

## SPIS TREŚCI

<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Wstęp .....</b>	<b>2</b>
1.1. Zakres opracowania .....	2
1.2. Podstawa opracowania .....	2
2. Przyjęte rozwiązania projektowe – przyłącze wodociągowe .....	4
3. Przyjęte rozwiązania projektowe - przyłącze kanalizacji sanitarnej .....	5
2. Przyjęte rozwiązania projektowe - przyłącze kanalizacji deszczowej .....	9
Osadniki i montować zgodnie z instrukcją producenta. ....	12
3. Warunki wykonania .....	12
Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych na skrzyżowaniach z proj. siecią .....	12
Roboty prowadzić pod nadzorem służb właścicieli urządzeń podziemnych.....	13
Warunki stosowalności materiałów i urządzeń .....	13
Ochrona antykorozyjna .....	14
4. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja wodociągu.....	18
5. Wytyczne BHP i p. poż .....	19
6. Warunki końcowe.....	21

## SPIS RYSUNKÓW

1. Zagospodarowanie terenu – przyłącza wody, kanalizacji sanitarnej .....	rys. 1
2. Schemat pompowni.....	rys. 2a, b, c
3. Profil podłużny – sieć wodociągowa.....	rys. 3a, b, c
4. Profil podłużny – kanalizacja sanitarna.....	rys. 4a, b, c, d
5. Profil podłużny- kanalizacja deszczowa.....	rys. 5a, b, c, d, e, f, g
6. Typowy szczegół studni żelbetowej .....	rys. 6
7. Typowy szczegół studni tworzywowej.....	rys. 7
8. Schemat komory wodomierzowej.....	rys. 8
9. Typowy szczegół separatora tłuszczu.....	rys.9
10. Schemat połączenia sieci wodociągowej.....	rys. 10
11. Typowy szczegół ulicznej studzienki ściekowej.....	rys. 11
12. Typowy szczegół separatora substancji ropopochodnych.....	rys. 12a, b

## 1. Wstęp

### 1.1. Zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest projekt wykonawczy przyłącza kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej oraz kanalizacji deszczowej dla inwestycji polegającej na budowie kompleksu budynków Komendy Miejskiej Policji przy ul. Wapiennej w Bielsku-Białej wraz z budową dwóch zjazdów, chodników, dróg wewnętrznych, miejsc parkingowych, kojców dla psów oraz infrastruktury technicznej przy ul. Wapiennej i Piekarskiej w Bielsku-Białej na dz. nr 4102/15, 4102/16, 4102/12, 4079/149 oraz 4198/117.

#### **Adres inwestycji:**

Bielsko-Biała

ul. Wapienna i Piekarska

działka nr 4102/15, 4102/16, 4102/12, 4079/149 oraz 4198/117

#### **Inwestor:**

Komenda Wojewódzka Policji

ul. Lompy 19

40-038 Katowice

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa i zlecenie
- warunki techniczne wykonania podłączenia wodociągowego wydane pismem nr P/01641/2013/W z dnia 27.12.2013 przez AQUA S.A.
- warunki techniczne wykonania podłączenia kanalizacji sanitarnej wydane pismem nr P/01641/2013/S z dnia 27.12.2013 przez AQUA S.A.
- warunki techniczne wykonania podłączenia kanalizacji deszczowej wydane pismem nr P/01641/2013/D z dnia 27.12.2013 przez AQUA S.A.
- projekt architektoniczno - budowlany budynku
- mapa do celów projektowych
- normy i przepisy branżowe

Obliczenia wykonano w oparciu o:

PN - 92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
PN-EN 1333: 2008	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN 1452-1 :2010	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2010	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2011	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody: Kształtki
PN-EN 1452-4:2011	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
PN-EN 1452-5:2011	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego) Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN – EN 1717:2003	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN – ISO 4064-2	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.

## **2. Przyjęte rozwiązania projektowe – przyłącze wodociągowe.**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez AQUA S.A pismem nr P/01641/2013/W, zasilanie w wodę odbywać się będzie z istniejącego rurociągu Dn800mm.

Doprowadzenie wody do budynków A i B objętych opracowaniem realizowane będzie poprzez projektowane przyłącze wodociągowe. Podłączenie wykonać poprzez opaskę z nawiertką Dn200 i odejściem kołnierzowy prod. Hawle. Za miejscem włączenia zaprojektowano zasuwę kołnierzową Dn200 np. prod. Havle z kołnierzem luźnym. Dla armatury oraz w miejscu włączenia do sieci wodociągowej przewidzieć typowe bloki oporowe. Połączenia kołnierzowe należy w gruncie zabezpieczyć folia termokurczliwą, natomiast wszystkie elementy łączenia takie jak nakrętki, śruby, podkładki wykonać ze stali nierdzewnej. Wszystkie elementy żeliwne wykonać z żeliwa sferoidalnego.

Sposób łączenia rur TS PE100 SDR11 np. prod. Wavin\_należy wykonać jako zgrzew doczołowy. Oznakowanie zasuw zgodnie z przepisami branżowymi (tabliczka, płyta betonowa, skrzynka uliczna).

Doprowadzenie wody do hydrantów realizowane będzie poprzez projektowane przyłącze wodociągowe z rur TS PE100 SDR11 200x18,4mm o średnicy Ø200 np. prod. Wavin

Doprowadzenie wody do budynku A i B objętego opracowaniem realizowane będzie poprzez projektowane przyłącze wodociągowe z rur Rura TS PE100 SDR11 200x18,4mm Wavin\_o średnicy Ø63mm.

Nowo projektowane przyłącze wodociągowe należy podłączyć do sieci zgodnie z wydanymi ww. warunkami technicznymi.

Na projektowanym odcinku sieci wodociągowej należy zabudować hydranty naziemne w lokalizacji zgodnej z załącznikiem graficznym. Nad przewodem ułożyć taśmę z wkładką metalową. Ułożenie rurociągu w wykopie oraz ich łączenie winno być wykonane zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi montażowymi producenta.

Przewody wodociągowe należy prowadzić na głębokości min. 1,50 m licząc od powierzchni terenu do wierzchu rury. Na etapie wykonawczym należy sprawdzić rzędną istniejącej sieci wodociągowej i dostosować się do poziomu istniejącego wodociągu. Sieć wodociągową należy ułożyć na 20 centymetrowej podsypce piaskowej, z obsypką 30 centymetrową nad wierzch rury.

Przejścia przez przegrody oraz pod ławami fundamentowymi, należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną wypełnić szczeliwem trwale plastycznym o nieagresywnym działaniu na PE (nie wolno stosować materiałów ropopochodnych).

Zgodnie z wydanymi warunkami należy zabudować wodomierz w komorze wodomierzowej w lokalizacji zgodnie z załącznikiem graficznym.

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” wg wzoru:

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów socjalno-bytowych wynosi:

- $q_s = 5,2 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Należy zabudować urządzenie pomiarowe jako wodomierz Meitwin Dn100 oraz zawór antyskarzeniowy BA DN200 Socla BA4760 wraz z zasuwami odcinającymi zasuwą kołnierzową DN200 Hawle

Zaprojektowano dwa hydranty zewnętrzne Dn 80 firmy Hawle na odgałęzieniu zlokalizowany zgodnie z częścią graficzną. Projektuje się hydrant żeliwny zewnętrzny nadziemny Dn80 z podwójnym zamknięciem, przed hydrantem zamontować zasuwę odcinającą o średnicy Dn80, nad którą zamontować skrzynkę uliczną umożliwiającą dostęp do zasuw.

### 3. Przyjęte rozwiązania projektowe - przyłącze kanalizacji sanitarnej

Zgodnie z wydanymi warunkami przez AQUA S.A. pismem nr nr P/01641/2013/S projektowany przyłącz kanalizacji sanitarnej z projektowanego obiektu wpięty zostanie do studni zabudowanej na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na działce 4102/15.

#### Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji

Całość instalacji kanalizacji została obliczona wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej socjalno-bytowej,  $q_s \text{ [dm}^3/\text{s]}$  obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\sum A W s} = 14,7 \text{ dm}^3/\text{s} \quad \text{gdzie:}$$

K – odpływ charakterystyczny, [dm<sup>3</sup>/s], zależny od przeznaczenia budynku,  
⇒ przyjęto K = 0,5

AWs – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

Zaprojektowano kanał zbiorczy grawitacyjny z rur PVC Dn 200 litych, kielichowych firmy Wavin, łączonych na kielich za pomocą uszczelki wykonanej z EPDM, pozostałe kanały wykonać z rur PVC Dn 160 litych, kielichowych np. firmy Wavin, łączonych na kielich za pomocą uszczelki wykonanej z EPDM.

Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe min 8 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969. W przypadku wyłączenia odcinków sieci do głębokości mniejszej od 1,5m należy zastosować rury o wytrzymałości 10 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969.

Na ciągu głównym trasy należy zabudować studnie żelbetowe Ø1000 np. firmy Kaprim wg. profilu i rys. szczegółowego. Studnie zwieńczyć włazem żeliwnym z żeliwa szarego firmy Stąporków-Meier. Studzienki usytuowane w drogach wyposażone będą w pierścienie odciążające.

Z budynku odprowadzane będą ścieki bytowo-gospodarcze oraz ścieki technologiczne, z kuchni. Ścieki te odprowadzane będą kanałami o średnicy Ø160mm PVC-U Klasy S SDR34 o ściankach litych, łączonych na kielich z uszczelką gumową EPDM.

Włączenie do istniejącego kanału sanitarnego Ø600 należy wykonać łącząc projektowany kanał Ø200 z istniejącą studnią. Połączenie należy wykonać za pomocą uszczelki EPDM.

Przejście przewodu pod fundamentem wykonać w rurze ochronnej o średnicy minimalnej 1,5 x D<sub>przewodu</sub> i obsypać obsypką żwirową.

Ścieki technologiczne z kuchni podczyszczane będą w separatorze tłuszczu z osadnikiem

#### **LIPO-D59-T-PE-2.**

Dane separatora:

Wydajność nominalna: 2 l/s

Objętość osadnika: 250 l

Długość L= 1600 mm.

Szerokość S=900 mm

Wysokość H=900 mm

Dla podczyszczenia ścieków ze stanowisk garażowych zastosowano urządzenie podczyszczające w postaci separatora substancji ropopochodnych np. firmy NAVO-TECH typu **MAK-10-D59-1,0-PE** o parametrach:

- przepływ nominalny 10 l/s
- pojemność osadnika 1000 l

,który zapewni oczyszczenie wód w przypadku zanieczyszczenia związkami ropopochodnymi spływających z terenów utwardzonych (parkingi, drogi utwardzone).

Ze względu na znaczne głębokości wyjścia kanalizacji sanitarnej z budynku „B” oraz koice dla psów dobrano przepompownię firmy np. NAVO-TECH **typ NAVO-II-D59-2/0,8/B**

1. Typ urządzenia: **Przepompownia ścieków sanitarnych dwupompowa**

**Zbiornik przepompowni – wyposażenie:**

- Wykonany z żelbetu na bazie betonu C 35/45, Dw=1200mm, H=7900mm,
- 1 x deflektor na wlocie kanalizacji grawitacyjnej do przepompowni,
- Właz z blachy ryflowanej, zabezpieczony przed samoistnym zamknięciem,
- Podest dla obsługi;
- Drabinka zejściowa, wykonana ze stali nierdzewnej 0H18 N9,
- Instalacja tłoczna przepompowni – **DN65** wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- Instalacja wentylacji grawitacyjnej wykonana z PE Ø 110,
- Zawory zwrotne DN65,
- Zasuwy odcinające DN65,
- Prowadnice pomp wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- Zespół szybkozłoczy STORZ,

**Automatyka i sterowanie :**

- Rozdzielnica usytuowana przy zbiorniku przepompowni,
- Sygnalizacja awaryjna, dźwiękowo – optyczna,
- Grzałka elektryczna z termostatem,
- Zabezpieczenie zwarciovo- przeciążeniowe pomp,
- Zabezpieczenie sterowania,
- Zabezpieczenie termiczne silników pomp,
- Zabezpieczenie główne – napięciowe,
- Przełącznik trybu ręcznego i automatycznego,
- Sygnalizacja pracy pomp,
- Możliwość pracy ręcznej pomp,
- Sygnalizacja poziomów – sonda hydrostatyczna,
- Sterownik elektroniczny,

**Pompy :**

1. KSB - 2 szt.,
2. N = 0,8 kW,
3. U = 400 V,
4. Mocowane na kolanie sprzęgającym i wyciągane na prowadnicach,
5. Pracujące 1+1 rezerwa

## Rurociąg tłoczny Ø75 PE

Ze względu na znaczne głębokości wyjścia kanalizacji sanitarnej z budynku „A” dobrano przepompownię firmy np. NAVO-TECH typ. **NAVO-II-D59-2/3,7/B**

. Typ urządzenia: **Przepompownia ścieków sanitarnych dwupompowa.**

### Zbiornik przepompowni – wyposażenie:

- Wykonany z żelbetu na bazie betonu C 35/45, Dw=1500mm, H=8400mm,
- 1 x deflektor na wlocie kanalizacji grawitacyjnej do przepompowni,
- Właz z blachy ryflowanej, zabezpieczony przed samoistnym zamknięciem,
- Podest dla obsługi;
- Drabinka zejściowa, wykonana ze stali nierdzewnej 0H18 N9,
- Instalacja tłoczna przepompowni – **DN100/150** wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- Instalacja wentylacji grawitacyjnej wykonana z PE Ø 110,
- Zawory zwrotne DN100,
- Zasuwy odcinające DN100,
- Prowadnice pomp wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- Zespół szybkozłaczy STORZ,

### Automatyka i sterowanie :

- Rozdzielnica usytuowana przy zbiorniku przepompowni,
- Sygnalizacja awaryjna, dźwiękowo – optyczna,
- Grzałka elektryczna z termostatem,
- Zabezpieczenie zwarcio- przeciążeniowe pomp,
- Zabezpieczenie sterowania,
- Zabezpieczenie termiczne silników pomp,
- Zabezpieczenie główne – napięciowe,
- Przełącznik trybu ręcznego i automatycznego,
- Sygnalizacja pracy pomp,
- Możliwość pracy ręcznej pomp,
- Sygnalizacja poziomów – sonda hydrostatyczna,
- Sterownik elektroniczny,

### Pompy :

1. KSB - 2 szt.,
2. N = 3,7 kW,
3. U = 400 V,
4. Mocowane na kolanie sprzęgającym i wyciągane na prowadnicach,
5. Pracujące 1+1 rezerwa

### Rurociąg tłoczny Ø160 PE

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykończenie uszczelnienia przy połączeniach rur kanalizacyjnych ze studzienkami.

Uwaga:



*Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z warunkami wydanymi przez właścicieli sieci znajdujących się w strefie oddziaływań przedmiotowej inwestycji.*

## **2. Przyjęte rozwiązania projektowe - przyłącze kanalizacji deszczowej**

Zgodnie z wydanymi warunkami przez AQUA S.A. pismem nr nr P/01641/2013/D projektowany przyłącz kanalizacji deszczowej z projektowanego obiektu wpięty zostanie do studni zabudowanej na istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na działce 4102/15.

Zaprojektowano kanały zbiorcze z rur PP SN8 kN/m<sup>2</sup> o średnicy Dn200, 250, 315mm natomiast przykanaliki o średnicy Dn 160mm. Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe min 8 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969. W przypadku wypłylenia odcinków sieci do głębokości mniejszej od 1,5m należy zastosować rury o wytrzymałości 10 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969.

Dla wpustów ulicznych zaprojektowano typowe studnie betonowe Ø500, z osadnikiem o wysokości 750 mm, z wpustem żeliwnym. Studzienki na rurach kanalizacyjnych zaprojektowano z tworzywa sztucznego o średnicy 425 mm, z włazem żeliwnym.

Dla wpustów ulicznych zaprojektowano typowe studnie Ø500, z osadnikiem, z wpustem żeliwnym.

Na włączeniach odpływów sięgaczy zabudować studnie rewizyjne, Ø600 wg. profilu i rys. szczegółowego.

Na ciągu głównym trasy należy zabudować studnie żelbetowe Ø1000 np. firmy Kaprim wg. profilu i rys. szczegółowego. Studnie zwieńczyć włazem żeliwnym z pierścieniem odciążającym. Studnie zwieńczyć włazem żeliwnym z żeliwa szarego firmy Stąporków-Meier. Studzienki usytuowane w drogach wyposażone będą w pierścienie odciążające.

Studnie wykonane są jako element z wyprofilowaną zgodnie ze spadkiem 1% kintą (zgodnie z projektem trasy kolektora). Przejścia przez ściany studni wykonać jako szczelne.

Studzienki ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej do stopnia  $I_s=0,95$ , stabilizowanej cementem. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max.30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

## Wymiarowanie urządzeń oczyszczających

Zgodnie z „Rozporządzeniem w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi..” z dn. 24 lipca 2006 r. zawartość zawiesin musi być mniejsza niż 100 mg/dm<sup>3</sup>, a substancji ropopochodnych mniejsza niż 15 mg/dm<sup>3</sup>.

## Prognozowana ilość odprowadzanych wód deszczowych

- obliczenie ilości odprowadzanych wód

Średnie opady z wielolecia dla Bielska-Białej przyjęto z atlasu hydrologicznego, które wynoszą 900[mm].

Obliczenia odpływów ze zlewni wykonano przy zastosowaniu wzoru:

- założony czas trwania deszczu miarodajnego  $t_m = 15 \text{ min}$ ,
- natężenie deszczu miarodajnego

$$q_m = \frac{6,67 \times \sqrt[3]{H^2 * c}}{t_m^{0,667}}$$

$$q_m = 124 \text{ (l/s*ha)}$$

- maksymalny zrzut ścieków deszczowych

$$F_{zred} = 1,3 \text{ ha}$$

$$Q_s = q_m * F_{zred}$$

$$Q_s = 100 \text{ (l/s)}$$

$$\underline{Q_s = 0,10 \text{ (m}^3/\text{s)}}$$

- dobowy zrzut ścieków deszczowych przy założonym czasie trwania opadu  $t = 15 \text{ min}$  wyniesie:

$$Q_d = 0,10 \text{ (m}^3/\text{s)} * 900 \text{ (s)} = 90 \text{ m}^3$$

Powyższe obliczenia są dla docelowej zabudowy działki z której będą odprowadzane wody deszczowe.

Dobrano średnicę wylotu kanalizacji deszczowej do odbiornika: 315mm.

Ze względu na znaczne głębokości kanalizacji deszczowej dobrano przepompownię firmy np. NAVO-TECH **typ NAVO-II-D59-4/9,0/B**

1. Typ urządzenia: **Przepompownia ścieków deszczowych dwupompowa.**

### **Zbiornik przepompowni – wyposażenie:**

- Wykonany z żelbetu na bazie betonu C 35/45, Dw=2500mm, H=7500mm,
- 1 x deflektor na wlocie kanalizacji grawitacyjnej do przepompowni,
- Właz z blachy ryflowanej, zabezpieczony przed samoistnym zamknięciem,
- Podest dla obsługi;
- Drabinka zejściowa, wykonana ze stali nierdzewnej 0H18 N9,
- 0H18N9,
- Instalacja wentylacji grawitacyjnej wykonana z PE Ø 110,
- Zawory zwrotne DN250,
- Zasuwy odcinające DN250,
- Prowadnice pomp wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- Zespół szybkozłączny STORZ,

### **Automatyka i sterowanie :**

- Rozdzielnica usytuowana przy zbiorniku przepompowni,
- Sygnalizacja awaryjna, dźwiękowo – optyczna,
- Grzałka elektryczna z termostatem,
- Zabezpieczenie zwarciowo- przeciążeniowe pomp,
- Zabezpieczenie sterowania,
- Zabezpieczenie termiczne silników pomp,
- Zabezpieczenie główne – napięciowe,
- Przetłącznik trybu ręcznego i automatycznego,
- Sygnalizacja pracy pomp,
- Możliwość pracy ręcznej pomp,
- Sygnalizacja poziomów – sonda hydrostatyczna + pływak,
- Sterownik elektroniczny,

### **Pompy :**

1. ABS - 2 szt.,
2. N = 9,0 kW,
3. U = 400 V,
4. Mocowane na kolanie sprzęgającym i wyciągane na prowadnicach,
5. Pracujące 1+1 rezerwa z możliwością pracy równoległej (przy zapewnieniu zasilania dla dwóch pomp 2x9,0 kW)

Zastosowano urządzenie podczyszczające w postaci separatora substancji ropopochodnych np. firmy NAVO-TECH typu MAK-10-D59-100-2,0-PE o parametrach:

- przepływ nominalny 10 l/s
- przepływ maksymalny 100 l/s
- pojemność osadnika 2000 l

,który zapewni oczyszczenie wód w przypadku zanieczyszczenia związkami ropopochodnymi spływających z terenów utwardzonych (parkingi, drogi utwardzone).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego wody opadowe z dróg wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających: 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Rozwiązanie ma na celu zagwarantowanie osiągnięcia stężeń zawiesin < 100 mg/dm<sup>3</sup> oraz węglowodorów ropopochodnych < 15 mg/dm<sup>3</sup> w oczyszczonych ściekach deszczowych odprowadzanych do środowiska.

W procesie oczyszczania ścieków deszczowych powstawać będą przede wszystkim osady wytrąconych zawiesin mineralnych. Oleje i produkty ropopochodne mogą wystąpić wyłącznie w przypadkach awaryjnych i wymagają ingerencji służb specjalistycznych, wyposażonych w odpowiedni sprzęt. Częstotliwość opróżnienia urządzeń oczyszczających ścieki opadowe, należy ustalić na etapie eksploatacji. Właściciel obiektu jest zobowiązany do zawarcia umowy na eksploatację urządzeń oczyszczających z zagospodarowaniem odpadów. Eksploatację i opróżnianie osadników należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta urządzenia. Okresowe kontrole, pozwolą na bieżącą ocenę konieczności usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Osadniki i montować zgodnie z instrukcją producenta.

### **3. Warunki wykonania**

#### **Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych na skrzyżowaniach z proj. siecią**

W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem prace budowlano-montażowe prowadzić ze szczególną ostrożnością. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy

dokonać ręcznych przekopów kontrolnych w celu dokładnego zlokalizowania przewodów, które krzyżują się z projektowanym kanałem sanitarnym i wodociągiem.

Roboty prowadzić pod nadzorem służb właścicieli urządzeń podziemnych.

Po wytyczeniu trasy pod wodociąg należy w miejscu skrzyżowania z kablami wykonać ich zabezpieczenie. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego kabla energetycznego należy wykonać ręcznie zgodnie z : N SEP-E-004

#### Zabezpieczenie kabla nN

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową typu PS o średnicy 110 mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 20cm i grubości 10cm pod i nad rurą osłonową zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrową koloru niebieskiego o szerokości 20cm. Pozostała część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić .

#### Zabezpieczenie kabla śN

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową typu PS o średnicy 160 mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 20cm i grubości 10cm pod i nad rurą osłonową zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrową koloru zielonego o szerokości 20cm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić .

#### **UWAGA:**

*W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy wykonać ze szczególną ostrożnością pod nadzorem gestorów sieci. Ewentualny sposób zabezpieczenia Wykonawca winien uzgodnić z gestorem sieci.*

#### **Warunki stosowalności materiałów i urządzeń**

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane należy uwzględnić:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne

- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy
- polskie aprobaty techniczne.

Wszystkie elementy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać oznaczenia identyfikacyjne. Zastosowanie materiałów powinno być uzgodnione z przyszłym eksploatatorem w zakresie zgodności ze standardami obowiązującymi w przedsiębiorstwie.

### **Ochrona antykorozyjna**

Rury przewodowe z PVC oraz studnie z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnej ochrony przed korozją.

Studzienki żelbetowe należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie w gruntach nienawodnionych np. „Bitizolem R” oraz „Bitizolem P”, zaś w gruntach nawodnionych - „Bitizolem R+2P”. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

**UWAGA:** Niedopuszczalne jest stosowanie izolacji bitumicznych w kontakcie z przewodami z PE.

### **Układanie przewodów w gruncie**

Projektowane ciągi kanalizacyjne należy układać w gruncie na 20 cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać od zarządcy drogi zgodę na wejście w teren. O terminie rozpoczęcia prac należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których sieci i urządzenia znajdują się w pobliżu trasy projektowanego kanału.

#### **a) wykopy**

Projektowana kanalizacja ułożona będzie w ziemi zgodnie ze spadkami podanym na profilach podłużnych. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-EN 805:2002; PN-B-10736:1999, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Po wytyczeniu tras projektowanych ciągów sieci kanalizacyjnej wykonawca winien wykonać przekopy kontrolne w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego celem ustalenia jego dokładnej lokalizacji, pod nadzorem użytkowników tego uzbrojenia.

Wykopy pod kanalizację należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne.

Na odcinkach których będą wykonywane wykopy pod kanał na głębokościach (mierząc od terenu istniejącego) poniżej 2m, wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szczegółowej analizy dokumentacji geologicznej związanej z występowaniem wód gruntowych przed rozpoczęciem robót.

W miejscach występowania intensywnej podziemnej infrastruktury technicznej wykopy należy wykonać ręcznie.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

1. roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, poza okresem zimowym,
2. wykopy należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem kanalizacji,
3. wykopy wykonywać na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie kanałów i ich obsypanie,
4. należy chronić wykopy przed doływem wód gruntowych a wody opadowe i przypadkowe odprowadzać na bieżąco.

Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401 z późn. zmianami).

Zalecane sposoby zabezpieczenia wykopów, to:

- szalunki z bali drewnianych
- szalunki przy zastosowaniu elementów profilowanych z blach stalowych
- szalunki samopogrążalne.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów kanalizacji.

## **b) układanie sieci w wykopie**

Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie oraz gnijące resztki roślinne.

Rury należy układać w obsypce piaskowej odpowiednio zagęszczonej (zgodnie z instrukcją producenta rur, wymagany wskaźnik zagęszczenia:  $I_s = 0,9 - 1,0$ ) o grubości łącznej:

-20 cm - podsypka o zagęszczeniu  $I_s$  nie mniejszym niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

-średnica kanału

-30 cm - zasypka piaskowa o zagęszczeniu  $I_s = 0,95 \div 1,0$  w zależności od lokalizacji kanału (jak w p-kcie c)

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopu należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do warunków gruntowo-wodnych panujących w czasie wykonywania robót, zaprojektowany zostanie przez Wykonawcę. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Ułożenie rur w wykopie oraz ich łączenie winno być wykonane zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi montażowymi producenta.

Układanie i montaż kanalizacji w tak przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza i uszkodzeń przewodów.

## **c) zasypywanie wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypywania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego kanału i zabudowanych na nim elementów oraz powłok ochronnych.

Wykopy ponad warstwę zasypki, należy zasypywać gruntem rodzimym, o ile jego właściwości gwarantują uzyskanie właściwego stopnia zagęszczenia, warstwami o grubości 20 – 30 cm. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinny wynosić odpowiednio:

- |   |              |
|---|--------------|
| – warstwy do głębokości 1,2 m od niwelety drogi         | $I_s = 1,0$  |
| – warstwy do głębokości poniżej 1,2 m od niwelety drogi | $I_s = 0,97$ |



– warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych  $I_s = 0,95$

Zakłada się składowanie urobku przewidzianego do dalszej zasypki na odkład. Pozostały urobek należy wykorzystać do niwelacji terenu działki. Nadmiar urobku oraz ewentualny gruz lub asfalt należy wywieźć na wysypisko posiadające stosowne zezwolenie na składowanie odpadów.

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

Po zakończeniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

**Zabudowa studzienek kanalizacyjnych, separatora**– zgodnie z instrukcjami producenta.

Urządzenia posadowione na gruntach nośnych nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu – dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę z betonu B-10 o grubości 10 cm lub z dobrze zagęszczonej warstwy żwiru o grubości ok. 20 cm. Podbudowa musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz większa od podstawy zbiornika o 20 cm. Między zbiornikiem a fundamentem powinna znajdować się 10 cm warstwa piasku. W przypadku występowania gruntów nienośnych sposób posadowienia wymaga odrębnego opracowania.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu, należy ustawić korpus urządzenia, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy, a następnie zasypać wykop starannie zagęszczając. Obsypanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur.

Należy zwrócić uwagę na staranne zagęszczenie obsypki między rurą a ścianką wykopu.

Roboty prowadzić zgodnie z:

- PN i zasadami wiedzy technicznej,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 1.04.1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I, część 1, 2, 3, 4. „Budownictwo ogólne”. Arkady, Warszawa 1989,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19.11.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej

#### **4. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja wodociągu**

Próbie szczelności, płukanie i dezynfekcję należy przeprowadzić zgodnie z norma PE-EN 805:2002. Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przepłukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o prędkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka sieci wodociągowej. Dezynfekcję sieci przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25 g/m<sup>3</sup>. Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

Po wykonaniu montażu sieci wodociągowej należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną zgodnie z obowiązującymi normami, dla sprawdzenia szczelności połączeń rur.

Dla kanałów ciśnieniowych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą- PN-EN 805

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną zgodnie z obowiązującymi normami, dla sprawdzenia szczelności połączeń rur.

Dla kanałów grawitacyjnych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610, a dla kanałów ciśnieniowych - PN-EN 805.

**UWAGA:**

*Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej należy w miejscu włączenia wykonać przekop kontrolny w celu ustalenia rzędnej posadowienia, średnicy oraz materiału istniejącego przewodu*

## **5. Wytyczne BHP i p. poż**

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót:

- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe,
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych,
- poparzenia – zgrzewanie rurociągów,
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi,
- zaprószenie oka – prace budowlane,
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych,
- przysypanie ziemią – prace ziemne.

Instruktaż pracowników

**Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:**

- przeprowadzają instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe,
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt. 4,
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia,

- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia.

Wykonywane wykopy powinny być zabezpieczone przed osuwaniem zgodnie z obowiązującymi przepisami: zabezpieczenie wykopu o głębokości nie większej niż 4 m polega na obudowaniu ścian elementami z drewna lub tłoczonej blachy stalowej, równoważnej pod względem wytrzymałości przekrojom drewna (ściany z bali o grubości min. 50 mm, nakładki - 60 mm, rozpory z okrągłaków o średnicy min. 12 cm). Rozstaw elementów rozpierających lub podpierających (tzw. zastrzały) nie powinien być większy niż 1m w pionie i 1,5 m w poziomie. Deskowanie wykonuje się najczęściej jako szczelne, a jego najwyżej położony element powinien wystawać 15 cm ponad krawędź wykopu. Należy zapewnić bezpieczny kąt pochylenia skarp, odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz dobrać właściwe materiały na umocnienie ścian: bali, rozpór i zakładek. Teren powinien być wygradzony i oznakowany. Należy zapewnić prawidłowe przejścia i dojścia do stanowisk, ułożenie kładek na przejściach przez wykopy z obustronnym oporęczowaniem ochronnym; wykonanie zejść do wykopu w postaci drabin lub schodów - w odstępach nie większych niż 20 m. Roboty powinny być zgłoszone inwestorowi (lub właścicielowi) sieci - uzyskanie dokumentacji uzbrojenia, rozpoznanie uzbrojenia podziemnego, ewentualne przejście na kopanie ręczne. Przy każdym wznowieniu robót po przerwie lub po intensywnych opadach atmosferycznych przed zejściem do wykopu należy sprawdzić stan obudowy lub skarp. Roboty ziemne może wykonywać tylko pracownik, który: został przeszkolony w zakresie bhp oraz ma aktualne badania lekarskie. Prace specjalistyczne wykonują pracownicy posiadający odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winny być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.).

Zgodnie z RMI z 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót

budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane **wymaga się** opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 6. Warunki końcowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- powiadomić właścicieli instalacji podziemnych na 7 dni przed przystąpieniem do robót,
- roboty ziemne wykonywać z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia według uzgodnionej w ZUDP planszy zbiorczej uzbrojenia terenu.

Włączenie do istniejącego kanału deszczowego i kanału sanitarnego oraz sieci wodociągowej należy zgłosić do właściciela.

Osoby wykonujące powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie;
2. Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia.
3. Wykopy ręczne w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać pod nadzorem gestorów sieci. Ewentualne kolizje zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi gestorów istniejącego uzbrojenia.
4. Wykopy na całej długości umocnić zgodnie z obowiązującymi przepisami,
5. Kanalizację przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności;
6. Nie zasypaną kanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego,
7. Wykonana kanalizacja winna być naniesiona na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne;
8. Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne aprobaty

Prowadzone roboty należy wykonywać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47 poz. 401.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dziennik Ustaw R.P. nr 43 z dnia 14 maja 1999r,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U. nr 63 z dnia 30 maja 2000r.
- Wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu, eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998).
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 9. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 3. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”
- Instrukcjami montażowymi poszczególnych producentów.
- Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych.
- Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).