas transportu i składowania. Podczas załadunku i rozładunku rur z PVC należy zachować ostrożność, aby nie doprowadzić do ich odkształcenia i uszkodzenia mechanicznego. Załadunek i rozładunek pojedynczych rur PVC o średnicy do 315 mm może odbywać się ręcznie. Podczas przenoszenia rur nie można ich rzucać, przetaczać po pochylni samochodu ani wlec po podłożu.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta, natomiast przy składowaniu luźnych rur lub niepełnych wiązek należy przestrzegać następujących zasad:

- rury składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości, co najmniej 10 cm, grubości, co najmniej 2,5 cm,
- w przypadku pojedynczych rur ilość warstw w stosie nie powinna przekroczyć 7 natomiast wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m, kolejne warstwy rur powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi i układane kielichami

naprzemianlegle, należy nakryć je przezroczystą folią w sposób umożliwiający ich przewietrzanie celem ochrony przed promieniowaniem UV lub wykonać zadaszenie. - stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 – 2m.



Rysunek poglądowy składowania rur PVC na placu budowy

Nieprawidłowe składowanie, nieostrożny rozładunek lub załadunek mogą doprowadzić do odkształcenia rur. Uszkodzenie rur może nastąpić na placu budowy w skutek niedbałego postępowania.

### **Kręgi betonowe, studnie**

Teren placu składowego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrysu prefabrykatu.

### **Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodującą. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **Kształtki i armatura**

Kształtki i armaturę należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, które należy zabezpieczyć na placu budowy przed działaniem warunków atmosferycznych w pomieszczeniach zamkniętych i temperaturze do 30°C.

### **Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **Cement i inne drobne materiały**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmach.

### **Pompy**

Pompy wraz z całym wyposażeniem przepompowni należy składować w pomieszczeniu zamkniętym.

### **Rury stalowe**

Rury stalowe należy składować pod zadaszeniem na podkładach drewnianych.

## **3. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót:**

### **3.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy w terminie zgodnie z umową.

### **3.2 Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

### **3.3 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, i dozorców oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody społeczności. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę umowy.

### **3.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

### **3.5 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

### **3.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie

spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **3.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **3.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów - podczas prowadzenia robót.

## **4. Sprzęt do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz istniejącą infrastrukturę, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

## **5. Wykonywanie robót - wymagania szczegółowe**

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki w których będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

## 5.1 Warunki gruntowo-wodne terenu

Podłoże gruntowe na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Głuchowo, rozpoznano wykonując 13 małosrednicowych otworów o głębokości 2,0 - 6,0 m ppt (zgodnie z opinią geotechniczną).

- W profilu gruntowym od powierzchni terenu pod nasypami niebudowlanymi lub poziomem próchnicznym gleby nawiercono głównie utwory aluwialne
- Nie stwierdzono w otworach utworów organogenicznych (namuły mineralno – organiczne lub torf)
- Nawiercone **rodzime grunty mineralne: piaski i gliny, są nośne** i mogą być podłożem do ułożenia projektowanej kanalizacji sanitarnej.
- **Lustro wody gruntowej stabilizowało się w czasie badań terenowych w wykonanych otworach na głębokości 1,30 – 2,90 m ppt.** Zwraca się jednak uwagę na możliwość okresowego występowania wyższych o ok. 0,5-0,8 m poziomów wody gruntowej, na co wskazują cechy morfologiczne gruntów.
- Uwzględniając budowę podłoża gruntowego niezbędna będzie dla zasypania wykopów liniowych wymiana gruntów wydobytych na grunty piaszczyste w 100 % (w przypadku dróg).

**Szczegółowy opis łącznie z lokalizacją otworów badawczych oraz schematami i kartami zamieszczono w opini geotechnicznej dołączonej do projektu.**

## 5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy poznać się z:

- planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów,
- opinią geotechniczną w sprawie warunków gruntowo-wodnych.

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości założyć repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazać Inspektorowi Nadzoru. Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.



Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym przed ich rozpoczęciem.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.

### **5.3 Roboty ziemne i montażowe na trasie kanalizacji**

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Metody wykonania robót wykopu -ręcznie lub mechanicznie, wykonać wg opisów umieszczonych na profilach.

Roboty ziemne dla kanałów sieci wykonać w wykopie wąskim, umocnionym systemem szalunków typu BOX. W drogach gminnych, wykopy należy obsypać wymienionym gruntami, na piaszczyste w 100%. W przypadku wykopów pod kanalizację poza drogami, projektuje się podsypkę pod rurę gr. 10 cm, obsypkę na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Po wykonaniu wykopu, projektuje się wywóz gruntu rodzimego na pomocnicze składowisko i ponowny przywóz. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. Roboty ziemne dla przykanalików należy wykonać ręcznie w 50%. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym, typu sieć, kable NN i telekomunikacyjne wykopy należy wykonać ręcznie po 2,00 mb przed i za kolizją. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do kanału. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Kanalizację sanitarną i przykanaliki (z rur PVC), posadzić na podsypce piaskowej 10 cm. Ww. kanalizację obsypać ręcznie na wysokość 30 cm ponad rurę, z ubiciem ręcznym, pozostały wykop zasypać mechanicznie z zagęszczeniem mechanicznym, z wyjątkiem miejsc kolizyjnych, które należy zasypać ręcznie z zagęszczeniem.

Wypełnienie wokół rur oraz obsypkę należy wykonać z piasku, zagęszczonego do  $I_s$  1,0 zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Wypełnienie pozostałej części wykopu zgodnie z materiałem ujętym w kosztorysie. Materiał nie powinien zawierać elementów o wielkości 300 mm. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do  $I_s$  1,0 zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wykopy należy wykonać w następujący sposób:

- 1) Wykop rozpocząć od najniższego punktu.
- 2) Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustalić na poziomie około 20 cm wyższym o rzędnej projektowanej, niezależnie od rodzaju gruntu, a następnie pogłębić, najlepiej ręcznie do właściwej głębokości. Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego. Nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.
- 3) Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie – rysunki profilów.
- 4) W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu.
- 5) Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości po zagęszczeniu 20 cm. Tak samo należy postąpić w przypadku, gdy doszło do przegłębienia dna wykopu.
- 6) Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rur. Podsypkę wykonać z piasku grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego bez frakcji pylastych.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop

należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się bariery z poręczami o wysokości 1,10m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

## **6. Roboty instalacyjno-montażowe**

Rury powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu grawitacyjnego powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. 0,8 m/s.
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

### **6.1 Kanały PVC**

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z PVC klasa S Ø 200 mm, 160 mm, o ściance litej, natomiast przykanaliki z rur PVC Ø 160 mm, klasa S, o ściance litej. Montaż przewodów z PVC prowadzi się przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Budowę kanałów prowadzi się z projektowanymi spadkami od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzów jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. w miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z niniejszym opracowaniem. Do budowy sieci mogą być zastosowane tylko rury i kształtki z PVC nieposiadające wgnieceń, pęknięć, rys oraz innych uszkodzeń.

Sieć prowadzić po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże należy profilować w miarę układania odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu.

Montaż prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem i przy odpowiednim zagłębieniu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych można wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelkami
- Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

## **6.2 Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane, beton C35/45**

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów  $\phi$  200 mm i  $\phi$  160 mm należy wykonać o średnicy o średnicy 1,00 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,60 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,

- komina włączowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złączowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich, (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włączowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetonowych. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetonowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Dno studzienki prefabrykowane w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

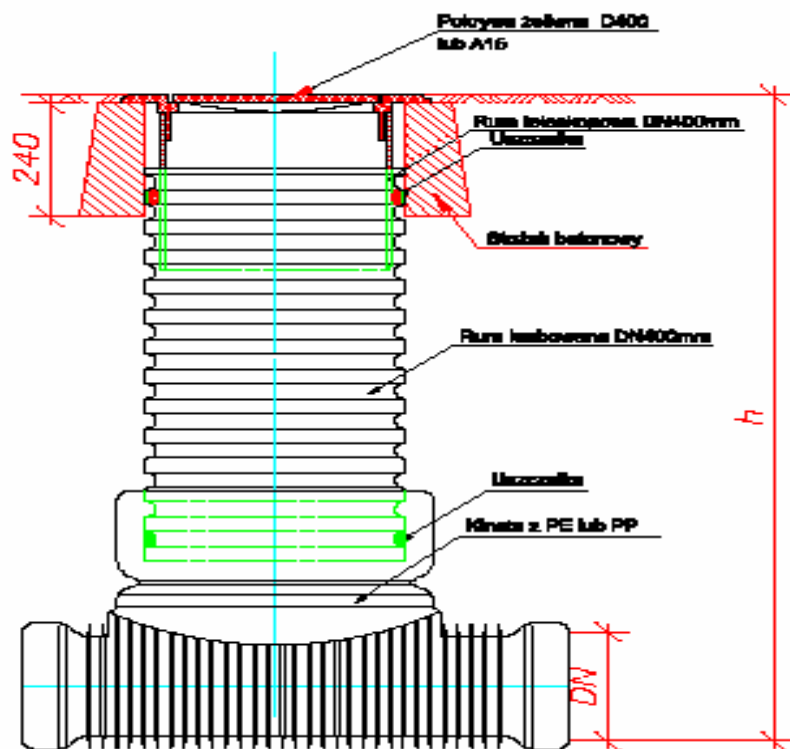
Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek, co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz żeliwny klasy D400, z wypełnieniem betonowym, wg PN-EN124:2000.

Poziom włącz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min.8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### **6.3 Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych**

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić. Studzienki zbudowane są z elementów: dolnych z kinetą, pośrednich, górnych.

Połączenie poszczególnych elementów pierścieniami, uszczelkami lub klinami zgodnie z zaleceniem producenta studzienek. Właz studzienki należy zamontować na płycie żelbetowej nakrywowej i odciążającej lub nadstawce albo pierścieniu teleskopowym. Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20 cm piaskiem z zagęszczeniem.



Schemat studzienki  $\varnothing$  315 mm na sieci kanalizacji sanitarnej

#### 6.4 Przejście kanału przez ścianę studzienki

Przejście powinno być elastyczne a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków. Przestrzeń pomiędzy powierzchnią otworu a zewnętrzną powierzchnią kanału powinna być wypełniona materiałem plastycznym, a w przypadku rur z PE i PVC należy stosować typowe przejścia szczelne (tulejowe) zalecane przez producentów rur.

#### 6.5 Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych, z kręgów oraz wyloty należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie zjazdowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

## **7. Miejsca skrzyżowań sieci kanalizacyjnej z innymi przewodami podziemnymi**

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. W rejonach kolizji wszelkie roboty ziemne wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

## **8. Zasypywanie rur kanalizacyjnych i zagęszczanie gruntu**

- 1) Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze posadowienia sieci, rurociągu.
- 2) Zasyп wykopu wykonać z dwóch warstw:
  - warstwy ochronnej rury – obsypki
  - warstwy wypełniającej – zasyпки

- 3) Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 0,1 – 0,15 m, zagęszczając każdą warstwę.
- 4) Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 0,3 m ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania i zagęszczania.
- 5) Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić 30 cm.
- 6) Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodu, przyczepy bezpośrednio na rurę.
- 7) Podczas wykonywania kolejnych warstw obsypki należy zapewnić odpowiednie podparcie rur po bokach.
- 8) Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od rury. Pierwsze warstwy (aż do osi rury) powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia rury.
- 9) Po wypełnieniu wykopu do ½ wysokości rury, ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.
- 10) Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć, gdy nad jej wierzchem wykonana jest warstwa obsypki o grubości, co najmniej 30 cm.
- 11) Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu, złącza powinny być odsłonięte. Po pozytywnej próbie szczelności, złącza zasypać, stosując powyższe zalecenia.
- 12) Materiał użyty na obsypkę studni musi być taki sam, jak użyty do wykonania obsypki rur kanalizacyjnych.
- 13) Po wykonaniu obsypki przystąpić do wykonania zasypki.
- 14) Przy zasypywaniu studni dokładnie i równomiernie wypełnić i zagęścić górną część przy studni.

## **9. Przewierty sterowane**

Projektowaną sieć kanalizacyjną należy w miejscach wskazanych na mapie sytuacyjnej, posadzić metodą bezwykopą – przewiertu sterowanego.

Przewiert sterowany ogranicza liczbę wykopów do punktów węzłowych: startowego oraz końcowego.



## **Przewierty w rurach ochronnych**

Rury przewiertowe ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych na mapach sytuacyjnych, zgodnie z wytycznymi zarządców dróg oraz innych jednostek eksploatujących sieci podziemne. Zaprojektowano je z rur stalowych bez szwu, izolowanych. Łączenie rur przez spawanie elektryczne. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych, większych niż 5% grubości materiału. Ponadto nie powinny mieć zarysowań, pęknięć i innych wad.

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze – wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą. Na dnie komory startowej ułożyć płyty żelbetowe, zamontować tor i ścianę oporową. Następnie opuścić do wykopu urządzenie przewiertowe i zmontować w zespół. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy, podłączyć przewody z maszyną przewiertu. Do komory opuścić rurę stalową przewiertu, zmontować ją w urządzeń i wykonać przewiert. Następne odcinki rur łączyć przez spawanie, miejsca połączeń izolować. Po wykonaniu przewiertu sprawdzić rzędne wykonania przejścia, urządzenie przewiertu zdemontować. Usunąć grunt z rury przeciskowej poza komory i wywieść na składowisko.

- Układanie rur przewodowych

Do komory startowej opuścić rury PVC kielichami w kierunku napływu ścieków z zamontowanymi płozami ślizgowymi co 1,5 m. Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta, długość przewodu większa o wymiar 2\*0,5m od rury przewiertu. Rury wprowadzić do skontrolowanej i czystej rury osłonowej, dokonać przesunięcia przewodu. Na zakończenie robót uszczelnić końcówki rur manszetami z tworzywa sztucznego. Końce rur przewodowych należy zabezpieczyć przed zamulaniem wodą deszczową oraz uszkodzeniem mechanicznym.

## **10. Modernizacja istniejących przepompowni ścieków P4 w Piechaninie oraz P5 w Głuchowie**

### **10.1 Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z modernizacją przepompowni ścieków sanitarnych.

## **10.2 Roboty związane z wykonaniem i odbiorem robót w zakresie budowy obiektu przepompowni ścieków P4 Piechanin i P5 Głuchowo - instalacje elektryczne**

### **Zakres robót**

Ustalenia zawarte w mniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową na potrzeby modernizacji przepompowni ścieków:

- ułożenie kabli energetycznych,
- zabudowa szafki zasilająco-sterowniczej,

### **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

### **Materiały**

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

## **Sprzęt**

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- wibromłot elektryczny 3kW,
- ciągnik kołowy 74kW,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- kop.j-nacz. kołowa 0.60m<sup>3</sup>.

## **Transport**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- przyczepa do przewoż. kabli 4t,
- samochód samowyład. do 5t,
- samochód dostaw. do 0.9t.

## **10.2.1 Wykonywanie robót- instalacje elektryczne**

### **10.2.1.1 Wymagania ogólne**

#### **Połączenia elektryczne przewodów:**

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

#### **Połączenia elektryczne kabli:**

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

#### **Śruby i wkręty w połączeniach:**

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

### **Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:**

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-„ z gwintem (oprawką).

### **Wykonanie linii kablowych:**

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie w/g wkreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piachu ,
- pod drogą kabel na głębokości 0.8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne DVK, a pod drogami SRS niebieskie,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 oC lub wg wytycznych wytwórcy,
- na początku i końcu trasy kabla oraz przy przejściach pod drogą zostawić 1m zapasu ,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

### **Prace spawalnicze:**

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### **Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:**

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **Próby pomontażowe:**

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

### **10.2.3 Kontrola jakości robót - instalacje elektryczne**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

### **Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,

- sprawdzenie poprawności montażu słupów i opraw,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

#### **Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

#### **10.2.4 Odbiór robót - instalacje elektryczne**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

#### **10.4 Modernizacja przepompowni ścieków P4 Piechanin i P5 Głuchowo - wymagania podstawowe**

Modernizacja dotyczy istniejących przepompowni P4 w Piechaninie, na działce nr ew. 163/17, oraz P5 w Głuchowie, na działce nr ew. 48/6.

Roboty modernizacyjne polegają na demontażu całego wnętrza przepompowni i montażu nowych elementów, wymianie pomp na pompy zatapialne (wraz ze stopą sprzęgającą) wg wskazań eksploatatora sieci o parametrach wymaganych wg tabeli poniżej, wymianie całego wnętrza przepompowni na materiały ze stali nierdzewnej - pomosty, drabiny, orurowanie, wymiana armatury zwrotnej, zaporowej, wymiana szaf

sterowniczych, automatyki, proj. renowacja komory panelami GRP wraz z wykonaniem zalewki - masy iniekcyjnej między panelem GRP a pierwotną komorą (renowacja komory panelami GRP dotyczy wyłącznie przepompowni P4 w Piechaninie), przy przepompowniach zamontować żurawik obrotowy stacjonarny z wciągarką linową samohamowną, ręczną.

Ozn.	Istniejący zbiornik przepompowni [mm]	Wymagana wydajność pompy Qp [l/s]	Wymagana wysokość podnoszenia Hp [m]	Moc pompy [kW]	Armatura tłoczna wewn. przepompowni [mm]
<b>P4 Piechanin</b>	1500 x 4300 (renowacja panelami GRP)	8,5	7,6	1,5	DN 80
<b>P5 Głuchowo</b>	1500 x 4100	12,0	30,2	10,0	DN 80

#### **Uwaga:**

Użytkownik sprawdzi istniejące zasilanie w/w obiektów przepompowni i ewentualnie ubiegać się będzie o zmianę zabezpieczeń.

Zabezpieczenia powinny być dobrane na moc, conajmniej:

- w przypadku obiektu P4 w Piechaninie – 6,0 kW
- w przypadku obiektu P5 w Głuchowie – 24,0 kW

### **10.5 Wymagania szczegółowe dla zbiornika przepompowni**

#### **WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:**

**Pompy** z wirnikiem jednokanałowym zamkniętym - szt.2 (wg powyższej tabeli)

#### **Wyposażenie zbiornika:**

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- łańcuch do podestu
- drabinka złazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominki wentylacyjne – PCV (wentylację wyprowadzić po słupie oprawy oświetleniowej na wys. 3,0 m)
- właz wejściowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna



- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwki z klinem gumowanym szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu)
- zawory zwrotne kulowe szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

### **10.6 Renowacja komory przepompowni P4 Piechanin**

Ze względu na zły stan techniczny istniejącej komory przepompowni ścieków P4 w Piechaninie o średnicy Dn1500 mm, projektuje się jej renowację technologią wykładziny z paneli studziennych TWS, wykonanych z laminatu na bazie maty szklanej oraz żywicy poliestrowej jako cienkościennie płyty. Renowacja polega na przymocowaniu wykładziny do powierzchni naprawianej ściany, zachowując odpowiedniej grubości szczelinę, którą wypełnia się masą iniekcijną na bazie cementu, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 MPa wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

### **10.7 Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje rozdzielniczy elektrycznej:**

#### **a. Obudowa szafy sterowniczej:**

- wykonana z tworzywa sztucznego
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, 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 Startu i Stopu 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 plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

## **b. Urządzenia elektryczne:**

- **panel dotykowy (kolorowy) LCD o przekątnej ekranu 7,1”**
- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- **czteropolowe zabezpieczenie klasy C**
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- **wyłącznik główny sieć-agregat 60A**
- **gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej**
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- 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
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A 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
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
- antena dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny– w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Oświetlenie wewnętrzne szafy
- **Miejsce dla przetwornika przepływomierza**

**c. 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 (Włączone/Wyłączone)
  - awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
  - awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
  - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
  - kontrola pływaka suchobiegu
  - kontrola pływaka alarmowego – przelania
  - kontrola rozbrojenia stacji
  - sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)
    - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
      - załączanie pompy nr 1
      - załączenie pompy nr 2
      - załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego

#### **d. Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:**

- naprzemienną pracę pomp
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje 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

#### **e. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego**

##### **GSM/GPRS:**

- Sterownik pracy przepompowni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM
- 8 wejść binarnych
- 8 wyjść binarnych
- 2 wyjścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20 mA
- Port szeregowy RS 232
- Port szeregowy RS 232/422/485 optoizolowany
- Wejścia licznikowe
- Sterownik powinien posiadać synoptykę o wejściach i wyjściach
- Stopień ochrony IP40
- Moduł Dual Band GPRS/GSM EGSM900/1800

- Napięcie stałe 24V
- Wyjście antenowe
- Gniazdo karty SIM
- Panel czołowy sterownika wyposażony w diody informujące o:
  - stanach wejść i wyjść binarnych
  - zasięgu sieci GSM – minimum 3 diody
  - poprawności zasilania sterownika
  - o prawidłowości zalogowania się sterownika do sieci GPRS

#### **Możliwości:**

- Wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM
- Wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- Sterowanie pracą obiektu – przepompowni na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej

**Szafy powinny posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa „B”.**

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.

**Modernizowane przepompownie ścieków P4 Piechanin i P5 Głuchowo, mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje na oczyszczalni należącej do ZGK Czempin .**

**Oprogramowanie modernizowanych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się na obiekcie Oczyszczalni Ścieków w Czempiniu. Jednocześnie zastrzega się, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej**

**odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.**

**Na stację Dyspozytorską należy dostarczyć zestaw komputerowy z oprogramowaniem.**

### **10.8 Żuraw słupowy**

W celach eksploatacyjnych, zgodnie z uwagami zawartymi w Warunkach Technicznych, wydanymi przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Czempiniu, na każdej z przepompowni projektuje się żuraw słupowy z wciągarką ręczną.

Żuraw winien być ocynkowany ogniowo z kielichem kotwiącym. Winien posiadać możliwość regulacji ramienia oraz obrotu. Wciągarka żurawika winna być linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa, wyposażona w linkę kwasoodporną z zapleciona na kauszy szekłą.

### **10.9 Komora pomiarowa na rurociągu tłocznym**

Na rurociągu tłocznym za przepompowniami ścieków P4 i P5, projektuje się studnię pomiarową DN1200 mm, z przepływomierzem elektromagnetycznym.

#### **WYPOSAŻENIE KOMORY POMIAROWEJ OBEJMUJE:**

Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z **kręgów betonowych C-35/45**

Wyposażenie zbiornika:

- drabinka złazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny - PCV
- właz wejściowy - stal nierdzewna
- zasuwa klinowa szt. 1 - żeliwo
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- czujnik przepływomierza
- zestaw uszczelniający
- przetwornik przepływomierza
- zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)
- odcinek rury PVC śr. 110 mm, z dna komory do przepompowni, w celu ewentualnego odwodnienia komory przepływomierza
- zasuwa krótka DN100 mm, z trzpieniem, obudową i skrzynką uliczną

### **10.10 Studnia z kratą**

Dla obiektu przepompowni ścieków P4 w Piechaninie przed przepompownią ścieków, należy zamontować kratę zgrubną z otworami  $\varnothing 40$  mm, w odstępie 150 mm. Krata winna być wykonana ze PEHD. Kratę należy osadzić w studni DN1200 mm, betonowej (C35/45), z osadnikiem głęb. 0,7 m. Krata powinna mieć możliwość wysuwania jej na powierzchnię, przy pomocy prowadnic. Dodatkowo należy zamontować czujnik poziomu ścieków, w rurze ochronnej PVC śr. 160 mm, połączony z układem wizualizacji.

**Sposób wykonania studni z kratą należy przed rozpoczęciem robót uzgodnić z Eksploatatorem sieci – Gminną Oczyszczalnią Ścieków w Czempiniu.**

**W przypadku istniejącej studni z kratą na obiekcie P5 w Głuchowie, projektuje się wyposażenie w czujnik poziomu ścieków, w rurze ochronnej PVC śr. 160 mm, połączony z układem wizualizacji.**

### **10.11 Ochrona przed korozją**

Zewnętrzne ściany pompowni żelbetowej należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Miejsca spawów rur należy zaizolować przez dwukrotne posmarowanie lepikiem na gorąco, owinięcie taśmą z włókna szklanego bądź Denso i ponownie posmarować lepikiem. Rurociągi stalowe wewnątrz pompowni posiadają izolację fabryczną. Przewody tłoczne z rur PE nie wymagają izolacji.

### **10.12 Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

### **10.13 Badanie odbiorcze pompowni**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna pompowni przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian pompowni przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia przewodów przez ściany pompowni przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu włazu należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu włazu,
- sprawdzenie stopni złazowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni.

#### **10.14 Badania zabezpieczenia przewodów i pompowni przed korozją**

Izolację zewnętrzną powierzchni rur i ścian pompowni żelbetowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni. Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej. Pomiarów wykonać z dokładnością do 1 cm.

### **11. Obmiar robót**

#### **Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o obmierzanych robotach i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru należy wpisywać do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora.

Obmiar zakończonych robót należy przeprowadzać z częstotnością ustaloną w harmonogramie lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

#### **Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadzać w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadzać przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywać w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### **12. Kontrola jakości i badania w czasie robót – kanalizacja sanitarna**

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie

Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru Użytkownika. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Wykonawca na wniosek Inspektora Nadzoru przedstawi Deklarację Zgodności z normą PN-EN/295 dostarczone przez producenta. Inspektor Nadzoru może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN/EN-295. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli, jakości dały wyniki pozytywne.

### **13. Odbiór robót**

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera, a także obowiązującymi normami i przepisami.

Odbior techniczny robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610, PN-EN 1671, oraz PN-EN 1091.

#### **Odbiór techniczny częściowy sieci kanalizacyjnej.**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku



naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem nadzoru,

- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### **Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnej.**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu,
- zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,

- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie sieci kanalizacyjnej, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Inspektor nadzoru przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Inspektor nadzoru jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do pierwotnego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

### **Pozostałe wymagania**

Ponadto kontroli podlegają:

- szerokość i głębokość wykopu (odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m)
- badanie wykonania podłoża (odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm),
- rzędne założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów o głębokości większej niż 1 m,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur, kształtek i wyposażenia oraz zgodność materiałów z wymaganiami normami,
- składowanie rur, kształtek i pozostałego wyposażenia.

## **Próba na eksfiltrację wody z przewodu grawitacyjnego**

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu, ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,20 dm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

## **Próba na infiltrację dla przewodu grawitacyjnego**

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją. Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na odcinkach wykonanej sieci gdzie obecność wody stwierdzono, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

## 14. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić właścicieli wszystkich sieci podziemnych i nadziemnych znajdujących się w rejonie prowadzonych robót oraz należy uzyskać od odpowiedniego zarządcy dróg zgodę na zajęcie pasa drogowego.

W przypadku skrzyżowania z siecią energetyczną SN wykopy wykonywać ręcznie - bez użycia sprzętu mechanicznego, zachować odległości od urządzeń energetycznych. Przed rozpoczęciem robót wystąpić o wyłączenia kabli spod napięcia i zgłosić rozpoczęcie robót.

Skrzyżowania z istniejącą siecią wodociągową – prace wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, stosując odpowiednie zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewodów. Skrzyżowania z istniejącą siecią gazową – prace wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, stosując odpowiednie zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewodów.

Skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi – prace wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, stosując odpowiednie zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewodów.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót ziemnych na nie wykazane inwentaryzacją uzbrojenia podziemne, roboty należy przerwać i wezwać na budowę zainteresowane strony w celu podjęcia decyzji dotyczącej likwidacji kolizji. Po wykonaniu robót związanych z budową sieci kanalizacji wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia pierwotnego stanu terenu objętego zakresem robót.

Należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją transportu, składowania i montażu producenta zastosowanych materiałów. Próby szczelności należy przeprowadzić z godnie z PN-92/B-10735

**Wybudowaną sieć kanalizacji grawitacyjnej należy poddać inspekcji TV a protokoły stanu kanału załączyć do dokumentów odbiorowych.**

Wszystkie roboty objęte niniejszą dokumentacją wykonać przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

**Wszystkie roboty modernizacyjne dotyczące obiektów przepompowni P4 Piechanin oraz P5 w Głuchowie realizować, po wcześniejszych ustaleniach z Eksploatatorem obiektów, tj. Gminną Oczyszczalnią Ścieków w Czempiniu.**

## 15. Zestawienia materiałów

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
<b>Głuchowo , kanalizacja sanitarna z przepompowniami - ETAP IV</b>				
1	<b>ZLEWNIA PRZEPOMPOWNI PD - c.d. zlewnia przepompowni PD</b>			
1.1	<b>ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE , kanał sanitarny grawitacyjny :</b>			
d.1.1	1 Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych	km		
	237.60/1000	km	0.238	
	742.90/1000	km	0.743	
			<b>RAZEM</b>	<b>0.981</b>
2	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiemymi o poj.łyżki 0.40 m <sup>3</sup> w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowyląd. - praca w gruncie oblepiającym - wypory podsypki , obsypki , wymiana gruntu	m <sup>3</sup>		
d.1.1	UWAGA - Inwestor nie wskazuje miejsca wywozu gruzu i gruntu	m <sup>3</sup>	83.050	
	83.05	m <sup>3</sup>	405.746	
	405.746		<b>RAZEM</b>	<b>488.796</b>
3	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowylądowczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV)-uzupełnienie do odległości wywozu na następne kilometry określa oferent - wypory podsypki , obsypki , wymiana gruntu na trasie sieci.	m <sup>3</sup>		
d.1.1	UWAGA ! : - odległość wywozu na następne kilometry określa oferent . - oferent w kosztach winien ująć opłaty związane z przyjęciem na wysypisku oraz koszty ewentualnej utylizacji materiałów wywożonych - Inwestor nie wskazuje miejsca wywozu gruzu i gruntu			
	Krotność = 9			
	488.796	m <sup>3</sup>	488.796	
			<b>RAZEM</b>	<b>488.796</b>
4	Wykopy z załadunkiem ręcznym i transportem na odległość do 1 km (grunt kat. I-II) , roboty ziemne przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym - na tymczasowe składowisko , do ponownego zasypu .	m <sup>3</sup>		
d.1.1	184.90*1.0*(1.68-0.50)		218.182	
	50.00*1.0*(1.28-0.46)		41.000	
	(262.90-61.00)*1.0*(1.73-0.50)		248.337	
	16.00*1.0*(1.37-0.46)		14.560	
	85.60*1.0*(1.71-0.50)		103.576	
	10.50*1.0*(1.98-0.46)		15.960	
	2.70*1.0*(1.44-0.46)		2.646	
	6.00*1.0*(1.49-0.46)		6.180	
	10.10*1.0*(1.98-0.46)		15.352	
	14.90*1.0*(1.50-0.46)		15.496	
	(40.00-36.00)*1.0*(2.32-0.50)		7.280	
	13.30*1.0*(1.67-0.46)		16.093	
	84.40*1.0*(1.84-0.46)		116.472	
	(143.50-20.00)*1.0*(1.95-0.50)		179.075	
	26.00*1.0*(1.50-0.50)		26.000	
	29.70*1.0*(1.63-0.46)		34.749	
	A (obliczenia pomocnicze)		=====	
	1060.958*80%	m <sup>3</sup>	1060.958	
			848.766	
			<b>RAZEM</b>	<b>848.766</b>
5	Wykopy z załadunkiem ręcznym i transportem na odległość do 1 km (grunt kat. I-II) , roboty ziemne przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym - na tymczasowe składowisko , do ponownego zasypu .	m <sup>3</sup>		
d.1.1	1060.958*20%	m <sup>3</sup>	212.192	
			<b>RAZEM</b>	<b>212.192</b>
6	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowylądowczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV)-uzupełnienie do odległości wywozu 3,0 km - na tymczasowe składowisko , do ponownego zasypu .	m <sup>3</sup>		
d.1.1	Krotność = 2			
	1060.958	m <sup>3</sup>	1060.958	
			<b>RAZEM</b>	<b>1060.958</b>
7	Montaż konstrukcji podwieszzeń kabli , rurociągów i kanałów; element o rozpiętości do 4 m	kpl.		
d.1.1	Montaż: 1. Montaż podpór. 2. Montaż kratownicy. 3. Podwieszenie rurociągu (kanału , kabli) i regulacja zawiesi. 19.0	kpl.	19.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>19.000</b>
8	Igłofiltr o średnicy do 50 mm montowane w uprzednio wplukanej rurze obsadowej z obsypką do głębokości 4 m , z pompowaniem wody dla uzyskania depresji dla celów montażowych robót sieciowych , z odprowadzeniem wód od agregatów pompowych do odbiornika odpływowego , jednostronnie co 1,0 m .	szt.		
d.1.1	UWAGA ! : czas pracy pomp odwadniających - określa oferent ryczałtowo wg analizy własnej			



Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
18 d.1.1	Studzienki kanalizacyjne systemowe o śr wewn. 315 mm - zamknięcie rurą teleskopową - gł. do 3,0 m + Regulacja pionowa studzienek dla włączów kanałowych - na sieci kanalizacyjnej sanitarnej przykanalików - dostosowanie do istniejącego terenu + umocnienie Wyszczególnienie robót: 1. Wykonanie podsypki z pospółki. 2. Ustawienie kinety. 3. Montaż trzonu studzienki z rury karbowanej. 4. Montaż rury teleskopowej. 5. Założenie pokrywy - Właz żeliwny D400/425 (40,0t), do rury teleskopowej - dostosowanie do istniejącego terenu + umocnienie 1.0	komplet         komplet	         1.000	         1.000
			RAZEM	1.000
19 d.1.1	Prefabrykowane studnie rewizyjne, prefabrykowane, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego "W8", mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę, o śr. 1000 mm w gotowym wykopie o głębok. do 2,0 m.../kompletne :kineta prefabrykowana, komin włazowy ze stopniami złączowymi, płyta przejazdowa, właz żeliwny typu ciężkiego - nośność 40T / 16.0	komplet         komplet	         16.000	         16.000
			RAZEM	16.000
20 d.1.1	Prefabrykowane studnie rewizyjne, prefabrykowane, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego "W8", mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę, o śr. 1000 mm w gotowym wykopie o głębok. do 2,0 m.../kompletne :kineta prefabrykowana, komin włazowy ze stopniami złączowymi, płyta przejazdowa, właz żeliwny typu ciężkiego - nośność 40T /, kaskada / 1.0	komplet         komplet	         1.000	         1.000
			RAZEM	1.000
21 d.1.1	Prefabrykowane studnie rewizyjne, prefabrykowane, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego "W8", mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę, o śr. 1000 mm w gotowym wykopie o głębok. do 3,0 m.../kompletne :kineta prefabrykowana, komin włazowy ze stopniami złączowymi, płyta przejazdowa, właz żeliwny typu ciężkiego - nośność 40T / 9.0	komplet         komplet	         9.000	         9.000
			RAZEM	9.000
22 d.1.1	Prefabrykowane studnie rewizyjne, prefabrykowane, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego "W8", mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę, o śr. 1000 mm w gotowym wykopie o głębok. do 4,0 m.../kompletne :kineta prefabrykowana, komin włazowy ze stopniami złączowymi, płyta przejazdowa, właz żeliwny typu ciężkiego - nośność 40T / 1.0	komplet         komplet	         1.000	         1.000
			RAZEM	1.000
23 d.1.1	Zabezpieczenie włazów przed przesunięciem elementem płyty żelbetowej + Regulacja pionowa studzienek dla włączów kanałowych - na sieci kanalizacyjnej sanitarnej - dostosowanie do istniejącego terenu 38.0	stud.         stud.	         38.000	         38.000
			RAZEM	38.000
24 d.1.1	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiemymi o poj.łyżki 0.40 m3 w gr.kat. I-III w ziemi uprzednio zmag.w hałdach z transp.urobku na odl. 1 km sam.samowylad. - z tymczasowego składowiska, do zasypu wykopu. 1060.958	m <sup>3</sup>         m <sup>3</sup>	         1060.958	         1060.958
			RAZEM	1060.958
25 d.1.1	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowyladowczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV)-uzupełnienie do odległości wywozu 3,0 km - z tymczasowego składowiska, do zasypu wykopu. Krotność = 2 1060.958	m <sup>3</sup>         m <sup>3</sup>	         1060.958	         1060.958
			RAZEM	1060.958
26 d.1.1	Zасыpywanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0.8-2.5 m i głęb.do 6.0 m w gr.kat. I-III - współczynnik zagęszczenia Js=1.00), obsypka rur na wysokość 30 cm ponad ich górną krawędź, piaskiem dowiezionym -wymiana gruntu 237.60*1.0*0.46 (742.90-150.00)*1.0*0.50 A (suma częściowa)  - 237.60*3.14*0.080*0.080 - (742.90-150.00)*3.14*0.10*0.10	m <sup>3</sup>         m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	         109.296 296.450  405.746 -4.775 -18.617	         382.354
			RAZEM	382.354
27 d.1.1	Zасыpanie wykopów .fund.podłużnych,punktowych,rowów,wykopów obiektowych spycharkami z zagęszcz.mechanicznym ubijakami (gr.warstwy w stanie luźnym 25 cm) - kat.gr. III-IV - współczynnik zagęszczenia Js=1.00) 848.766	m <sup>3</sup>         m <sup>3</sup>	         848.766	         848.766
			RAZEM	848.766
28 d.1.1	Zасыpywanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0.8-2.5 m i głęb.do 6.0 m w gr.kat. I-III - współczynnik zagęszczenia Js=1.00), roboty ziemne przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym, piaskiem dowiezionym z tymczasowego składowiska 212.192	m <sup>3</sup>         m <sup>3</sup>	         212.192	         212.192

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
			<b>RAZEM</b>	<b>212.192</b>
29 d.1.1	Demontaż konstrukcji podwieszonych kabli energetycznych i telekomunikacyjnych , rurociągów i kanałów , itp. , typ lekki; element o rozpiętości do 4,0 m Demontaż : 1. Demontaż podwieszonych. 2. Demontaż kratownicy. 3. Demontaż podpór. 4. Dokładne podbicie rurociągu (kanału , kabli) ziemią. 19.0	kpl.          kpl.	          19.000	          19.000
			<b>RAZEM</b>	<b>19.000</b>
30 d.1.1	Oczyszczenie nawierzchni z ziemi wynoszonej na protektorach kół przy wyjeżdżaniu z wykopu - grunt I-II kat. (237.60+742.90-150.0)*4.0*0.01	m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup>	  33.220	  33.220
			<b>RAZEM</b>	<b>33.220</b>
31 d.1.1	Mechaniczne czyszczenie kanałów kołowych sieci zewnętrznej do śr. 0.25 m po robotach montażowych , przygotowanie do kamerowania i odbioru (237.60+742.90)	m  m	  980.500	  980.500
			<b>RAZEM</b>	<b>980.500</b>
32 d.1.1	Kamerowanie sieci kanalizacyjnej powykonawczo 980.50	m  m	  980.500	  980.500
			<b>RAZEM</b>	<b>980.500</b>
33 d.1.1	Wykonanie projektu organizacji ruchu z uzgodnieniami + wykonanie oznakowania , opłaty za zajęcie pasa drogowego , oznakowanie organizacji ruchu na budowie , oznakowanie + zabezpieczenie i oświetlenie pasa roboczego 980.50	m  m	  980.500	  980.500
			<b>RAZEM</b>	<b>980.500</b>
<b>1.2</b>	<b>Przykanaliki Dn160 mm , obręb zlewni PD , c.d. , kompletów = 9,0</b>			
34 d.1.2	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym. 29.20/1000	km  km	  0.029	  0.029
			<b>RAZEM</b>	<b>0.029</b>
35 d.1.2	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiemymi o poj.łyżki 0.40 m <sup>3</sup> w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowylad. - praca w gruncie oblepiającym - wypory podsypki . UWAGA - Inwestor nie wskazuje miejsca wywozu gruzu i gruntu 29.20*1.0*0.10	m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup>	  2.920	  2.920
			<b>RAZEM</b>	<b>2.920</b>
36 d.1.2	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowyladowczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV)-uzupełnienie do odległości wywozu na następne kilometry określa oferent - wypory podsypki UWAGA ! :- odległość wywozu na następne kilometry określa oferent . - oferent w kosztach winien ująć opłaty związane z przyjęciem na wysypisku oraz koszty ewentualnej utylizacji materiałów wywożonych - Inwestor nie wskazuje miejsca wywozu gruzu i gruntu Krotność = 9 2.92	m <sup>3</sup>          m <sup>3</sup>	          2.920	          2.920
			<b>RAZEM</b>	<b>2.920</b>
37 d.1.2	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiemymi o poj.łyżki 0.60 m <sup>3</sup> w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowylad. - na tymczasowe składowisko , do ponownego zasypu . 29.20*1.00*1.60 A (obliczenia pomocnicze) 46.72*80%	m <sup>3</sup>       m <sup>3</sup>	     46.720 ===== 46.720 37.376	     46.720 ===== 46.720 37.376
			<b>RAZEM</b>	<b>37.376</b>
38 d.1.2	Wykopy z załadunkiem ręcznym i transportem na odległość do 1 km (grunt kat. I-II) , roboty ziemne przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym - na tymczasowe składowisko , do ponownego zasypu . 46.72*20%	m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup>	  9.344	  9.344
			<b>RAZEM</b>	<b>9.344</b>
39 d.1.2	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowyladowczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV)-uzupełnienie do odległości wywozu 3,0 km - na tymczasowe składowisko , do ponownego zasypu . Krotność = 2 46.72	m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup>	  46.720	  46.720
			<b>RAZEM</b>	<b>46.720</b>
40 d.1.2	Montaż konstrukcji podwieszonych kabli , rurociągów i kanałów; element o rozpiętości do 4 m Montaż: 1. Montaż podpór. 2. Montaż kratownicy. 3. Podwieszenie rurociągu (kanału , kabli) i regulacja zawiesi. 10.0	kpl.          kpl.	          10.000	          10.000
			<b>RAZEM</b>	<b>10.000</b>



Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
41 d.1.2	Umocnienie ścian wykopów o ścianach pionowych za pomocą obudowy skrzyniowej - np. typu box 29.20*1.00*(1.60+0.10)	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup>	49.640	
			<b>RAZEM</b>	<b>49.640</b>
42 d.1.2	Podłoża pod kanały i objekty z materiałów sypkich grub. 10 cm 29.20*1.0*0.10	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup>	2.920	
			<b>RAZEM</b>	<b>2.920</b>
43 d.1.2	Kanały z rur PVC łączonych na wcisk, klasy S, o śr. zewn. 160 mm - wykopy umocnione 29.20	m		
		m	29.200	
			<b>RAZEM</b>	<b>29.200</b>
44 d.1.2	Studzienki kanalizacyjne systemowe o śr wewn. 315 mm - zamknięcie rurą teleskopową - gł. do 2,0 m + Regulacja pionowa studzienek dla włączów kanałowych - na sieci kanalizacyjnej sanitarnej przykanalików - dostosowanie do istniejącego terenu + umocnienie Wyszczególnienie robót: 1. Wykonanie podsypki z pospółki. 2. Ustawienie kinety. 3. Montaż trzonu studzienki z rury karbowanej. 4. Montaż rury teleskopowej. 5. Założenie pokrywy - Właz żeliwny D400/425 (40,0t), do rury teleskopowej - dostosowanie do istniejącego terenu + umocnienie 9.0	komplet		
		komplet	9.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>9.000</b>
45 d.1.2	Zabezpieczenie włączów przed przesunięciem elementem płyty żelbetowej 10.0	stud.		
		stud.	10.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>10.000</b>
46 d.1.2	Kształtki PVC kanalizacyjne jednokielichowe łączone na wcisk o śr. zewn. 160 mm - łuki, przejścia in-situ, korki, itp. - wykopy umocnione 9.00	szt		
		szt	9.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>9.000</b>
47 d.1.2	Próba wodna szczelności kanałów rurowych o śr.nominalnej do 150 mm 9.0	odc. -1 prób.		
		odc. -1 prób.	9.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>9.000</b>
48 d.1.2	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiemymi o poj.łyżki 0.60 m3 w gr.kat. I-III w ziemi uprzednio zmag.w hałdach z transp.urobku na odl. 1 km sam.samowylad. 46.72	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup>	46.720	
			<b>RAZEM</b>	<b>46.720</b>
49 d.1.2	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowyladowniczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV)-uzupełnienie do odległości wywozu 3,0 km - z tymczasowego składowiska, do zasypu wykopu. Krotność = 2 46.72	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup>	46.720	
			<b>RAZEM</b>	<b>46.720</b>
50 d.1.2	Zasypywanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0.8-2.5 m i głęb.do 6.0 m w gr.kat. I-III - współczynnik zagęszczenia Js=1.00), obsypka rur na wysokość 30 cm ponad ich górną krawędź, piaskiem dowiezionym z tymczasowego składowiska 29.20*1.0*0.46 -29.20*3.14*0.080*0.080	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	13.432 -0.587	
			<b>RAZEM</b>	<b>12.845</b>
51 d.1.2	Zasypywanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0.8-2.5 m i głęb.do 6.0 m w gr.kat. I-III - współczynnik zagęszczenia Js=1.00), roboty ziemne przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym, piaskiem dowiezionym z tymczasowego składowiska 9.344	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup>	9.344	
			<b>RAZEM</b>	<b>9.344</b>
52 d.1.2	Zasypanie wykopów .fund.podłużnych,punktowych,rowów,wykopów obiektowych spycharkami z zagęszcz.mechanicznym zagęszczarkami (gr.warstwy w stanie luźnym 40 cm) - kat.gr. I-II - współczynnik zagęszczenia Js=1.00) 46.72 - 13.432 - 9.344	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	46.720 -13.432 -9.344	
			<b>RAZEM</b>	<b>23.944</b>
53 d.1.2	Demontaż konstrukcji podwieszonych kabli, rurociągów i kanałów; element o rozpiętości 4 m Demontaż : 1. Demontaż podwieszonych. 2. Demontaż kratownicy. 3. Demontaż podpór. 4. Dokładne podbicie rurociągu (kanału, kabli) ziemią. 10	kpl.		
		kpl.	10.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>10.000</b>

Lp.	Opis i wyczenia	j.m.	Poszcz	Razem
54 d.1.2	Oczyszczenie nawierzchni z ziemi wynoszonej na protektorach kół przy wyjeżdżaniu z wykopu - grunt I-II kat. 29.20*4*4.0*0.01	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	 4.672	
			<b>RAZEM</b>	<b>4.672</b>
55 d.1.2	Wyrównanie rowów po robotach - kat. I-II - szer.skarp poniżej 5 m 10.0*4*4.0*0.10	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	 16.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>16.000</b>
56 d.1.2	Mechaniczne czyszczenie kanałów kołowych sieci zewnętrznej do śr. 0.25 m po robotach montażowych , przygotowanie do kamerowania i odbioru 29.20	m m	 29.200	
			<b>RAZEM</b>	<b>29.200</b>
57 d.1.2	Kamerowanie sieci kanalizacyjnej powykonawczo 29.20	m m	 29.200	
			<b>RAZEM</b>	<b>29.200</b>
58 d.1.2	Wykonanie projektu organizacji ruchu z uzgodnieniami + wykonanie oznakowania , opłaty za zajęcie pasa drogowego , oznakowanie organizacji ruchu na budowie , oznakowanie + zabezpieczenie i oświetlenie pasa roboczego 29.20	m m	 29.200	
			<b>RAZEM</b>	<b>29.200</b>
59 d.1.2	Roboty demontażowe i montażowe istniejących ogrodzeń ,dróg wewnętrznych , jezdni ziemnych, terenów zielonych , w zakresie inwestycyjnym trasy i pasa roboczego dla sieci kanalizacji sanitarnej przykanalików. 9.0	komplet komplet	 9.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>9.000</b>
<b>1.3</b>	<b>Roboty drogowe - rozbiórki i odtworzenia</b>			
60 d.1.3	Roboty demontażowe i montażowe istniejących ogrodzeń ,dróg wewnętrznych , jezdni ziemnych, terenów zielonych , w zakresie inwestycyjnym trasy i pasa roboczego dla sieci kanalizacji sanitarnej . 1	komplet komplet	 1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
<b>1.4</b>	<b>Roboty drogowe - drogi gruntowe utwardzone - rozbiórki i odtworzenia</b>			
61 d.1.4	Nawierzchnie żwirowe grubości 20 cm w gruncie piaszczystym - rozebranie 174.50*3.0	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 523.500	
			<b>RAZEM</b>	<b>523.500</b>
62 d.1.4	Koryta wykonywane ręcznie gł. 20 cm w gruncie kat. I-II na całej szerokości jezdni i chodników - obok czynnego pasa jezdni (26-75 poj) 174.50*3.0	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 523.500	
			<b>RAZEM</b>	<b>523.500</b>
63 d.1.4	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane mechanicznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni - obok czynnego pasa jezdni (26-75 poj) 174.50*3.0	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 523.500	
			<b>RAZEM</b>	<b>523.500</b>
64 d.1.4	Regulacja pionowa studzienek dla włączów kanałowych - na sieci kanalizacyjnej sanitarnej - dostosowanie do istniejącego terenu 13.0	szt. szt.	 13.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>13.000</b>
65 d.1.4	Nawierzchnie żwirowe grubości 20 cm w gruncie piaszczystym - budowa 174.50*3.0	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 523.500	
			<b>RAZEM</b>	<b>523.500</b>
66 d.1.4	Naprawy dróg gruntowych - profilowanie 174.50	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 174.500	
			<b>RAZEM</b>	<b>174.500</b>
<b>1.5</b>	<b>Roboty na terenach gruntowych - rozbiórki i odtworzenia</b>			
67 d.1.5	Przygotowanie terenu pod trasy robót sieci sanitarnej - usunięcie warstwy ziemi urodzajnej - humusu do 15 cm - Usunięcie ziemi urodzajnej spycharką poza granicę robót na odległość do 40 m i ręczne podgarnięcie ziemi urodzajnej na hałdzie 656.00*5.00	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 3280.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>3280.000</b>
68 d.1.5	Przygotowanie terenu pod trasy robót sieci sanitarnej - usunięcie warstwy ziemi urodzajnej - humusu - dodatek za każde dalsze 5 cm ponad 15 cm - uzupełnienie do 30 cm - Usunięcie ziemi urodzajnej spycharką poza granicę robót na odległość do 40 m i ręczne podgarnięcie ziemi urodzajnej na hałdzie Krotność = 3 656.00*5.00	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 3280.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>3280.000</b>
69 d.1.5	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane mechanicznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy humusu 656.00*5.00	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	 3280.000	

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
			<b>RAZEM</b>	<b>3280.000</b>
70 d.1.5	Rozścielenie ziemi urodzajnej (humusu) spycharką na terenie płaskim 656.00*5.00*0.30	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	984.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>984.000</b>
71 d.1.5	Regulacja pionowa studzienek dla włączów kanałowych - na sieci kanalizacyjnej sanitarnej - dostosowanie do istniejącego terenu 25.0	szt. szt.	25.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>25.000</b>
72 d.1.5	Profilowanie terenu 1. Mechaniczne profilowanie powierzchni gruntowej. 2. Mechaniczne zagęszczenie powierzchni gruntowej. 656.00*5.00	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	3280.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>3280.000</b>
<b>1.6</b>	<b>Przewierthy</b>			
<b>1.6.1</b>	<b>Przewiert dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej - sieć dn 200 mm</b>			
73 d.1.6	Wykopy z zasypaniem, wykonywane w gruncie kat. III, o ścianach zabezpieczonych obudową - typ słupowy, przy głębokości do 4,80 m; szerokość wykopu do 2,0 m, komory startowe i kontrolne końcowe - kompletów = 5,0 $5*((2.0*2.50)+(2.0*2.0))*5.00$	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	225.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>225.000</b>
74 d.1.6	Przewierthy o długości do 20 m maszyną do wierceń poziomych - rury stalowe z końcówkami sfazowanymi malowane wewnątrz asfaltem zabezpieczone powłoką asfaltową z pojedynczą przekładką nasyoną asfaltem Z01 o śr.zewnętrznej i grub. ścianek 323/8.8 mm w gruntach kat.III-IV 150.0	m m	150.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>150.000</b>
75 d.1.6	Przeciąganie rurociągów przewodowych o śr.nominalnej 100-300 mm w rurach ochronnych, rury przewodowe PVC o śr.nominalnej 200x5,9 mm kanalizacyjne SN 8 - lite, UD. 150.0	m m	150.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>150.000</b>
76 d.1.6	Zabezpieczenie końcówek rur ochronnych 10	kpl kpl	10.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>10.000</b>
77 d.1.6	Wykonanie projektu organizacji ruchu z uzgodnieniami + wykonanie oznakowania, opłaty za zajęcie pasa drogowego, oznakowanie organizacji ruchu na budowie, oznakowanie + zabezpieczenie i oświetlenie pasa roboczego 150.0	m m	150.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>150.000</b>
<b>2</b>	<b>MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P5 Głuchowo, ETAP IV</b>			
78 d.2	MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P5 - Głuchowo Roboty demontażowe i montażowe, wymiana pomp wg wskazań użytkownika - 2,0 szt, wymiana całego wnętrza przepompowni na materiały ze stali nierdzewnej - pomosty, drabiny, orurowanie, wymiana armatury zwrotnej, zaporowej, wymiana szaf sterowniczych, automatyki i opomiarowania. Na czas robót przepompowywanie ścieków dopływających, umożliwiające wykonywanie robót w przepompowni - dane uzgodnić z użytkownikiem oczyszczalni w Czempiniu.  Dane do wykonania i uzgodnienia z operatorem ZGK w Czempiniu : Wyposażenie zbiornika: - podest obsługowy- stal nierdzewna - skosy technologiczne - drabinka żłazowa - stal nierdzewna - poręcz - stal nierdzewna - kominki wentylacyjne - PCV/stal nierdzewna - właz wejściowy - stal nierdzewna - belka wsporcza - stal nierdzewna - prowadnice - stal nierdzewna - łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna - zasuwy nożowe szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu) - zawory zwrotne kulowe szt.2 - żeliwo - przewody tłoczne - stal nierdzewna - połączenia kołnierzowe nierdzewne - elementy złączne - stal nierdzewna - złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku - nasada T-52 z pokrywą - 1 szt. - deflektor - 1 szt. - zasuwa klinowa DN50 dla nasady - szt.1 - przejścia szczelne 3. Rozdzielnia Sterowania Pomp - wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej: a. Obudowa szafy sterowniczej: -wykonana z tworzywa sztucznego -wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane	komplet		

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
	<p>(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 - Automatem); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)</li> <li>- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm</li> <li>- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych</li> </ul> <p>posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej</p> <p>b. Urządzenia elektryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)</li> <li>- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz</li> <li>- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem</li> <li>- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy</li> <li>- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A</li> <li>- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowoprądowym klasy B10</li> <li>- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej</li> <li>- stycznik dla każdej pompy</li> <li>- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej</li> <li>- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów</li> <li>- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego</li> <li>- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatem)</li> <li>- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej</li> <li>- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia węża przepompowni</li> <li>- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu</li> <li>- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej</li> <li>- antena dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny - w kształcie "krażka" z montażem na obudowie szafy sterowniczej)</li> <li>- Oświetlenie wewnętrzne szafy</li> </ul> <p>c. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):</p> <p>Wejścia (24VDC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tryb pracy (Ręczny/Automatem)</li> <li>- zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)</li> <li>- awaria pompy nr 1 - kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego</li> <li>- awaria pompy nr 2 - kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego</li> <li>- kontrola otwarcia drzwi i węża pompowni</li> <li>- kontrola pływaka suchobiegu</li> <li>- kontrola pływaka alarmowego - przelania</li> <li>- kontrola rozbrojenia stacyjki</li> <li>- sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) odbezpieczony bezpiecznikiem (32mA)</li> </ul> <p>Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- załączanie pompy nr 1</li> <li>- załączenie pompy nr 2</li> <li>- załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego</li> </ul> <p>d. Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- naprzemienną pracę pomp</li> <li>- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych</li> <li>- funkcję czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej</li> <li>- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków</li> </ul> <p>e. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sterownik pracy przepompowni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM</li> <li>- 8 wejść binarnych</li> <li>- 8 wyjść binarnych</li> <li>- 2 wyjścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20 mA</li> <li>- Port szeregowy RS 232</li> <li>- Port szeregowy RS 232/422/485 optoizolowany</li> <li>- Wejścia licznikowe</li> <li>- Sterownik powinien posiadać synoptykę o wejściach i wyjściach</li> <li>- Stopień ochrony IP40</li> <li>- Moduł Dual Band GPRS/GSM EGSM900/1800</li> <li>- Napięcie stałe 24V</li> </ul>			

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyjście antenowe</li> <li>- Gniazdo karty SIM</li> <li>- Panel czołowy sterownika wyposażony w diody informujące o: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stanach wejść i wyjść binarnych</li> <li>- zasięgu sieci GSM - minimum 3 diody</li> <li>- poprawności zasilania sterownika</li> <li>- o prawidłowości zalogowania się sterownika do sieci GPRS</li> </ul> </li> <li>Możliwości: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM</li> <li>- Wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie</li> <li>- Sterowanie pracą obiektu - przepompowni na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej</li> </ul> </li> <li>Wszystkie szafy powinny posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa "B".</li> <li>Szafa sterownicza powinna umożliwiać monitorowanie i zdalne sterowanie pracą pompowni z poziomu zainstalowanej stacji monitorującej i w przypadku wcześniejszego wdrożenia systemu monitoringu u Użytkownika powinna stanowić rozbudowę istniejącego systemu monitoringu .</li> <li>W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.</li> </ul>	komplet	1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
79 d.2	<p>Oprogramowanie dla remontowanej przepompowni , które należy zintegrować z istniejącym systemem monitoringu</p> <p>Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się na obiekcie Oczyszczalni Ścieków w Czempiniu. Jednocześnie zastrzega się, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny.</p> <p>Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.</p>	kpl		
1		kpl	1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
80 d.2	Uruchomienie łączności GPRS przepompowni - zgodny z istniejącym na Oczyszczalni Ścieków ZGK Czempień	kpl		
1		kpl	1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
81 d.2	<p>Urządzenia pomocnicze - Żuraw słupowy 150 kg</p> <p>- żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 150 kg.</p> <p>Żuraw winien być ocynkowany ogniowo z kielichem kotwiącym. Winien posiadać możliwość regulacji ramienia oraz obrotu. Wciągarka żurawika winna być linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa, wyposażona w linkę kwasoodporną z zaplecioną na kauszy szekłą.</p>	kpl.		
1		kpl.	1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
82 d.2	Wykopy z zasypaniem, wykonywane w gruncie kat. III, o ścianach zabezpieczonych obudową - typ słupowy, przy głębokości do 4,80 m; szerokość wykopu do 2,0 m , $2*((2.0*2.50)+(2.0*2.0))*5.00$	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup>	90.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>90.000</b>

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
83 d.2	<p>Na rurociągu tłocznym za przepompownią ścieków P5, projektuje się studnię pomiarową DN1200 mm, z przepływomierzem elektromagnetycznym.</p> <p>Studnia prefabrykowane, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego "W8", mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę, o śr. 1200 mm w gotowym wykopie o głębok. do 3,0 m. /kompletne: kineta prefabrykowana, komin włazowy ze stopniami szalowymi, płyta przejazdowa, właz żeliwny typu ciężkiego - nośność 40T.</p> <p>WYPOSAŻENIE KOMORY POMIAROWEJ OBEJMUJE: Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z kręgów betonowych C-35/45 Wyposażenie zbiornika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- drabinka szalowa - stal nierdzewna</li> <li>- poręcz - stal nierdzewna</li> <li>- komin wentylacyjny - PCV</li> <li>- właz wejściowy - stal nierdzewna</li> <li>- zasuwka klinowa szt. 1 - żeliwo</li> <li>- przewody tłoczne - stal nierdzewna</li> <li>- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku</li> <li>- czujnik przepływomierza</li> <li>- zestaw uszczelniający</li> <li>- przetwornik przepływomierza</li> <li>- zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)</li> <li>- odcinek rury PVC śr. 110 mm, z dna komory do przepompowni, w celu ewentualnego odwodnienia komory przepływomierza</li> <li>- zasuwka krótka DN100 mm, z trzpieniem, obudową i skrzynką uliczną</li> </ul> <p>Studnia istniejąca z kratą. W przypadku istniejącej studni z kratą na obiekcie P5 w Głuchowie, projektuje się wyposażenie w czujnik poziomu ścieków, w rurze ochronnej PVC śr. 160</p> <p>Sposób wykonania robót w studni pomiarowej i w studni z kratą należy przed rozpoczęciem robót uzgodnić z Eksploatatorem sieci - Gminną Oczyszczalnią Ścieków w Czempiniu.</p>	komplet		
		komplet	1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
84 d.2	Zasuwki krótka z płytą odcinającą, kolnierzowa z obudową i skrzynką, o śr. do 200 mm, montowane na rurociągach PVC kanalizacyjnych - wykop umocniony	kpl.		
1.0		kpl.	1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
85 d.2	Igłofiltry o średnicy do 50 mm montowane w uprzednio wplukanej rurze obsadowej z obrypką do głębokości 8 m, z pompowaniem wody dla uzyskania depresji dla celów montażowych przepompowni, z odprowadzeniem wód od agregatów pompowych do odbiornika odpływowego, obwodowo co 1,0 m.	szt.		
18.0	UWAGA! : czas pracy pomp odwadniających - określa oferent ryczałtowo wg analizy własnej	szt.	18.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>18.000</b>
86 d.2	Pompowanie oczyszczające zmontowanego zestawu odwodnieniowego	godz.		
10.0	Wyszczególnienie robót: 1. Zainstalowanie urządzeń zestawu odwodnieniowego dla pompowań docelowych, montaż przewodów tymczasowych tłocznych i zrzutu wody z pompowania. 2. Pompowanie wody z zestawu odwodnieniowego, z dokonywaniem analizy poziomów wody w wykopie na potrzeby robót ziemnych i montażowych sieci kanalizacyjnych. 3. Demontaż całości urządzeń po zakończeniu robót ziemnych i montażowych odcinka sieci kanalizacyjnych, załadunek na środki transportu i odwiezienie na następne stanowisko.	godz.	10.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>10.000</b>
87 d.2	Roboty demontażowe i montażowe istniejących ogrodzeń, dróg wewnętrznych, jezdni ziemnych, chodników, terenów zielonych, w zakresie inwestycyjnym trasy i pasa roboczego dla przepompowni.	komplet		
1.0		komplet	1.000	
			<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
3	<b>MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P4 Piechanin, ETAP IV</b>			
88 d.3	<p>MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P4 - Piechanin</p> <p>Roboty demontażowe i montażowe, wymiana pomp wg wskazań użytkownika - 2,0 szt., wymiana całego wnętrza przepompowni na materiały ze stali nierdzewnej - pomosty, drabiny, orurowanie, wymiana armatury zwrotnej, zaporowej, wymiana szaf sterowniczych, automatyki i opomiarowania, remont zbiornika przepompowni P4 Piechanin - dane uzgodnić z użytkownikiem oczyszczalni w Czempiniu.</p> <p>Na czas robót przepompowywanie ścieków dopływających, umożliwiające wykonywanie robót w przepompowni - dane uzgodnić z użytkownikiem oczyszczalni w Czempiniu.</p> <p>Renowacja komory przepompowni P4 Piechanin:</p> <p>Ze względu na zły stan techniczny istniejącej komory przepompowni ścieków P4 w Piechaninie o średnicy Dn1500 mm, projektuje się jej renowację technologią wykładziny z paneli studziennych TWS, wykonanych z laminatu na bazie maty szklanej oraz żywicy poliestrowej jako cienkościenne płyty. Renowacja polega na przymocowaniu wykładziny do powierzchni naprawianej ściany, zachowując odpowiedniej grubości szczelinę,</p>	komplet		

Lp.	Opis i wyczerpania	j.m.	Poszcz	Razem
	<p>która wypełnia się masą iniekcyjną na bazie cementu, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 MPa wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006.</p> <p>Dane do wykonania i uzgodnienia z operatorem ZGK w Czempiniu :</p> <p>Wyposażenie zbiornika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podest obsługowy- stal nierdzewna</li> <li>- skosy technologiczne</li> <li>- drabinka szalowa - stal nierdzewna</li> <li>- poręcz - stal nierdzewna</li> <li>- kominki wentylacyjne - PCV/stal nierdzewna</li> <li>- wąż wejściowy - stal nierdzewna</li> <li>- belka wsporcza - stal nierdzewna</li> <li>- prowadnice - stal nierdzewna</li> <li>- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna</li> <li>- zasuwy nożowe szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu)</li> <li>- zawory zwrotne kulowe szt.2 - żeliwo</li> <li>- przewody tłoczne - stal nierdzewna</li> <li>- połączenia kołnierzowe nierdzewne</li> <li>- elementy złączne - stal nierdzewna</li> <li>- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku</li> <li>- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.</li> <li>- deflektor - 1 szt.</li> <li>- zasuwa klinowa DN50 dla nasady - szt.1</li> <li>- przejścia szczelne</li> </ul> <p>3. Rozdzielnia Sterowania Pomp - wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:</p> <p>a. Obudowa szafy sterowniczej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wykonana z tworzywa sztucznego</li> <li>-wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, 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 - Automatem); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem</li> <li>- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)</li> <li>- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm</li> <li>- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej</li> </ul> <p>b. Urządzenia elektryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)</li> <li>- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz</li> <li>- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem</li> <li>- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy</li> <li>- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A</li> <li>- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowoprądowym klasy B10</li> <li>- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zaniemieniem</li> <li>- napięcia na dowolnej fazie zasilającej</li> <li>- stycznik dla każdej pompy</li> <li>- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej</li> <li>- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów</li> <li>- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego</li> <li>- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatem)</li> <li>- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej</li> <li>- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wężu przepompowni</li> <li>- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu</li> <li>- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej</li> <li>- antena dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego-poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny - w kształcie "krążka" z montażem na obudowie szafy sterowniczej)</li> <li>- Oświetlenie wewnętrzne szafy</li> </ul> <p>c. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):</p> <p>Wejścia (24VDC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tryb pracy (Ręczny/Automatem)</li> <li>- zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)</li> <li>- awaria pompy nr 1 - kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego</li> <li>- awaria pompy nr 2 - kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego</li> <li>- kontrola otwarcia drzwi i wężu pompowni</li> <li>- kontrola pływaka suchobiegu</li> </ul>			

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1	<p>- kontrola pływaka alarmowego - przelania  - kontrola rozbrojenia stacyjki  - sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) odbezpieczony bezpiecznikiem (32mA)  Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)  - załączanie pompy nr 1  - załączenie pompy nr 2  - załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego</p> <p>d. Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:  - naprzemienną pracę pomp  - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych  - funkcje 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</p> <p>e. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:  - Sterownik pracy przepompowni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM  - 8 wejść binarnych  - 8 wyjść binarnych  - 2 wyjścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20 mA  - Port szeregowy RS 232  - Port szeregowy RS 232/422/485 optoizolowany  - Wejścia licznikowe  - Sterownik powinien posiadać synoptykę o wejściach i wyjściach  - Stopień ochrony IP40  - Moduł Dual Band GPRS/GSM EGSM900/1800  - Napięcie stałe 24V  - Wyjście antenowe  - Gniazdo karty SIM  - Panel czołowy sterownika wyposażony w diody informujące o:  - stanach wejść i wyjść binarnych  - zasięgu sieci GSM - minimum 3 diody  - poprawności zasilania sterownika  - o prawidłowości załogowania się sterownika do sieci GPRS</p> <p>Możliwości:  - Wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM  - Wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie  - Sterowanie pracą obiektu - przepompowni na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej</p> <p>Wszystkie szafy powinny posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa "B".  Szafa sterownicza powinna umożliwiać monitorowanie i zdalne sterowanie pracą pompowni z poziomu zainstalowanej stacji monitorującej i w przypadku wcześniejszego wdrożenia systemu monitoringu u Użytkownika powinna stanowić rozbudowę istniejącego systemu monitoringu .  W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.</p> <p>Na rurociągu tłocznym za przepompownią ścieków P4 , projektuje się studnię pomiarową DN1200 mm, z przepływomierzem elektromagnetycznym.  Studnia prefabrykowana , z betonu wibroprasowanego C35/45 , wodoszczelnego "W8" , mrozoodpornego F=150 , nasiąkliwość do 4% , łączone na uszczelkę , o śr. 1200 mm w gotowym wykopie o głębok. do 3,0 m ./.kompletne :kineta prefabrykowana , komin włazowy ze stopniami żłazowymi , płyta przejazdowa , właz żeliwny typu ciężkiego - nośność 40T ./.  <b>WYPOSAŻENIE KOMORY POMIAROWEJ OBEJMUJE:</b>  Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z kręgów betonowych C-35/45  Wyposażenie zbiornika:  - drabinka żłazowa - stal nierdzewna  - poręcz - stal nierdzewna  - kominek wentylacyjny - PCV  - właz wejściowy - stal nierdzewna  - zasuwka klinowa szt. 1 - żeliwo  - przewody tłoczne - stal nierdzewna  - złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku  - czujnik przepływomierza  - zestaw uszczelniający  - przetwornik przepływomierza  - zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)  - odcinek rury PVC śr. 110 mm, z dna komory do przepompowni, w celu ewentualnego odwodnienia komory przepływomierza  - zasuwka krótka DN100 mm, z trzpieniem, obudową i skrzynką uliczną</p>	komplet	1.000	



Lp.	Opis i wyciecznia	j.m.	Poszcz	Razem
			RAZEM	1.000
89 d.3	Oprogramowanie dla przepompowni , które należy zintegrować z istniejącym systemem monitoringu Oprogramowanie przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się na obiekcie Oczyszczalni Ścieków w Czempiniu. Jednocześnie zastrzega się, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.	kpl		
1		kpl	1.000	
			RAZEM	1.000
90 d.3	Uruchomienie łączności GPRS przepompowni - zgodny z istniejącym na Oczyszczalni Ścieków ZGK Czempień	kpl		
1		kpl	1.000	
			RAZEM	1.000
91 d.3	Urządzenia pomocnicze - Żuraw słupowy 150 kg - żuraw słupowy z wciągarką o udźwigu 150 kg. Żuraw winien być ocynkowany ogniowo z kielichem kotwiącym. Winien posiadać możliwość regulacji ramienia oraz obrotu. Wciągarka żurawika winna być linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa, wyposażona w linkę kwasoodporną z zaplecioną na kauszy szeklą.	kpl.		
1		kpl.	1.000	
			RAZEM	1.000
92 d.3	Wykopy z zasypaniem, wykonywane w gruncie kat. III, o ścianach zabezpieczonych obudową - typ słupowy, przy głębokości do 4,80 m; szerokość wykopu do 2,0 m , $2*((2.0*2.50)+(2.0*2.0))*5.00$	m <sup>3</sup>		
		m <sup>3</sup>	90.000	
			RAZEM	90.000
93 d.3	Studnia z kratą . Dla obiektu przepompowni ścieków P4 w Piechaninie przed przepompownią ścieków, należy zamontować kratę zgrubną z otworami dn 40 mm, w odstępnie 150 mm. Krata winna być wykonana ze PEHD. Kratę należy osadzić w studni DN1200 mm, betonowej (C35/45), z osadnikiem głęb. 0,7 m. Krata powinna mieć możliwość wysuwania jej na powierzchnię, przy pomocy prowadnic. Dodatkowo należy zamontować czujnik poziomu ścieków, w rurze ochronnej PVC śr. 160 mm, połączony z układem wizualizacji. Studnia prefabrykowana , z betonu wibroprasowanego C35/45 , wodoszczelnego "W8" , mrozoodpornego F=150 , nasiąkliwość do 4% , łączone na uszczelkę , o śr. 1200 mm w gotowym wykopie o głębok. do 4,0 m . /kompletne : prefabrykowana , komin włazowy ze stopniami żłazowymi , płyta przejazdowa , z włazem ze stali nierdzewnej o wymiarach 700x900 mm - nośność 40T . /  Sposób wykonania studni z kratą należy przed rozpoczęciem robót uzgodnić z Eksploatatorem sieci - Gminną Oczyszczalnią Ścieków w Czempiniu.	komplet		
1		komplet	1.000	
			RAZEM	1.000
94 d.3	Zasuwki krótka z płytą odcinającą , kołnierzowa z obudową i skrzynką , o śr. do 200 mm , montowane na rurociągach PVC kanalizacyjnych - wykop umocniony	kpl.		
1.0		kpl.	1.000	
			RAZEM	1.000
95 d.3	Igłofiltry o średnicy do 50 mm montowane w uprzednio wplukanej rurze obsadowej z obrypką do głębokości 8 m , z pompowaniem wody dla uzyskania depresji dla celów montażowych przepompowni , z odprowadzeniem wód od agregatów pompowych do odbornika odpływowego , obwodowo co 1,0 m . UWAGA ! : czas pracy pomp odwadniających - określa oferent ryczałtowo wg analizy własnej	szt.		
18.0		szt.	18.000	
			RAZEM	18.000
96 d.3	Pompowanie oczyszczające zmontowanego zestawu odwodnieniowego Wyszczególnienie robót: 1. Zainstalowanie urządzeń zestawu odwodnieniowego dla pompowań docelowych , montaż przewodów tymczasowych tłocznych i zrzutu wody z pompowania. 2. Pompowanie wody z zestawu odwodnieniowego , z dokonywaniem analizy poziomów wody w wykopie na potrzeby robót ziemnych i montażowych sieci kanalizacyjnych. 3. Demontaż całości urządzeń po zakończeniu robót ziemnych i montażowych odcinka sieci kanalizacyjnych , załadunek na środki transportu i odwiezienie na następne stanowisko.	godz.		
20.0		godz.	20.000	
			RAZEM	20.000
97 d.3	Roboty demontażowe i montażowe istniejących ogrodzeń , dróg wewnętrznych , jezdní ziemnych , chodników , terenów zielonych , w zakresie inwestycyjnym trasy i pasa roboczego dla przepompowni .	komplet		
1.0		komplet	1.000	
			RAZEM	1.000

## Przepisy Związane.

Normy.

### Kanalizacja sanitarna.

1. PN-EN 1295:2000 Projektowanie konstrukcyjne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-92/B-10735 Kanalizacja - Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Postanowienia ogólne i definicje.
5. PN-EN 752-2:1996 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
6. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
7. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
8. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
9. PN-87B-0106 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
10. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
11. PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
12. PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
13. PN-87/H-74051.00 do 02 Włazy kanałowe.
14. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
15. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
16. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
17. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
18. PN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
19. PN-88/B-06250 Beton zwykły
20. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
21. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
22. PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
23. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
24. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
25. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
26. PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
27. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
28. PN-92/B-01707. Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
29. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
30. PN-EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków

31. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
32. PN/EN-12050-1
33. Przepompownia ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia
34. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
35. PN-EN 13244 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

## Inne dokumenty

### Kanalizacja sanitarna.

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 5 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z dnia 10 maja 2003r.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 437).
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 maja 1999 r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne. (Dz. U. Nr 50, poz. 501 z dnia 2 czerwca 1999 r.).
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z dnia 14 maja 1999 r.).
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000 r.).
12. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zastłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych ( Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)

13. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747)
14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Nr 48/86 poz. 239, Nr 136/95 poz. 670)
15. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38/01 poz. 455)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120103 poz. 1133)
17. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.)
18. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr, 107 poz. 679 z 1998 r.) z późniejszymi zmianami)
19. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
20. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U Nr 99/98 poz. 673)
21. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U Nr 5/00 poz. 53)
22. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo, które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).
23. 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), ( zmiana Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270).

### **Inne dokumenty – warunki techniczne**

1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych – 2001 r.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne

## PRZEPISY – roboty elektryczne

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1  | PN-IEC 60050-826 | Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  |
| 2  | PN-90/E-05023    | Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.   |
| 3  | PN 92/E-05009/56 | Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.   |
| 4  | PN-IEC 99-1:1993 | Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.                           |
| 5  | PN-76/E-90301    | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV. |
| 6  | PN-91/M-42029    | Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.   |
| 7  | PN-92/E-01200/11 | Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.           |
| 8  | PN-88/E-02000    | Napięcia znamionowe.  |
| 9  | PN-90/E-05025    | Obliczanie skutków prądów zwarciovych.  |
| 10 | N-SEP-004        | Wykonanie linii kablowych.  |

opracował :

mgr inż. Stanisław Kłosiński