

## Spis treści

1. Cel i zakres opracowania.....	2
2. Przedmiot i podstawa opracowania.....	2
3. Rozwiązanie techniczne przyłącza wodociągowego.....	2
3.1. Rozwiązanie techniczne przyłącza wodociągowego.....	2
3.2. Sposób łączenia przewodów z PE.....	3
4. Rozwiązanie techniczne kanalizacji sanitarnej.....	3
5. Obliczenia.....	4
5.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody użytkowej $q_s[l/s]$ dla odbiorników w budynku.....	4
5.2. Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo – gospodarczej $[dm^3/s]$ .....	5
6. Roboty ziemne.....	5
6.1. Próba szczelności dla przewodów kanalizacji (grawitacyjnej).....	7
6.2. Badanie z użyciem wody (metoda W).....	7
6.3. Próba szczelności dla przewodów wodociągowych.....	8
6.4. Płukanie i dezynfekcja.....	9
7. Wykonanie i odbiór instalacji.....	9
8. Uwagi końcowe.....	10

## Spis rysunków.

Numer	Nazwa	Skala
IS-01	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
IS-02	PROFIL PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	1:100
IS-03	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
IS-04	STUDNIA WODOMIERZOWA	1:25

## **1. Cel i zakres opracowania.**

Opracowanie niniejsze stanowi projekt wykonawczy przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej dla „BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO W NIEWIERZU, DZ. NR 419/4”.

Zaopatrzenie w wodę na cele bytowe przewidziano z istniejącej sieci wodociągowej PCV160. Ww. wodociąg zlokalizowany jest na działce 419/6.

Kanalizacja sanitarna z budynku PVC160 klasy S (SN8) zostanie włączona - poprzez projektowaną studzienkę rewizyjną zlokalizowaną na terenie Inwestora - do sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w ul. Turowskiej. Włączenie nastąpi poprzez istniejącą studnię o rzędnych (92,65 ; 90,78).

## **2. Przedmiot i podstawa opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja „Projekt przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej dla BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO W NIEWIERZU, DZ. NR 419/4”.

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia z architektem,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej (KZB WO 4/2019) z dnia 08.02.2019,
- Protokół z Narady Koordynacyjnej,
- Decyzja z zezwoleniem na lokalizację urządzenia w pasie drogowym
- Oświadczenie Banku Spółdzielczego w Dusznikach, ze zgodą na wykonanie przyłącza wodociągowego
- Katalogi urządzeń.

## **3. Rozwiązanie techniczne przyłącza wodociągowego.**

### **3.1. Rozwiązanie techniczne przyłącza wodociągowego.**

W celu zaopatrzenia w wodę budynku mieszkalnego, należy wykonać przyłącze do ist-

niejącego przewodu wodociągowego PCV160. Wodociąg znajduje się na terenie, którego właścicielem jest Bank Spółdzielczy Duszniki. Do dokumentacji dołączono oświadczenie Banku, który wyraża zgodę, na wejście na teren, w celu wykonania przyłącza.

Zaprojektowano przyłączy PE63x5,8 (Dn50) SDR11, PN16.

Włączenie do sieci wodociągowej  $\varnothing 160$  przewidziano poprzez opaskę do nawiercania HAKU nr kat. 5250 firmy Hawle (z gwintem przyłączeniowym 2"). Następnie należy zamontować zasuwę do nawiercania do przyłączy domowych (nr kat. 2681), z gwintem zewnętrznym 2" do mocowania w opasce i gwintem przyłączeniowym 1 1/2" wyłącznie dla złączki przyłączeniowej nr 6221F. Trzpień zaworu wyprowadzić na poziom terenu poprzez obudowę teleskopową (nr kat. 9601) i zakończyć skrzynką uliczną sztywną (nr kat. 1750) z płytą betonową prefabrykowaną.

Trasę przyłącza PE63, oznaczyć taśmą lokalizacyjną (np. DAKOR) koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wtopionym drutem, który należy połączyć z częścią metalową przy zasuwie. Ułożenie taśmy - 30 cm ponad wierzchem rury.

Zestaw wodomierzowy znajdować się będzie w studni wodomierzowej, betonowej  $\varnothing 2000$  mm np. f-my MATBET, której lokalizacja została pokazana na rys.1. W ramach zestawu wodomierzowego zamontować:

1. Złączka ISO z gwintem zewnętrznym,  $\varnothing 63/2"$ , nr kat. 6100 – 2szt.,
2. Zasuwa z obustronnym gwintem wewnętrznym 2", (nr kat. 2500) f-my Hawle – 3szt.,
3. Wodomierz skrzydełkowy JS-16,  $Q_3=16\text{m}^3/\text{h}$  (zamontować na konsoli),
4. Filtr siatkowy 2", np. Socla Danfoss,
5. Zawór antyskażeniowy BA2760 2" Socla Danfoss.

Przejście z PE na stal wykonać za pomocą np. złączek ISO f-my Hawle.

### **3.2. Sposób łączenia przewodów z PE**

W celu łączenia przewodów z PE należy stosować kształtki elektrooporowe lub bosc zgrzewane doczołowo. Na załamaniach na trasie przyłącza zastosować kolano zgrzewane lub Hawle. Przejście PE/stal opisano w pkt. 3.1 (złącza ISO).

## **4. Rozwiązanie techniczne kanalizacji sanitarnej.**

Przewód zewnętrznej kanalizacji sanitarnej (PVC160 klasy S – SN8, ze ścianką litą –

jednorodną w całym przekroju), zgodnie z warunkami technicznymi włączony zostanie do kanału sanitarnego zlokalizowanego w ul. Turowskiej. Włączenie nastąpi poprzez istniejącą studnię o rzędnych 92,65; 90,78, („...poprzez wykonanie otworu wiertnicą i zastosowanie oryginalnych, dopuszczonych do stosowania w budownictwie, dostępnych na rynku szczelnych połączeń”). **Zgodnie z Decyzją RRG.7230.65.2019 „przejście pod utwardzonymi elementami drogi wykonać metodą przecisku”.**

Zastosowane rur kanalizacyjne Wavin wraz z towarzyszącymi kształtkami posiadają system uszczelnień. System ten oparty jest na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym. Smarowanie uszczelek powinno odbywać się na placu budowy tuż przed montażem aby uniknąć zabrudzeń.

Na podstawie deklaracji zgodności nr 013 i nr 041 rury i kształtki (wraz z uszczelkami) spełniają wymagania zawarte w normie PN-EN 1401-1:1999 - „Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.

Przykanalik kanalizacji sanitarnej PVC160 uzbroić w studnię kanalizacyjną betonową  $\varnothing 1000$  np. f-my MATBET, zlokalizowaną na terenie Inwestora 1m od linii regulacyjnej ulicy.

Na studni zamontować włazy żeliwne klasy D400.

## 5. Obliczenia

### 5.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody użytkowej $q_s[l/s]$ dla odbiorników w budynku.

Obliczenia ilości wody dokonano na podstawie normy PN-92/B-01706.

Przybór	Ilość [szt]	Wypływ normatywny $q_n [l/s]$	
		Woda zimna	Woda ciepła
umywalka / bidet	16	0,07	0,07
natrysk / wanna	16	0,15	0,15
wc	16	0,13	-----
pisuar	0	0,30	-----
zlewozmywak	16	0,07	0,07
zmywarka (profesjonalna) / pralka	0	0,25	-----
zmywarka (domowa)	0	0,15	-----

Przybór	Ilość [szt]	Wypływ normatywny qn [l/s]	
<i>suma</i>		<b>6,72</b>	<b>4,64</b>
		<b>Razem</b>	<b>11,36</b>

Przepływ obliczeniowy wody zimnej.

$$Q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [l/s]$$

$$q = 0,682 \times (11,36)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 1,90 [l/s] = 6,82 \text{ m}^3/h$$

**Srednica przyłącza wodociągowego:**

PE63x5,8 (Dn50) SDR11, PN16, v=0,92m/s,

**Dobór wodomierza.**

Dobrano wodomierz do wody zimnej typ JS-16 Dn40 firmy Apator. Instalować na przewodzie poziomym liczydłem do góry.

Zaleca się dobieranie wodomierzy na wartość 0,45-0,6 Q<sub>3</sub> (gdzie Q<sub>3</sub> [m<sup>3</sup>/h] – ciągły strumień objętości). Zalecenia te podają instrukcje eksploatacji wodomierzy skrzydełkowych i kołnierzych opracowane przez Apator S.A.

## 5.2. Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo – gospodarczej [dm<sup>3</sup>/s].

Przybór	Ilość [szt.]	Przepływ jednostkowy AW <sub>s</sub> [l/s]
<i>umywalka / bidet</i>	16	0,5
<i>natrysk / wanna</i>	16	1,0
<i>wc</i>	16	2,5
<i>pisuar</i>	0	0,5
<i>zlewozmywak</i>	16	1,0
<i>pralka</i>	0	1,5
<i>zmywarka (domowa)</i>	0	1,0
<i>zmywarka (profesjonal- na)</i>	0	2,0
<i>suma</i>		<b>80</b>

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q_s = K \cdot (\sum AW_s)^{0,5}$$

$$q_s = 0,5 \cdot (80)^{0,5} = 4,47 [l/s]$$

Przykanalik PVC160x4,7, i=1,5% v=0,88m/s, wypełnienie 32,8%

## 6. Roboty ziemne

Nie jest znana rzędna posadowienia przewodu wodociągowego istniejącego PCV160mm.

Przed przystąpieniem do prac, należy wykonać przekopy próbne w celu stwierdzenie głębokości posadowienia ww. rurociągu. Do celów projektowych przyjęto głębokość osi przewodu wodociągowego na 1,80m.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” t. I i II, normą PN-98/S-02205 oraz normą PN-B-10736 „ Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacji”. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze:

-Wymagania Techniczne Cobot Instal zeszyt 3 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”.

-Wymagania Techniczne Cobot Instal zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Do wykonania przyłącza przyjęto wykop wąsko przestrzenny o ścianach umocnionych poprzez szalowanie pełne. Przejście przykanalika pod utwardzonymi elementami drogi wykonać przeciskiem.

W przypadku pojawienia się w wykopie wód (gruntowych, opadowych, źródłanych bądź z przecieków z rurociągów) należy zapewnić odwadnianie wykopów.

Sposoby odwadniania nie powinny oddziaływać negatywnie na podsypkę i przewody.

Należy zachować ostrożność podczas odwadniania, tak aby nie następowało wynoszenie drobnych frakcji gruntu. Należy również rozważyć wpływ odwodnienia na ruch wód gruntowych i stabilności otaczającego terenu.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m dla komunikacji.

### **Roboty prowadzić zgodnie Protokołem z Narady Koordynacyjnej.**

W wykopach głębszych niż 1m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.

Jeżeli wymagany jest dostęp do zewnętrznej strony konstrukcji podziemnej np. studzienki kanalizacyjnej powinna być zapewniona minimalna ochronna przestrzeń robocza o szerokości 0,5m.

Wykopy należy właściwie **oznakować i zabezpieczyć**. Należy wykonać kładki umożliwiające

dojście i dojazd do posesji sąsiadujących.

Projektowane przyłącza należy ułożyć na 15 cm podsypce. Jeżeli dno wykopu stanowi grunt słabo spójny lub zawiera kamienie lub głazy, należy zastosować warstwę podsypki z niespoistego materiału, żwiru lub piasku o maksymalnej wielkości kamieni wynoszącej 20mm. Podsypka nie może zawierać materiałów, które mogłyby uszkodzić przewód.

Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczenia (jeżeli jej grubość nie przekroczy 150mm), aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury.

Następnie do wysokości 30 cm ponad rurę wykonać obsypkę z tego samego materiału co podsypkę.

Wykop wypełniać i zagęszczać warstwami o grubości odpowiedniej dla zastosowanego sprzętu zagęszczającego, aby uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1,0 potwierdzony przez laboratorium drogowe. Grubość warstwy nie powinna być większa niż:

-0,15m przy zagęszczaniu ręcznym,

-0,30m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Nad przyłączem wodociągowym, na obsypce, ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką, którą należy połączyć z metalową obudową zasuw.

### **6.1. Próba szczelności dla przewodów kanalizacji (grawitacyjnej).**

Po zakończeniu montażu kanały należy poddać próbie szczelności zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610, punkt 13.

Badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W). Mogą być przeprowadzone oddzielne próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek, np. badania szczelności rur z użyciem powietrza i badania szczelności studzienek z użyciem wody.

W metodzie L liczba kolejnych korekt i powtórnych testów wykonywanych po kolejnych niepowodzeniach prób nie jest ograniczona. W razie zdarzających się pojedynczych lub ciągłych uszkodzeń w trakcie prowadzenia badań z użyciem powietrza, powinien być zastosowany test

z użyciem wody i jego wyniki powinny być decydujący.

## **6.2. Badanie z użyciem wody (metoda W).**

W tej metodzie **ciśnienie próbne** jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Po wypełnieniu przewodu i/lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na **czas stabilizacji** (przeważnie 1h).

**Czas badań** powinien wynosić  $(30 \pm 1)$  min. dla odcinków do 50m. Dla dłuższych odcinków należy wydłużyć czas badań do 1,0 h.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów;
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych.

UWAGA: m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

Przy przeprowadzaniu próby szczelności szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpowiednie przygotowanie badanego odcinka kanału z dokładnym zamknięciem wszystkich odgałęzień.
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody gruntowej powinien zostać obniżony o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- optymalna długość badanego odcinka sieci wynosi ~ 50m,
- należy przeprowadzić próbę szczelności na wielkości ciśnienia próbnego określonego przez producenta rur.

Jeżeli w czasie badań występuje woda gruntowa powyżej wierzchu rury może być przeprowadzone badanie infiltracji (np. według PN-92/B-10735).

Próbie na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci



kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki, co wynika z konieczności przerywania przed tą próbą odwodnienia kanału. Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN – 92/B – 10735.

### **6.3. Próba szczelności dla przewodów wodociągowych.**

Należy przeprowadzić badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej (zgodnie z PN – B – 10725).

Przed przeprowadzaniem próby szczelności należy spełnić poniższe warunki:

- odcinek przewodu nie może być nasłoneczniony oraz temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony,
- przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciami w poziomie i pionie,
- zasuwki w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność,
- złącza rur nie powinny być zasypane,

Badany odcinek należy napełniać wodą powoli od niżej położonego końca przewodu.

W badanym odcinku należy uzyskać ustabilizowane ciśnienie próbne. Ciśnienie próbne dla przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa, należy stosować:  $p_p = 1,5 \times p_r$ , lecz nie mniejsze niż 1 MPa (10bar).

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

### **6.4. Płukanie i dezynfekcja**

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapnia chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu (tj. wodą chlorową o stężeniu 50 mg  $Cl_2$  /dm<sup>3</sup>). Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie (płukanie wtórne).

## **7. Wykonanie i odbiór instalacji.**

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót

Budowlano - Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. oraz z wytycznymi i instrukcjami producentów rur i armatury.

Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

## **8. Uwagi końcowe.**

1. Całość prac objętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi oraz przepisami BHP dla robót budowlano – montażowych.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (wykopów) należy dokonać inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia podziemnego przez ręczne wykonanie próbnych przekopów.
3. Nad przyłączem ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wtopionym drutem, który należy połączyć z częścią metalową przy zasuwie.
4. Przed zasypaniem przyłącza wykonać dokładną inwentaryzację geodezyjną.
5. W pobliżu zamontowanej zasuwki dokonać oznaczenia za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2m nad terenem, w miejscach widocznych. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700. Dla tablic oznaczających zasuwki obowiązuje tło białe a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim.
6. Należy ściśle przestrzegać wymagań stawianych w warunkach technicznych nr KZB WO 4/2019 z dnia 08.02.2019 oraz Protokołu z Narady Koordynacyjnej 308/2019.
7. Obowiązkiem Inwestora jest zabezpieczyć wodomierz przed przemarzaniem.

Opracowanie:

Jarosław Ziółkowski