

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	3
<b>2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO</b>	3
<b>3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE</b>	4
3.1. Przyłącze i instalacja zewnętrzna wody	4
3.1.1. Materiał przewodów	4
3.1.2. Połączenie z siecią wodociągową	4
3.1.3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe	4
3.1.4. Kształtki	4
3.1.5. Bloki podporowe i oporowe	4
3.1.6. Rury ochronne	5
3.1.7. Roboty ziemne	5
3.1.8. Próba szczelności	5
3.1.9. Płukanie	5
3.1.10. Dezynfekcja	5
3.1.11. Oznakowanie trasy wodociągu i armatury	6
3.1.12. Przepływ obliczeniowy	6
3.1.13. Dobór średnicy przyłącza i układu pomiarowego	6
3.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej	7
3.2.1. Materiał przewodów	7
3.2.2. Połączenie z siecią miejską	7
3.2.3. Uzbrojenie	7
3.2.4. Roboty ziemne	7
3.2.5. Próby szczelności	8
3.2.6. Odbiór kanałów	8
3.2.7. Dobór średnicy przyłącza	8
3.3. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej	9
<b>4. Uwagi</b>	11

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1z. Projekt zagospodarowania działki – plansza zbiorcza – skala 1:500
- 2z. Profil przyłącza wody – skala 1:200/100
- 3z. Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej – skala 1:500/100
- 4z. Profil instalację kanalizacji deszczowej – skala 1:500/100

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- 1) Zlecenie Inwestora;
- 2) Art. 28, art. 33 ust 1, art. 34 ust. 4 art. 36, ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane – tekst jednolity (Dz. U. 2013 r., poz. 1409) z późniejszymi zmianami.
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- 4) Mapa do celów projektowych.
- 5) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 6) Polskie Normy;
- 7) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 8) Wytyczne projektowania instalacji;
- 9) Warunki techniczne przyłączenia do sieci.

### **1.2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wody, przyłącza kanalizacji sanitarnej i instalacji kanalizacji deszczowej dla inwestycji „Budowa żłobka w Gryfowie Śląskim” w ramach zadania "Poprawa dostępu do usł. opieki nad dziećmi do lat 3 poprzez budowę żłobka w Gryfowie Śląskim przy ul. Floriańska na dz. nr 35, 83, 545/8, obręb 2 jedn. ewidencyjna Miasto Gryfów Śląski”.

Zakres opracowania obejmuje:

- 1) przyłącze wody:
  - średnica d110x10,0 mm (PEHD) – 3,1 mb;
  - średnica d90x5,4 mm (PEHD) – 47,5 mb;
  - średnica d63x3,8 mm (PEHD) – 43,2 mb.
- 2) przyłącze kanalizacji sanitarnej:
  - średnica 200mm – 43,1 mb;
  - średnica 160mm – 61,0 mb.
- 3) instalacje zewnętrzne kanalizacji deszczowej:
  - średnica 160mm – 16,4 mb;
  - średnica 200mm – 159,6 mb;
  - średnica 250mm – 8,0 mb.

## **2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO**

Teren jest niezabudowany i nieuzbrojony.

### 3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

#### 3.1. Przyłącze i instalacja zewnętrzna wody

##### 3.1.1. Materiał przewodów

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego o średnicy d110x10mm, 90x5,4mm i 63x3,8mm.

Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy, decyzję o stosowaniu ich w budownictwie oraz opinię PHZ o dopuszczeniu ich do przesyłu wody dla celów pitnych.

##### 3.1.2. Połączenie z siecią wodociagową

Włączenie do sieci miejskiej dn160 należy wykonać poprzez opasko-nawiertkę NWZ/PE PN16 DN/G 160/110 z zasuwą klinową z gwintem wewnętrznym 2" np. firmy Akwa lub równoważną.

Zasuwę wyposażyć w obudowę teleskopową i dużą żeliwną skrzynkę uliczną. Skrzynki do zasuw należy zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi o średnicy 480mm.

##### 3.1.3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Projektowany budynek zabezpieczony jest przez istniejący hydrant w dz. nr 416 i projektowany hydrant zewnętrzny dn80 zlokalizowany w dz. nr 35.

##### 3.1.4. Kształtki

Na połączeniach rur PE z armaturą żeliwną kołnierзовą należy zastosować kształtki przejściowe, tj. tuleje PE kołnierzowe z luźnym kołnierzem stalowym.

Przy załamaniach trasy sieci o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10° należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i 90°. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur.

Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Zależą one od średnicy rur oraz od temperatury otoczenia.

Promień gięcia rur PE w zależności od temperatury wynosi:

Temperatura otoczenia [°C]	Minimalny promień gięcia dla rur PEHD
20	24 dn
10	42 dn
0	60 dn

##### 3.1.5. Bloki podporowe i oporowe

W węzłach przy „mieszanym zestawie materiałowym” oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki podporowe i oporowe.

Z uwagi na różnicę w ciężarze rur PE i kształtek żeliwnych ciśnieniowych należy stosować w węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych podbetonowanie w formie tzw. bloków podporowych. Bloki podporowe i oporowe mogą, lecz nie muszą stanowić rozwiązania monolitycznego - wspólnego.

Powierzchnie betonowe (bloki oporowe) należy zaizolować dwukrotnie Abizolem R+P.

#### 3.1.6. *Rury ochronne*

Przejście rur przez ściany budynku oraz studni wodomierzowej należy prowadzić w rurach ochronnych, przejścia wykonać jako szczelne. Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe izolowane powłokami z polietylenu odpowiadającymi wymaganiom normy DIN 30670 oraz 30672. Rury ochronne stalowe nie mogą posiadać wewnątrz powłoki bitumicznej. Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej z PE. Rurę przewodową PE w rurze ochronnej należy umieścić osiowo przy pomocy pierścieni centrujących z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnić) pianką poliuretanową, uszczelkami z tworzywa sztucznego lub manszetami gumowymi.

#### 3.1.7. *Roboty ziemne*

Rury należy układać na dnie wykopu otwartego w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Warstwa podsypki piaskowej powinna wynosić ok. 100-150mm. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2m. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,3m. Obsypkę do wysokości, co najmniej 0,3m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Wykop należy oznakować i zabezpieczyć.

#### 3.1.8. *Próba szczelności*

Po wykonaniu sieci wodociągowej, ale przed zasypaniem wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1MPa zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Probę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem  $\phi$  160mm. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji.

#### 3.1.9. *Płukanie*

Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu (min. 1m/s). Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przyłącza. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu.

#### 3.1.10. *Dezynfekcja*

Do dezynfekcji należy użyć ciekłego chloru lub jego związków: podchlorynu wapnia i podchlorynu sodu. Do dezynfekcji przewodów małych średnic  $\leq 200\text{mm}$  można używać wody chlorowej z chloratorów stacji uzdatniania. Wapno chlorowane nie jest najbardziej wskazane do chlorowania przewodów ze względu na tworzenie się w nich osadów. Dezynfekcja przewodu jest skuteczna, jeżeli: dawka chloru wynosi 30-50  $\text{mg/dm}^3$ , zmieszanie chloru z wodą jest dobre; czas kontaktu wynosi 24 h, a pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach wyniesie 10  $\text{mg/dm}^3$ . Należy dążyć do dezynfekcji długich odcinków przewodów, napełniając przewód z jednego końca i dawkując chlor lub roztwór podchlorynu możliwie do środka strumienia przepływającej wody.

Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30% roztwór tiosiarczanu sodu.

Wodę po dezynfekcji podać badaniom. Analizy chemiczne i bakteriologiczne wody wykonywane są w laboratorium Stacji Sanitarno- Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

### 3.1.11. Oznakowanie trasy wodociągu i armatury

Wzdłuż trasy przewodu wodociągowego w odległości 0,3m nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego lub białoniebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką ze stali nierdzewnej. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw.

Dla oznakowania armatury należy zamontować tabliczki oznaczeniowe na słupku stalowym lub na ścianie budynku – wg PN-86/B-09700.

### 3.1.12. Przepływ obliczeniowy

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-92/B-01706:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (MPa)	Wypływ $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość [szt.]	$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
natrysk	0,1	0,30	4	1,20
umywalka	0,1	0,14	15	2,10
zlewozmywak	0,1	0,14	6	0,84
płuczka zbiornikowa	0,05	0,13	8	1,04
zmywarka	0,1	0,30	1	0,30
złączka do węża	0,15	0,30	7	2,10
				7,58

Przepływ obliczeniowy dla  $\Sigma q_n \leq 20$  dm<sup>3</sup>/s:

$$Q_{byt.} = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 * (7,58)^{0,45} - 0,14 = 1,56 \text{ l/s} = 5,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ do celów p.poż. (do obliczeń przyjęto 2 hydranty wewnętrzne):

$$Q_{p.poż.} = 2 * 1 = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza:

$$Q_w = Q_{p.poż.} + (0,15 * Q_{byt.}) = 2 + (0,15 * 1,56) = 2,23 \text{ l/s} = 8,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.1.13. Dobór średnicy przyłącza i układu pomiarowego

1. Zewnętrzna inst. na cele socjalno-bytowe (wraz z hydrantami wewnętrznymi)

Dla przepływu 2,23 l/s dobrano średnicę d63x3,8mm.

Dobrano układ pomiarowy: wodomierz skrzydełkowy dn32 o wydajności nominalnej 10 m<sup>3</sup>/h typ JS-10; przed i za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór odcinający dn40; za wodomierzem należy zamontować filtr siatkowy i zawór zwrotny antyskażeniowy dn40; zestaw wodomierzowy należy zamontować w studni wodomierzowej, na konsoli wodomierzowej, w pozycji horyzontalnej.

2. Zewnętrzna inst. na cele p. poż. (hydrant zewnętrzny)

Dla przepływu 5 l/s dobrano średnicę d90x5,4mm.

Dobrano układ pomiarowy: wodomierz skrzydełkowy dn65 o wydajności nominalnej 20 m<sup>3</sup>/h typ JS-65; przed i za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór odcinający dn80; za wodomierzem należy zamontować filtr siatkowy i zawór zwrotny antyskażeniowy dn80; zestaw wodomierzowy należy zamontować w studni wodomierzowej, na konsoli wodomierzowej, w pozycji horyzontalnej.

### **3.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej**

#### *3.2.1. Materiał przewodów*

Przyłącze kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur litych PVC-U o średnicy dn200 i dn160 łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

#### *3.2.2. Połączenie z siecią miejską*

Przyłącze kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejącej studni Si o rzędnych 337,28/334,08 mnpm zlokalizowanej na działce nr 38/4. Włączenie kanałów PVC do studni należy wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych.

#### *3.2.3. Uzbrojenie*

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej należy zastosować studnie wykonane z kręgów betonowych DN1000 z betonu klasy C45/55 (B55). Włączenie do studni betonowych wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Nie izolować studni od środka – jeżeli studnia nie posiadająca fabrycznego zabezpieczenia przed wilgocią to wykonać zabezpieczenie od zewnątrz Dysperbitem. Studnie należy przykryć włazami klasy D400. Dopuszcza się zastosowanie studni polietylenowych włazowych z wyprofilowaną kinetą DN1000, np. firmy Roto-Tech, po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

W studni S3 na obu dopływach należy zamontować zawory zwrotne dn150 ze stali nierdzewnej np. typ Wastop firmy Aqua-System.

Ścieki z pomieszczeń kuchennych należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej poprzez separator tłuszczu o wydajności 2 l/s np. typ EST 2 firmy Ecol-Unicon – żelbetowy o średnicy 1200mm, średnica wlotu/wylotu 160mm, pojemność magazynowania tłuszczu 360 l.

Dno wykopu pod separator należy przygotować wykonując podbudowę (beton B10 grubości 10cm). Na odpowiednio przygotowanym podłożu, po sprawdzeniu rzędnych, należy ustawić zbiornik separatora, podłączyć rury, a następnie zasypać wykop starannie zagęszczając. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur z separatorem.

Eksploatację separatora należy prowadzić zgodnie z instrukcją dostarczaną przez producenta. Prace kontrolne należy wykonywać co najmniej dwa razy w roku. Prace serwisowe powinna wykonać firma posiadająca stosowne uprawnienia.

#### *3.2.4. Roboty ziemne*

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego

określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach z pełnym szalowaniem. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Materiał do podsypki powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Zasyпка może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm.

Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

### 3.2.5. Próby szczelności

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami. Wyloty kanałów w studzienkach należy zacopować, studzienki napęlnić wodą, tak, aby poziom wody w studzience najniższej wynosił ok.10 cm poniżej dna płyty nastudziennej.

Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzience o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

### 3.2.6. Odbiór kanałów

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-62/8971-02, PN-EN-1610 z 2002r. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli inwestora oraz przyszłego użytkownika.

### 3.2.7. Dobór średnicy przyłącza

Przepływ obliczeniowy ścieków dla budynku domu gościnnego:

Punkt czerpalny:	Wypływ $AW_s$	Ilość [szt.]	$\Sigma AW_s$
umywalka i zlew	0,5	21	10,5
wpusty	1,0	21	21,0
miska ustępowa	2,5	8	20,0
			<b>51,5</b>

$$q = K * (\Sigma AW_s)^{0,5} = 0,5 * (51,5)^{0,5} = 3,59 \text{ l/s} = 13 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przepływu obliczeniowego 3,59 l/s dobrano średnicę dn200.

### **3.3. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej**

#### **3.3.1. Materiał przewodów**

Kanalizację deszczową należy wykonać z rur litych PVC-u o średnicy 160mm, 200mm, 250mm, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

#### **3.3.2. Połączenie z istniejącą instalacją**

Z uwagi na brak sieci kanalizacji deszczowej, wody opadowe z połaci dachowych oraz powierzchni utwardzonych odprowadzone zostaną do zestawu tuneli rozsączających typu SC-740 firmy Ekobudex lub równoważne. Obliczona wielkość retencji wód wynosi 31 m<sup>3</sup>. W związku z tym przewidziano zastosowanie 16 tuneli rozsączających umieszczonych w 4 rzędach połączonych równolegle. Całość instalacji rozsączającej zabudować należy w polu o wymiarach 7x 10m. Z uwagi na trudne warunki geologiczne, grunt w obrębie pola instalacji rozsączającej musi zostać wymieniony w sposób umożliwiający zabudowę instalacji zgodnie z zaleceniami producenta. Tunele rozsączające układać należy na warstwie podbudowy żwirowej grubości 35 cm. Tunele obsypać tłuczniem płukany o uziarnieniu 2-5 cm z zachowaniem przykrycia min 15 cm powyżej sklepienia tuneli, pozostałą część wykopu uzupełnić materiałem rodzimym. Z uwagi na trudne warunki gruntowe podłoże pod podsypką żwirową należy, na głębokość 1m wymienić na materiał dobrze przepuszczalny, tj. piasek lub żwir. Fundament oraz obsypkę żwirową należy oddzielić od gruntu rodzimego przy użyciu geowłókniny.

#### **3.3.3. Uzbrojenie**

Kanalizację deszczową należy uzbroić w studnie z kręgów betonowych DN1200mm, DN1000mm z betonu klasy C45/55 (B55) oraz w studnie PE dn425. Włączenie do studni wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Nie izolować studni od środka – jeżeli studnia nie posiadająca fabrycznego zabezpieczenia przed wilgocią to wykonać zabezpieczenie od zewnątrz Dysperbitem. Studnie betonowe należy przykryć włazami DN600 klasy D400 z żeliwa szarego. Studnie dn425 należy przykryć włazami klasy B125. Dopuszcza się zastosowanie studni polietylenowych włazowych z wyprofilowaną kintą DN1200 i DN1000, np. firmy Roto-Tech, po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

#### **3.3.4. Odwodnienie dachów**

Rury spustowe odprowadzające wody deszczowe z dachu należy bezpośrednio połączyć z uniwersalnymi wpustami deszczowymi np. Kanion firmy Wavin. Wpusty muszą być wyposażone w wyciągane kosze zatrzymujące nieczystości. Wody deszczowe z dachu należy odprowadzić kanałem o średnicy 160mm ze spadkiem 1,5%.

#### **3.3.5. Odwodnienie ulic i placów**

Należy zastosować żeliwne wpusty deszczowe kołnierzone klasy D400 o wymiarach 340x480mm. Zbiorniki wód deszczowych ø500mm należy wykonać z elementów betonowych, tj. osadnika z otworem ø200mm, nadstawki, pierścienia dystansowego, płyty odciążającej i podstawy pod wpust. Należy zastosować osadnik o wysokości 1000mm. Należy zastosować

betonowe wpusty uliczne wg AT/2007-03-2193 wykonane z betonu klasy B45 z osadnikiem uniwersalnym.

Wodę deszczową z wpustów drogowych należy odprowadzić za pomocą rur PVC-U  $\varnothing 200\text{mm}$  SN8 do zaprojektowanej kanalizacji deszczowej ze spadkiem 1%.

### 3.3.6. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Z uwagi na istniejące uzbrojenie (kanalizacja deszczowa), wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach z pełnym szalowaniem. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Materiał do podsypki powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Zасыпка może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm.

Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

### 3.3.7. Próby szczelności

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczopować, studzienki napęlnić wodą, tak, aby poziom wody w studzienice najniższej wynosił ok. 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej.

Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzienice o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

### 3.3.8. Odbiór kanałów

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-62/8971-02, PN-EN-1610 z 2002r. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli inwestora oraz przyszłego użytkownika.

### 3.3.9. Obliczenia ilości wód deszczowych

Do obliczenia odpływu ilości wód deszczowych z dachu przyjęto dane:

$F_d = 770 \text{ m}^2$  – powierzchnia dachu budynku

$\psi_d = 0,95$  – współczynnik spływu dla dachów  
 $q_m = 130 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$  – miarodajne natężenie opadu

*Przepływ miarodajny wód odprowadzanych z dachów:*

$$Q_{m1} = \frac{\psi_d \cdot F_d \cdot q_m}{10000} = \frac{0,95 \cdot 770 \cdot 130}{10000} = 9,51 \text{ dm}^3 / \text{s}$$

*Do obliczenia odpływu wód odprowadzane z ulic przyjęto dane:*

$F_u = 1803 \text{ m}^2$  – powierzchnia utwardzona drogi i parking

$\psi_u = 0,9$  – współczynnik spływu dla dróg i parkingów z koski betonowej

$q_m = 130 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$  – miarodajne natężenie opadu

*Przepływ miarodajny wód odprowadzanych z nawierzchni utwardzonych:*

$$Q_{m2} = \frac{\psi_u \cdot F_u \cdot q_m}{10000} = \frac{0,9 \cdot 1803 \cdot 130}{10000} = 21,1 \text{ dm}^3 / \text{s}$$

*Łączny przepływ miarodajny dla terenu objętego opracowaniem:*

$$Q_m = Q_{m1} + Q_{m2} = 9,51 + 21,1 = 30,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### 4. Uwagi

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz zaleca się prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- PN-B-10736 z 1999 r. - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod.-kan., warunki techniczne wykonania,
- Dz. Urz. Nr 2/67 - Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze robót betonowych,
- Dz. Urz. Nr 22/53, poz. 89. BHP Transport ręczny,
- PN-53/B-06584 - Budowa kanałów w wykopach,
- BN-82/8971, PN-EN-1610 z 2002r.-Wymagania i badania przy odbiorze zewn. sieci wod-kan
- Zarządzenie MBiPMB z dn.28.03.72 r. w sprawie BHP przy wykonaniu robót montażowych i rozbiórkowych, Dz. Ustaw Nr 13/72 poz. 93,
- Katalogi i instrukcje montażu producenta rur kamionkowych, betonowych, PE,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wpięcie do sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej należy zlecić Zakładowi Budżetowemu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim.

Odbiory robót zanikowych należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” przy udziale przedstawiciela zarządzającego siecią.

Po zakończonych robotach instalacyjno-montażowych, przyłącza zgłosić do odbioru końcowego w Zakładzie Budżetowym Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim.

Do odbioru końcowego należy przygotować następujące dokumenty:

- warunki przyłączenia do sieci,
- uzgodniony projekt budowlany,
- protokoły prac zanikowych,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- pozytywne wyniki badania laboratoryjnego wody,
- protokoły z prób szczelności,
- oświadczenie wykonawcy.