

## SPIS TREŚCI:

### PROJEKT BUDOWLANY

#### OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	15
2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ .....	15
2.1 SIEĆ KANALIZACYJNA.....	15
2.1.1 MIEJSCE WŁĄCZENIA KANALIZACJI DO SIECI .....	15
2.1.2 KANAŁY .....	15
2.1.3 STUDNIE KANALIZACYJNE.....	15
2.2 SIEĆ WODOCIĄGOWA .....	15
2.2.1 MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI .....	15
2.2.2 PARAMETRY WODOCIĄGU .....	16
2.2.3 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNO-BYTOWE .....	16
2.2.4 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PPOŻ .....	16
3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE .....	16
4. PRÓBA HYDRAULICZNA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	17
5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	19
5.1 OPINIA GEOTECHNICZNA.....	19
6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT .....	20
6.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE .....	20
6.2 PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY .....	20
6.3 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU .....	20
6.4 ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG .....	21
6.5 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	21
6.6 OZNAKOWANIE WODOCIĄGU .....	21
7. WARUNKI REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	22
8. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	22
9. UWAGI OGÓLNE .....	24
10. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WODOCIĄGU .....	24
11. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA .....	24

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany inwestycji polegającej na rozbudowie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączem do posesji oraz sieci wodociągowej.

Celem budowy kanalizacji sanitarnej jest uporządkowanie gospodarki ściekowej. Realizacja projektu przyczyni się do poprawy środowiska – zostaną zlikwidowane zbiorniki bezodpływowe, stwarzające zagrożenie eksfiltracji ścieków do gruntu, a co za tym idzie potencjalne zagrożenie skażenia wód podziemnych i powierzchniowych. Inwestycja wpłynie na wzrost atrakcyjności terenu, podniesie standard życia mieszkańców.

## 2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ

### 2.1 SIEĆ KANALIZACYJNA

#### 2.1.1 MIEJSCE WŁĄCZENIA KANALIZACJI DO SIECI

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami do nieruchomości zlokalizowana jest w działkach o nr ewidencyjnych: 562/14, 563, 931/1 obręb 4 w miejscowości Dąbrowa, gmina Wieluń.

Ścieki z projektowanego odcinka kanalizacji sanitarnej spływać będą grawitacyjne do projektowanej w odrębnym opracowaniu sieci kanalizacyjnej w ul. Torowej

Kanalizacja sanitarna projektowana jest w pasie drogi gminnej i działce prywatnej.

Ścieki ze skanalizowanych obszarów będą trafiać systemem grawitacyjnym do projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej w Wieluniu w działce nr ewid. 222/42 (ul. Torowa), a dalej ciśnieniowo studni rozprężnej i grawitacyjnie do istniejącego kanału w ul. Klonowej.

Projektowany obiekt jest obiektem liniowym podziemnym. Nie wymaga projektowania strefy ochronnej.

#### 2.1.2 KANAŁY

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur PVC-U  $\varnothing$  200mm i 160mm o sztywności obwodowej SN8 oraz rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR17 PN10 d=110mm o połączeniach zgrzewanych.

Projektowana sieć kanalizacyjna posiada następujące parametry:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - całkowita długość sieci grawitacyjnej      | <b>L = 84 mb;</b>  |
| - całkowita długość rurociągu tłoczego       | <b>L = 410 mb;</b> |
| - całkowita ilość przyłączy                  | <b>1 szt.</b>      |
| • długość kanału PVC-U200 SN8                | L=82 m             |
| • długość kanału PVC-U160 SN8                | L=2 m              |
| • długość rurociągu PE100 SDR17 PN10 d=110mm | L= 410 mb          |

#### 2.1.3 STUDNIE KANALIZACYJNE

Zaprojektowano:

- 4 studnie betonowych o średnicy 1200 mm w tym 1 studnia kaskadowa
- 1 studnia rozprężna o średnicy 625 mm
- 2 studnie PCV o średnicy 425 mm

Przy przejściach siecią pod droga zastosowane zostały stalowe rury osłonowe:

- $\varnothing$ 273x4,0mm dla rur PVC-U200 SN8
- $\varnothing$ 146x5,0mm dla rur PE100 SDR17 PN10 d=110mm

### 2.2 SIEĆ WODOCIĄGOWA

#### 2.2.1 MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI

Projektowany wodociąg, zgodnie z warunkami technicznymi projektowania i wykonania, należy włączyć do istniejącego wodociągu wykonanego z rur PCV  $\varnothing$ 110mm w ul. Klonowej w miejscowości Dąbrowa. Włączenie wykonać przez montaż trójnika PE i zasuwę  $\varnothing$ 100mm na projektowanym wodociągu PE100 SDR17 PN10 d=110mm

## 2.2.2 PARAMETRY WODOCIĄGU

Projektowany wodociąg posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość PE SDR17 PN10 d=110mm, L=326m;
  - rurociąg - rury PE SDR17 PN10 d=110mm o połączeniach zgrzewanych doczołowo oraz węzły żeliwne za pomocą kształtek żeliwnych kołnierzowych PN10.
- przy przejściu siecią pod droga zastosowana została rura osłonowa stalowa  $\varnothing 146 \times 5.0$ mm

Armaturę projektuje się jako:

- zasuwy żeliwne miękkouszczelnione kołnierzowe Dn80, DN100
- trójnik żeliwny kołnierzowy DN100/80mm,
- króćce żeliwne dwukołnierzowe FF DN80 L=1000mm,
- króćce żeliwne FW DN100
- kolano dwukołnierzowe ze stopą N do hydrantów,
- hydranty ppoż. jako nadziemne, żeliwne, DN80,
- śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej o symbolu wg EN (1.4301) PN OH18N9,

## 2.2.3 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNO-BYTOWE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ.U. Nr 8 poz.70)

Przyjęto wg tabeli nr 1 zużycie wody na mieszkańca w ilości  $120 \text{ dm}^3/\text{d}$ .

Wodociągowany teren jest przeznaczony pod zabudowę jednorodzinną.

Przewidywana perspektywiczna liczba mieszkańców ok. 10 osób.

Dobowe zapotrzebowanie wody  $1,2 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Woda na cele podlewania ogródków przydomowych  $2,5 \text{ dm}^3/3 \text{ m}^2$  ogródka.

Dobowa ilość wody wyniesie około  $6,1 \text{ m}^3/\text{d}$

Łącznie zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo- gospodarczych  $Q=7,3 \text{ m}^3/\text{d}$

## 2.2.4 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PPOŻ.

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. Nr 06.80.563) oraz Rozporządzenia Ministrów Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. Nr 03.121.1139), projektuje się na wodociągu siedem hydrantów nadziemnych DN80 PN 16, zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. Nr 03.121.1138),

Hydranty należy rozmieścić zgodnie z opracowaniem graficznym projektu w odległości nie większej niż 150m pomiędzy nimi.

Hydranty powinny być oznakowane tabliczkami zgodnie z PN-M-51520:1965 (PN-65/M-51520)

Przy zapewnieniu ciśnienia roboczego w sieci w wysokości 0,2MPa nadziemny hydrant o średnicy DN80 zapewnia wydatek  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Chronione budynki mieszkalne o zabudowie niskiej zaliczają się do strefy pożarowej ZL – IV.

Do celów ppoż. należy zapewnić w razie pożaru wydatek wody w ilości  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$  z dwóch hydrantów

## 3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Stosowane powszechnie systemy kanalizacji grawitacyjnych, w których ruch ścieków występuje przy częściowym wypełnieniu kanałów, podlegają innym regułom obliczeń hydraulicznych. Wyniki takich obliczeń wpływają znacząco na wymiary kanałów oraz ich napełnienia ściekami i odpowiadające im prędkości przepływu.

Obliczenia hydrauliczne przeprowadza się na podstawie wcześniej ustalonych, w odniesieniu do danych odcinków kanałów, miarodajnych natężeń przepływu i ustalonych spadków kanałów.

W obliczeniach hydraulicznych zakłada się jednostajny charakter przepływu ścieków w kanale oraz stałość niektórych parametrów charakteryzujących kanał (np. chropowatość). Przy takich założeniach najdogodniejsze jest stosowanie wzoru Chezy'ego:

$$v = C \cdot \sqrt{R_h \cdot i} \quad [m/s] \quad (1)$$

V – średnia prędkość przepływu w czynnym przekroju poprzecznym, [m/s]

$R_h$  – promień hydrauliczny, równy stosunkowi powierzchni czynnej przekroju do obwodu zwilżonego [m],

i – spadek zwierciadła ścieków, równy spadkowi dna kanału przy przepływie cieczy o swobodnym zwierciadle lub spadkowi linii ciśnienia, gdy praca kanału odbywa się pod ciśnieniem,

C – współczynnik obliczany zgodnie ze wzorem Manninga:

$$C = \frac{1}{n} \cdot R_h^{1/6} \quad (2)$$

w którym n – współczynnik szorstkości (w odniesieniu do kanałów ściekowych przyjmuje się  $n = 0,013$ ).

Ostatecznie prędkość przepływu w kanałach:

$$v = \frac{1}{0,013} \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2} \quad [m/s] \quad (3)$$

Obliczenia wykonuje się na podstawie wzorów, nomogramów lub krzywych sprawności.

Przepustowość kanału Q całkowicie lub częściowo wypełnionego zależy od:

- spadku dna kanału i,
- powierzchni przekroju, którym płyną ścieki, tzw. przekroju czynnego f, charakteryzowanego napełnieniem h i średnicą przewodu D,
- promienia hydraulicznego  $R_h$ , tj. stosunku przekroju czynnego f do długości styku ścieków ze ścianą kanału, zwanej obwodem zwilżonym U.

W obliczeniach bazujących na wzorach stosuje się wzór Chezy'ego – Manninga, którego postać po uwzględnieniu prawa ciągłości strugi oraz wzoru (3) ma postać:

$$Q = f \cdot v = f \cdot \frac{1}{0,013} \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2} \quad [m^3/s] \quad (4)$$

Wymiarowanie kanałów zależy od warunków, w jakich odbywa się w nich przepływ ścieków. Jeżeli przepływ ten występuje w warunkach ciśnienia lub podciśnienia, podstawę do obliczeń hydraulicznych stanowią metody takie jak dla sieci wodociągowych.

Stosowane powszechnie systemy kanalizacji grawitacyjnych, w których ruch ścieków występuje przy częściowym wypełnieniu kanałów, podlegają innym regułom obliczeń hydraulicznych. Wyniki takich obliczeń wpływają na wymiary kanałów oraz ich napełnienia ściekami i odpowiadające im prędkości przepływu.

Obliczenia hydrauliczne kanałów przeprowadzone za pomocą programu do doboru średnic firmy Wavin (Wavin – Dobór średnic – wersja 1.2), opartego na powyższych metodach obliczeń, przedstawiono w tabeli poniżej.

Dla przypadku małych zlewni do 2 tys. mieszkańców występują na sieci odcinki kanalizacji, dla których przeprowadzenie nieobarczonego błędem obliczeń wynikających z rzeczywistych przepływów jest niemożliwe, ze względu na brak miarodajnych natężeń przepływu  $Q_m$  [ $dm^3/s$ ], przy których można sprawdzić obliczeniowo kryteria samooczyszczania (związane z prędkością przepływu oraz wypełnieniem kanału) dla przyjętej średnicy rury, chropowatości materiału oraz zadanych spadków.

W przypadku odcinków sieci, dla których nie można ustalić miarodajnych przepływów jako kryteria doboru średnic kanałów oraz ich spadki zastosowano dopuszczalną min. średnicę na sieci i min. spadek (wg warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt 9 COBRTI Instal z 2003r. pkt 5.6.1.4 oraz 5.6.1.5).

Powyższe warunkuje również ukształtowanie i charakter zabudowy terenu kanalizowanego.

#### 4. PRÓBA HYDRAULICZNA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Próby hydrauliczne należy przeprowadzić odcinkami próbnymi zgodnie z PN-B-10725.

Całą procedurę próby szczelności należy przeprowadzić przez fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

Szczegółowy opis przeprowadzenia próby szczelności opisany jest w STWiOR dla projektowanego wodociągu.

##### a) Faza wstępna

Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności.

Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury.

Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności. W związku z tym wstępna próba szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 minut pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego; zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem;
- po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (ciśnienie próbne; najczęściej  $STP = 1,5 \times PN$ ).
- utrzymywać ciśnienie STP przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu, aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności;
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkosprężystego pełzania;
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest po co najmniej 60-cio minutowym okresie relaksacji.

b) Zintegrowana próba spadku ciśnienia

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o  $\Delta p = 10-15\%$  STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka;
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody  $\Delta V$ ;
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody  $\Delta V_{\max}$  według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody  $\Delta V$  nie przekracza wartości dopuszczalnej  $\Delta V_{\max}$ .

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left( \frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

gdzie:

- $\Delta V_{\max}$  - dopuszczalny ubytek wody [l]  
 $V$  - objętość testowanego odcinka [l]  
 $\Delta p$  - zmierzony spadek ciśnienia [kPa]  
 $E_w$  - współczynnik ścisłości wody [kPa] ( $2,06 \cdot 10^6$  kPa)  
 $D$  - wewnętrzna średnica rurociągu [m]  
 $e$  - grubość ścianki rurociągu [m]  
 $E_R$  - moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [kPa] ( $8 \cdot 10^5$  kPa)  
1,2 - współczynnik poprawkowy (uwzględniający zawartość powietrza) dla zasadniczej próby szczelności.

Dla właściwej interpretacji uzyskanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości  $E_R$  oraz uwzględnienie zmian temperatury i czasu przeprowadzenia próby szczelności. Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków  $\Delta p$  i  $\Delta V$  winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

Jeżeli  $\Delta V$  jest większa niż  $\Delta V_{\max}$ , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

c) Zasadnicza próba szczelności

Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować

wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu, aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku. Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25kPa, to test należy uznać za negatywny.

Zaleca się sprawdzenie wszystkich połączeń mechanicznych przed inspekcją wizualną połączeń zgrzewanych.

Usunąć wszystkie zidentyfikowane w trakcie próby uszkodzenia instalacji i powtórzyć całą próbę.

Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie

*Praktycznie zaleca się wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób (zgodnie z instrukcją dla rur PVC i PE):*

- Ciśnienie próbne powinno być takie jak normalna wartość ciśnienia roboczego.
- Ciśnienie próbne powinno być utrzymane przez 2 godz. poprzez uzupełnianie wody.
- W ciągu 6 minut podwyższyć ciśnienie w rurociągu do poziomu równego 1,5 x ciśnienia nominalne lub 1,5 x ciśnienie robocze.
- Podwyższone ciśnienie powinno być utrzymane przez 2 godziny przez dodatkowe uzupełnienie wody.
- W ciągu 6minut podwyższone ciśnienie obniżyć do wartości ciśnienia nominalnego (roboczego) i zamknąć zawór.
- Po godzinie powinna być zmierzona ilość wody niezbędna do utrzymania ciśnienia nominalnego (roboczego). Rurociąg spełnia wymaganą szczelność, jeżeli ilość wody dodana do utrzymania ciśnienia jest niższa od wartości przedstawionych w tabeli.
- Jeżeli ilość wody jest większa, oznacza to, że rurociąg jest nieszczelny, a nieszczelność musi być zlokalizowana przez sprawdzenie złączy, zgodnie z obowiązującymi normami.

Wewnętrzna średnica rury [mm]	Dod. ilość wody [litr/km]
110	1,33

**Ułożony rurociąg należy sprawdzić na ciśnienie 1,0MPa. Próbę należy wykonać zgodnie z PN-B-10725 oraz STWiOR . Warunkiem pozytywnego wyniku próby jest utrzymanie się wymaganego ciśnienia w ciągu 30 minut.**

## 5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

### 5.1 OPINIA GEOTECHNICZNA

W podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu w miejscowości Dąbrowa w ulicy Grabowej, gmina Wieluń do głębokości od 2,0 do 4,0m p.p.t. występują proste warunki gruntowe, występują grunty spoiste w stanie plastycznym i twardoplastycznym oraz grunty nasypowe (nasyp niebudowlany)

Grunty spoiste są nośne i nadają się do ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej i wodociągu.

Na obszarze badań do głębokości 4,0m nie stwierdzono występowania wody. Należy nadmienić, że prace i badania geotechniczne były przeprowadzone w okresie minimalnego zasilania wód gruntowych przez opady atmosferyczne w stosunku do roku hydrogeologicznego.

Roboty ziemne i instalacyjne nie należy wykonywać w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.

W obrębie terenów zabudowanych i nawierzchni ulic utwardzonych, roboty ziemne należy prowadzić wykopem wąsko przestrzennym

Z uwagi na niekorzystne parametry geotechniczne gruntów tworzących podłoże dróg i ulic, grunty spoiste z wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim jego zagęszczeniem zgodnie z normami branżowymi.

Projektowane obiekty budowlane należą do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz.U. z 1998 nr 126 poz. 839 §7 p.2c.

## 6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

### 6.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej i wodociągowej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

W miejscu kolizji z istniejącymi kablami energetycznym wykop na długości po 2m z każdej strony kolizji wykonywać ręcznie.

W pasach drogowych projektuje się wymianę gruntu rodzimego z wykopu, jeśli nie spełnia warunków do prawidłowego zagęszczenia, na piasek o odpowiednim stopniu wilgotności zagęszczany warstwami. Ziemia z wykopów nie może być składowana w obrębie pasa drogowego, nadmiar urobku należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wykop pod rurociągi wykonywać mechanicznie jako wąskoprzestrzenny szalowany z odpowiednim zabezpieczeniem ścian przed możliwością ich obrywania się.

Kanały powinny być układane w ziemi na głębokości minimalnej  $h_p + 0,2$  m ( $h_p$  – głębokość przemarzania) mierząc od górnej tworzącej przewodu poniżej rzędnej projektowanego terenu zgodnie z Polska Normą.

Kanał sanitarny grawitacyjny i wodociąg układać na podsypce wykonanej ręcznie z piasku o grubości 10 cm i obsypce grubości 20cm z zagęszczeniem.

Do wysokości 20cm nad kanał, zasypki dokonać piaskiem w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 rury i zagęścić ją ręcznie
- następnie do wysokości 20cm ponad rurę zasypki dokonywać warstwami co 10cm i zagęszczać ją ręcznie

Zasypki wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanału sanitarnego.

W trakcie zasypywania grunt (zasypkę) zagęszczać warstwami o miąższości 40cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasypki rurociągów należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi.

Projektowany kanał kanalizacji sanitarnej należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych sieci kanalizacyjnej.

Projektowany przewód wodociągowy należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych wodociągu. Załamania wodociągu PE wzmocnić przez ułożenie bloków oporowych.

Wykopy jak i komory przewiertowe, wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

### 6.2 PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANEJ INFRASTRUKTURY

Ścieki ze skanalizowanych obszarów będą trafiać systemem grawitacyjnie do projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej w ul Torowej w Dąbrowie w działce nr ewid. 562/14, a dalej systemem grawitacyjno-tłocznym do istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Klonowej w Dąbrowie (działka o nr ewid. 562/14).

Projektowaną sieć wodociągową włączyć za pomocą trójnika PE Dn100mm do istniejącego wodociągu znajdującego się w ul. Klonowej (działka o nr ewid. 562/14)

### 6.3 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej:

- kanalizacja sanitarna
- wodociąg

- kabel energetyczny nn

W miejscu kolizji projektowanej sieci wodociągowej z kablem energetycznym, należy na kabel nałożyć rurę osłonową dwudzielną typ A 160 PS - Arot

W czasie wykonywania wykopów istniejące kable energetyczne, należy zabezpieczyć wg rys. SW-06. Przy zasypywaniu wykopów nad kablem, należy ponownie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego.

W rejonach skrzyżowań bądź zbliżenia do czynnych instalacji istniejącego uzbrojenie roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie elementy uzbrojenia kolidującego przed przystąpieniem do wykopów mechanicznych muszą być uprzednio zlokalizowane i odkryte, a także trwale oznakowane na czas trwania robót. Podczas zasypywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie mas ziemnych pod istniejącą infrastrukturą, aby zapobiec jej osiadaniu.

Przy przejściu poprzecznym wodociągu pod drogą nałożyć stalową rurę osłonową o średnicy:

Dla wodociągu Dn110 zastosować rurę osłonową 146x5,0mm

## 6.4 ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG

Sieć projektowana jest w pasie drogowym. W takim przypadku należy spełnić następujące warunki techniczne:

- jezdnie należy odtworzyć do stanu pierwotnego.
- wykopy po ułożeniu sieci należy w całości przysypać piaskiem do warstwy podbudowy pod jezdnią z polewaniem wodą i zagęszczaniem.
- chodniki, pobocza i rowy należy odbudować do stanu pierwotnego.
- wszystkie powstałe w trakcie budowy odpady należy usunąć z pasa drogowego, a wszelkie zanieczyszczenia jezdni spowodowane ruchem pojazdów związanych z budową usuwać na bieżąco.

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni drogi wykonać należy zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzjach drogowych właścicieli dróg i zgodnie z dokumentacją wykonawczą opracowaną przez wykonawcę robót przed ich rozpoczęciem.

## 6.5 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem wodociągu do eksploatacji.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w

Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. nr 203 z 2002r. poz. 1718.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu.

Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Płukanie dotyczy wszystkich odcinków projektowanej sieci wodociągowej.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach.

**Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.**

Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 50g/m<sup>3</sup> wody. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

## 6.6 OZNAKOWANIE WODOCIĄGU

Po wykonaniu i zasypaniu wykopów zasuw, hydranty, załamania i trójniki na zrealizowanym wodociągu należy oznakować przy pomocy tabliczek. **Oznakowanie wodociągu wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-86 / B-09700.**



## 7. WARUNKI REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

W fazie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia:

- prace należy prowadzić w sposób zapewniający ograniczenie do minimum niekorzystnego przekształcenia terenu,
- układanie rur kanalizacji sanitarnej w ziemi wykonywane będzie przy użyciu sprzętu mechanicznego i ręcznego w wykopach wąskoprzestrzennych, umocnionych,
- nadmiar ziemi z wykopów należy wykorzystać do niwelacji terenu,
- roboty w trakcie budowy i późniejszej eksploatacji (remontów) winny być wykonywane tak, aby nie były źródłem zanieczyszczenia środowiska materiałami, odpadami lub innymi substancjami stosowanymi w czasie ich trwania,
- prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem, w tym zwłaszcza zabudowy mieszkaniowej, prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godzinach od 6:00 do 22:00),
- należy zapewnić właściwe gospodarowanie odpadami powstającymi w wyniku realizacji oraz funkcjonowania przedsięwzięcia, w tym:
- minimalizowanie ich ilości,
- składowanie selektywne w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych,
- sprawny odbiór lub ponowne ich wykorzystanie,
- wykonywane prace nie mogą powodować zanieczyszczenia wód lub wystąpienia zmian stanu wody na gruncie wpływających szkodliwie na grunty sąsiednie,
- podczas wykonywania prac ziemnych należy zabezpieczyć istniejący drzewostan przed uszkodzeniami mechanicznymi, a także ograniczyć do niezbędnego minimum wycinkę drzew i krzewów,
- w rejonie kolizji projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem prace wykonać ze szczególną ostrożnością,
- na terenach znajdujących się w strefach ochrony archeologicznej – prace ziemne należy prowadzić pod ścisłym specjalistycznym nadzorem,
- obiekty cenne ze względów kulturowych znajdujące się w obrębie pasa roboczego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem,
- po zakończeniu realizacji inwestycji lub ewentualnej likwidacji teren należy uporządkować, docelowo przywracając do stanu poprzedniego.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy.

PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-B-06711	Kruszywo mineralne Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-60/B-11104	Materiały kamienne -- Brukowiec
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy

PN-EN 13055-1:2003/AC:2004	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe -- Nawierzchnie drogowe -- Podział, nazwy, określenia
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli -- Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-89/B-04482	Grunty -- Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie z zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania
PN-55/B-04492	Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-60/B-04493	Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej
PN-G-04351:1997	Grunty skaliste i nieskaliste -- Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
ENV-1997-1:1994	Eurocode-7: Geotechnical design. Part 1: General rules
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
PN-80/B-01800	Klasyfikacja i określenie środowisk. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

#### Inne materiały

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.)
- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r.)
- Instrukcja ITB 351/98 – Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

## 9. UWAGI OGÓLNE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9.” oraz WTWiOR

Wykopy na czas realizacji kanalizacji należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób obcych.

Uwagi

- ✓ Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót.
- ✓ Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 9 i PN oraz instrukcjami producentów.
- ✓ Integralną częścią dokumentacji jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.
- ✓ Podczas prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP na w/w prace.
- ✓ Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zabudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby.
- ✓ Prace może wykonać wykonawca posiadający wymagane przepisami uprawnienia.
- ✓ Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- ✓ W przypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia należy niezwłocznie przerwać prace i powiadomić gestora uszkodzonej instalacji.
- ✓ Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz autorem projektu.

## 10. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WODOCIĄGU

Zestawienie elementów wodociągu

Nr.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	Rury PE100 SDR17 PN10 d=110mm	mb.	326	PIPELIFE ul. Torfowa 4, Kartoszyno, 84-110 Krokowa
2	Łuk PE 11° d=110mm	szt.	1	
3	Łuk PE 60° d=110mm	szt.	1	
4	Łuk PE 90° d=110mm	szt.	1	
5	Tuleja kołnierзова PE DN110	szt.	5	
6	Trójnik PE DN110	szt.	1	
7	Trójnik kołnierзовy żeliwny DN100/80	szt.	2	JAFAR SA ul. Kadyiego 12 38-200 Jasło
8	Zasuwa żeliwna miękkouszczelniona kołnierзова DN100, szereg 3	szt.	1	
9	Zasuwa żeliwna miękkouszczelniona kołnierзова DN80, szereg 3	szt.	2	
10	Hydrant nadziemny DN80, h=2150	szt.	2	
11	Kolano żeliwne kołnierзовe ze stopą N DN80	szt.	2	
12	Króciec żeliwny dwukołnierзовy FF 80x1000		2	
13	Śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierзовych ze stali nierdzewnej	szt.		
14	Obudowa teleskopowa DN80	szt.	2	
15	Obudowa teleskopowa DN100	szt.	1	
16	Skrzynka uliczna do zasuw	szt.	3	

**Uwaga !!! Wszystkie proponowane elementy sieci wodociągowej mogą być zamienione na elementy innych producentów o parametrach równoważnych.**

## 11. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA

A.

Wszelkie prace montażowe, odbiorcze, rozruchowe winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż. przez personel przeszkolony w tym zakresie.

Za przestrzeganie przepisów oraz odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy odpowiedzialny jest kierownik budowy.

B.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie: PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania oraz branżową normą BN – 83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w powiązaniu z normą PB-86/B-02480 „Grunty budowlane”, a także w WTWiOR.

C.

Roboty montażowe i odbiorcze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów, a szczególnie zgodnie z: Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt 9 COBRTI Instal z 2003 roku oraz zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

D.

Każdy stosowany materiał i wyrób do budowy, musi posiadać aktualną aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności z aktualną normą. Wykonawca robót jest zobowiązany na dostarczenie dokumentacji techniczno – rozruchowej urządzeń mechaniczno – elektrycznych.

E.

Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim, autorskim, a następnie po uzyskaniu aprobaty naniesione na dokumentację powykonawczą.

**Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo-budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących prace.**

Projektant

Sprawdzający

**mgr inż. Marcin Kaźmierczak**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewid. LOD/1288/PWOS/09