

# ZAKŁAD PROJEKTOWY

UMOWA Nr 28/DT/2018  
S – 2

„HAL - SAN”  
ul. Przyjaźni 4E/3  
53–030 Wrocław

**OBIEKT** Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej

**Adres obiektu** Ul. Buforowa, Kościuszki w Iwinach oraz ul. Poziomkowa w Żernikach Wrocławskich

**Stadium** **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Inwestor** Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o. ul. Żernicka 17  
55-010 Święta Katarzyna

**Obręb:** Żerniki Wr. AM1 **Działki Nr:** 259 414/4, 186, 414/3, 400/1, 399/1.

**Obręb:** Iwiny–AM1 **Działki Nr:** 475/2, 473/2, 471, 475/7, 475/8, 494/3, 1, 168/3.

**Dokumentacja specjalności :** sanitarnej

## Zawartość teczki:

1. Strona tytułowa
2. Spis rysunków
3. Opis techniczny
4. Rysunki szt. 13

**Projektant:** Zbigniew Halski

Wrocław, luty 2021r.

## SPIS RYSUNKÓW

L.P.	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYS.	SKALA
1	Orientacja	1	–
2	Projekt zagospodarowania terenu, Ark Nr1	2	1:500
3	Projekt zagospodarowania terenu, Ark Nr2	3	1:500
4	Profil podłużny rurociągu wodociągowego W – 1	4	1:500:100
5	Profil podłużny rurociągu wodociągowego W – 2	5	1:500:100
6	Schematy montażowe sieci wodociągowej	6	Schemat
7	Podbudowa betonowa pod zasuwy	7	“
8	Schematy obudowy skrzynek ulicznych armatury	8	“
9	Płyta pod kolano stopowe N – 80	9	“
10	Przeciski poziome dla rurociągów Ø225 – posadowienie rur przewodowych w rurach przeciskowych – przewiertowych jednocześnie ochronnych	10	
		11	Schemat
11	Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej		”
12	Schemat podwieszenia istniejącego uzbrojenia w wykopie	12	”
13	Szalowanie wykopów technologicznych pod przecisk i przewietry		1:50

## OPIS TECHNICZNY

do projektu na budowę sieci wodociągowej rozdzielczej w ulicy Buforowej i Poziomkowej w Żernikach Wrocławskich oraz w u. Kościuszki w Iwinach.

### SPIS TREŚCI

#### I. CZĘŚĆ OPISOWO – ZBIORCZA

1. Inwestor
2. Użytkownik
3. Projektant
4. Nazwa i miejsce inwestycji
5. Podstawa opracowania
6. Przedmiot i zakres opracowania
7. Opis terenu
8. Istniejące uzbrojenie
9. Warunki gruntowo-wodne
10. Synteza rozwiązań projektowych
11. Decyzje, uzgodnienia

#### II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Średnice materiał armatura
2. Układanie i montaż rurociągu
3. Podbudowy betonowe
4. Usytuowanie i zagłębienie
5. Próba szczelności
6. Płukanie i dezynfekcja
7. Roboty ziemne
8. Oznakowanie trasy rurociągów
9. Zalecenia końcowe
10. Zestawienie materiałów

#### III. RYSUNKI

## I. CZĘŚĆ OPISOWO – ZBIORCZA

### 1. Inwestor

Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o.  
ul. Żernicka 17, 55-010 Święta Katarzyna.

### 2. Użytkownik

Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o.  
ul. Żernicka 17, 55-010 Święta Katarzyna.

### 3. Projektant

Halski Zbigniew.  
„HAL – SAN” Zakład Projektowy ul. Przyjaźni 4E/3, 53-030 Wrocław,  
tel. 71 78 28 168; 603 682 435.

### 4. Nazwa i miejsce inwestycji

Sieć wodociągowa rozdzielcza w ulicy Buforowej i Poziomkowej w Żernikach Wrocławskich oraz w u. Kościuszki w Iwinach.

### 5. Podstawa opracowania

- umowa zawarta z Inwestorem
- warunki techniczne wykonania sieci wodociągowej wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Żernicka 17 55 – 010 Święta Katarzyna Nr ZGK/9613/2018 z dnia 24.10.2018r.
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Nr IWI – N1, IWI – A, ZEW – D, ZEW – PZ
- mapy do celów projektowych w skali 1:500 wykonane przez Geodezja „GEOCAD” Wrocław Tomasz Sobczak
- opinia geologiczna opracowana przez „HAL-SAN” Wrocław
- wizja lokalna w terenie
- obowiązujące normy i przepisy
- decyzje, uzgodnienia

### 6. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci wodociągowej rozdzielczej Ø225mm w Żernikach Wr. i Iwinach.

Niniejsze przedsięwzięcie to docelowe uporządkowanie układu sieci wodociągowej w gminie Siechnice, polegające na utworzenie układu pierścieniowego poprzez połączenia istniejących sieci wodociągowych w ulicy Buforowej i ulicy Kościuszki w Iwinach oraz w ulicy Poziomkowej w Żernikach Wrocławskich.

### 7. Opis terenu

Teren opracowania obejmuje północną i północno – wschodnią części Gminy Siechnice, w rejonie Obwodnicy Wschodniej Wrocławia. Główny węzeł to rondo komunikacyjne łączące ulice Buforową, Radomierzycką i Strzebińską.

Powierzchnia terenu ogólnie jest lekko nachylona w kierunku wschodnim, rzędne powierzchni wynoszą od 130,2 m npm w części zachodniej do 125,2 m npm w części wschodniej.

Na wschód od ronda położona jest ulica Kościuszki, której jezdnia przy obwodnicy kończy się ślepo i dalej przechodzi w ciąg pieszy.

Idąc w kierunku msc. Iwiny, ulica Kościuszki przebiega przez teren kolejowy, gdzie krzyżuje się z dwutorową linią kolejową Nr 276 relacji Wrocław Główny – Międzylesie.

Tereny przylegające do granicy pasów drogowych nie posiadają zabudowy, zagospodarowane są rolniczo.

### **8. Istniejące uzbrojenie**

Na podstawie geodezyjnej inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia, w przedmiotowym terenie występują następujące sieci:

- sieć wodociągowa
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- sieć gazowa n/c i w/c
- sieć elektroenergetyczna kablowa
- słupowa – napowietrzna sieć elektroenergetyczna
- sieć teletechniczna doziemna
- oświetlenie drogowe.

### **9. Warunki gruntowo-wodne**

Dla potrzeb opracowania w dniu 22 listopada 2018 r. odwiercono 6 otworów do głębokości 2,0 m i 1 otwór do głębokości 3,0 m, łącznie 7 otworów o metrażu 15,0 m. Wiercenia wykonano mechanicznie wiertnicą UGB w średnicy  $\varnothing 150\text{mm}$  pod nadzorem uprawnionego geologa. W trakcie wierceń prowadzono obserwacje gruntów i poziomów wody gruntowej. Grunty poddano badaniom makroskopowym określając ich rodzaj i stan, a następnie sklasyfikowano je zgodnie z normami PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998 i PN-EN ISO 14688-2:2006.

Podłoże zbadano do głębokości 2,0 – 3,0 m poniżej powierzchni terenu. Powierzchniową warstwę o grubości 0,6 – 1,7 m tworzą nasypy niebudowlane składające się głównie z piasku gliniastego, gleby, żwiru i kamieni, w otworze nr 7 także cegły i drewna. W otworach nr 5 i 6 od powierzchni zalega warstwa gleby o grubości 0,7 – 1,3 m.

Pod nasypami i glebą zalegają grunty rodzime. W otworach nr 1 do 5 są to piaski gliniaste gliny i gliny pylaste z kamieniami o konsystencji półzwałowej o stopniu plastyczności  $I_L = 0,0$  i w otworach 1, 2 i 5 twardoplastycznej o stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$  i  $I_L = 0,20$ . Glin nie przewiercono do głębokości wykonanych otworów, to jest do 2,0 – 3,0 m. W otworze nr 6 odwierconym w sąsiedztwie torów PKP po ich zachodniej stronie wśród glin występują niewielkiej miąższości wynoszącej 0,10 i 0,20 m przewarstwienia piasków drobnych średnio zagęszczonych o  $I_D = 0,40$  i piasków średnich o  $I_D = 0,50$ . W otworze nr 7 pod

nasypem od głębokości 1,7 m zalegają średnio zagęszczone piaski średnie o  $I_D = 0,50$  nie przewiercone do 2,0 m.

W części zachodniej terenu w otworach nr 1 – 5 w przebadanej strefie podłoża wody gruntowej nie nawiercono. W otworze nr 6 swobodne zwierciadło wody gruntowej nawiercono w warstwie piasków średnich na głębokości 1,6 m, a w otworze nr 7 na głębokości 1,7 m poniżej powierzchni terenu. Stwierdzony wierceniami poziom wody można przyjąć jako niski. W okresach intensywnych długotrwałych opadów mogą pojawić się sączenia wody na kontakcie nasypów i glin lub gleby i gliny, a zwierciadło wody może stabilizować się o około 0,5 m wyżej.

Według materiałów archiwalnych wody gruntowe w tym rejonie nie wykazują cech agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu.

Uwagi końcowe

- Warunki gruntowe i wodne w przebadanym podłożu można uznać jako proste, a projektowany obiekt zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- Pod warstwą nasypów i gleby o grubości 0,6 – 1,7 m zalega kompleks glin pylastych, glin, glin piaszczystych i piasków gliniastych o konsystencji najczęściej półzwartej, miejscami twaroplastycznej.
- W części wschodniej terenu wśród glin pojawiają się niewielkie miąższości przewarstwienia średnio zagęszczonych piasków średnich i piasków drobnych.
- Swobodne zwierciadło wody gruntowej występuje w warstwie piasków na głębokości 1,6 – 1,7 m poniżej powierzchni terenu.
- Woda gruntowa nie wykazuje cech agresywności w stosunku do betonu.
- W okresach „mokrych” należy liczyć się z możliwością wystąpienia sąceń wody na kontakcie nasypów i glin.
- Zalegające w podłożu grunty gliniaste należą do gruntów średnio urabialnych kategorii 4, a piaski średnie i piaski drobne są łatwo urabialne kategorii 3 według PN-B-06050:1999.

## 10. Synteza rozwiązań projektowych

Gmina Siechnice posiada sieć wodociągową w układzie pierścieniowym i promienistym.

Dla dodatkowej dostawy wody z sieci wrocławskiej oraz dla utworzenia wymaganego pełnego układu pierścieniowego, w omawianym terenie konieczne jest wykonanie rurociągów spinających rurociągi istniejące, tj. rurociąg  $\varnothing 225\text{mm}$  w ulicy Buforowej oraz rurociągi  $\varnothing 110\text{mm}$  w ulicach Kościuszki i Poziomkowej.

W tym celu, na odcinku od ul. Buforowej do ul. Kościuszki, zaprojektowano rurociąg  $\varnothing 225\text{mm}$  oznaczony na planie W – 1 z wpięciami do rurociągu  $\varnothing 225\text{mm}$  przy ulicy Buforowej → węzeł Nr I i do  $\varnothing 110\text{mm}$  przy ul. Kościuszki → węzeł Nr III.

Na odcinku od ul. Buforowej do ul. Poziomkowej zaprojektowano rurociąg W – 2  $\varnothing 225\text{mm}$  z wpięciami do projektowanego rurociągu W – 1 → węzeł II i do istniejącego  $\varnothing 110\text{mm}$  przy ul. Poziomkowej → węzeł Nr IV.

Przejścia rurociągami pod pasami drogowymi, rowami, dwutorową linią kolejową oraz pod terenami zagospodarowanymi rolniczo zaprojektowano metodą bezwykopową, tj. przeciskami i przewiertami sterowanymi. Są to następujące miejsca:

- rurociąg W – 1 między węzłami Pz2 – Pz7 → przewiert sterowany horyzontalny (HDD) wykonywane z powierzchni terenu lub z wykopów technologicznych i wciągnięcie w grunt rur przewodowych wzmocnionych przeznaczonych do technik bezwykopowych RC – PE100 Ø225 SDR17
- rurociąg W – 1 między węzłami Pz5 – Pz6 przecisk sterowany poziomy wykonywany z wykopu technologicznego i przeciśnięcie pod terenem rur stalowych – jednocześnie ochronnych EN 10219-1/2:2006 Ø324x8 S355J2H. W rurach ochronnych przesunięcie rur przewodowych RC – PE100 Dz225 SDR17
- rurociąg W – 1 między węzłami Pz8 – Pz9 → przewiert sterowany HDD poziomy pod torami PKP w km 7.586 wykonywany z wykopu technologicznego i wciągnięcie w grunt rur przewiertowych jednocześnie ochronnych wzmocnionych przeznaczonych do technik bezwykopowych RC – PE100 Ø315 SDR11. W rurach ochronnych przesunięcie rur przewodowych RC – PE100 Dz225 SDR17
- rurociąg W – 1 między węzłami Pz10 – III → przewiert sterowany horyzontalny (HDD) wykonywane z powierzchni terenu lub z wykopów technologicznych i wciągnięcie w grunt rur przewodowych wzmocnionych przeznaczonych do technik bezwykopowych RC – PE100 Ø225 SDR17
- rurociąg W – 2 między węzłami Pz17 – Pz21 przeciski sterowane poziome wykonywane z wykopów technologicznych lub liniowych i przeciśnięcie pod terenem rur stalowych – jednocześnie ochronnych EN 10219-1/2:2006 Ø324x8 S355J2H. W rurach ochronnych przesunięcie rur przewodowych RC – PE100 Dz225 SDR17
- rurociąg W – 2 między węzłami Pz22 – Pz23 → przewiert sterowany horyzontalny (HDD) wykonywane z powierzchni terenu lub z wykopów technologicznych i wciągnięcie w grunt rur przewodowych wzmocnionych przeznaczonych do technik bezwykopowych RC – PE100 Ø225 SDR17
- rurociąg W – 2 między węzłami Pz23 – Pz24 pod gazociągami wysokiego ciśnienia Ø350 i Ø300mm przecisk sterowany poziomy wykonywany z wykopu technologicznego i przeciśnięcie pod terenem rur stalowych – jednocześnie ochronnych EN 10219-1/2:2006 Ø324x8 S355J2H. W rurach ochronnych przesunięcie rur przewodowych RC – PE100 Dz225 SDR17.
- rurociąg W – 2 między węzłami Pz26 – IV przecisk sterowany poziomy wykonywany z wykopu technologicznego i przeciśnięcie pod terenem rur stalowych – jednocześnie ochronnych EN 10219-1/2:2006 Ø324x8 S355J2H. W rurach ochronnych przesunięcie rur przewodowych RC – PE100 Dz225 SDR17.

Dla pozostałych odcinków rurociągów, które przewidziane są do budowy w wykopach otwartych, również dopuszcza się zastosowanie technologii bezwykopowej.



Przed przystąpieniem do robót metodą bezwykopową należy dokonać odkrywek sprawdzających w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

W przypadku zbliżeń do istniejącej infrastruktury uzbrojenia podziemnego, roboty montażowe prowadzić w wykopach otwartych.

Uzbrojenie rurociągów stanowi odcinająca żeliwna armatura kołnierзова  $\varnothing 200\text{mm}$  oraz hydranty pożarowe nadziemne.

### 11. Decyzje, uzgodnienia

W trakcie opracowania niniejszej dokumentacji zostały przeprowadzone uzgodnienia z instytucjami i urzędami.

## II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 1. Średnice i materiał

Rurociągi wodociągowe zaprojektowano z rur i kształtek monolitycznych RC – PE 100  $\varnothing 225 \times 13,4$  SDR17 z metalową wkładką przewodową łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Na odcinkach wykonywanych w wykopach otwartych oraz w rurach ochronnych (oprócz ternu PKP) dopuszcza się zastosowanie rur PE100  $\varnothing 225$  SDR17.

W węzłach połączeniowych kształtki wodociągowe z PE (monolityczne) oraz z żeliwa sferoidalnego kołnierzowe zabezpieczone wewnętrzną powłoką cementową. Zewnętrzna izolacja kształtek żeliwnych – powłoka bitumiczna, epoksydowa lub z żywicy syntetycznej.

### Skrzyżowanie rurociągu W – 1 z torami linii kolejowej Nr 276 w km 7,586

Pod torami kolejowymi, między węzłami Pz8 – Pz9 budowę rurociągu W – 1 zaprojektowano metodą bezwykopową, tj. przewiertem sterowanym poziomym wykonywanym wiertnicą np. WPS 50 z wykopu technologicznego nadawczego o wymiarach  $3,0 \times 2,0 \times 2,0\text{m}$  [długość x szerokość x wysokość] usytuowanego przy węźle Pz8. Wykopem technologicznym odbiorczym będzie wykop liniowy pod rurociąg W – 1 po drugiej stronie torów przy węźle Pz9.

Rurę przewiertową jednocześnie ochronną zaprojektowano wzmocnioną przeznaczoną do technik bezwykopowych RC – PE100 Dz315  $\times 28,6$  SDR11.

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego dla rury przewiertowej jednocześnie ochronnej wzmocnionej RC.

Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz kąt obrotu sondy. Głowica jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy, tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy głowica nie jest obracana, a jedynie wpychana w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemontowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie powinno na-



stępować wielokrotnie, za każdym razem rozwiertakiem o większej średnicy. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu, do którego wciągana będzie rura ochronna wzmocniona typu RC PEDz280mm. Przed wciąganiem, rury zgrzewane będą doczołowo na powierzchni terenu.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu otworu przez cały czas podawana jest zwykła płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz zmniejszenie tarcia.

Z uwagi na to, że rozwiercony otwór będzie większy w granicach ok. 25% w stosunku do średnicy wprowadzanej rury ochronnej, przy jej docelowym wciąganiu będzie podawana samoutwardzalna płuczka wiertnicza (np. Drill – mix) do uszczelnienia przestrzeni pierścieniowej pomiędzy ścianą otworu wiertniczego, a ścianą rury ochronnej.

Przez zastosowanie płuczki samoutwardzalnej uzyskuje się kompleksowe i jednorodne wypełnienie przestrzeni pierścieniowej pomiędzy wierconym otworem a instalowaną rurą, zapobieganie osiadania terenu oraz powstawaniu uszkodzeń zainstalowanego rurociągu z jednoczesnym jednolitym przenoszeniem obciążeń zewnętrznych przez rurociąg.

Po zainstalowaniu rury ochronnej do jej wnętrza wprowadzić na płozach ślizgowych rurociąg przewodowy W – 1 RC – PE100 Dz225 x 13,4 SDR17.

Końce rury ochronnej zaślepić manszetami elastomerowymi EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej typ „N” . Przed założeniem manszet końcówki rury dodatkowo zaślepić pianką poliuretanową.

Długość przewiertu pod torami wynosi  $L=47,0\text{m}$ .

Przy węzłach PZ8 i PZ9 przewiduje się odcinające zasowy wodociągowe  $\varnothing 200\text{mm}$  ziemne, których skrzynki zabezpieczyć obudową betonową.

### Pozostałe odcinki sieci wykonywane metoda bezwykopowa

#### Przewiertły horyzontalne (HDD)

Między węzłami Pz2 – Pz7, Pz10 – III, Pz22 – Pz23, Pz24 – Pz25 budowę rurociągów W – 1, W – 2 zaprojektowano metodą bezwykopową, tj. przewiertami sterowanymi HDD wykonanymi z powierzchni terenu wiertnicą np. typu Vermeer Navigator D24a o długości 4,60m i szerokości 1,20m.

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz kąt obrotu sondy. Głowica jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy, tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy głowica nie jest obracana, a jedynie wpychana w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej.

Po wykonaniu otworu pilotażowego głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie powinno następować wielokrotnie, za każdym razem rozwiertakiem o większej średnicy. Operację rozwiercania powtarza się aż do uzyskania odpowiedniej średnicy

otworu, do którego wciągane będą rury przewodowe Dz225mm. Przed wciąganiem rury zgrzewać doczołowo na powierzchni terenu.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu otworu przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewiercie płuczka powinna powoli wypływać z otworu.

Z uwagi na to, że rozwiercony otwór będzie większy w granicach ok. 25% w stosunku do średnicy wprowadzanej rury ochronnej, przy jej docelowym wciąganiu będzie podawana samoutwardzalna płuczka wiertnicza (np. Drill – mix) do uszczelnienia przestrzeni pierścieniowej pomiędzy ścianą otworu wiertniczego a ścianą rury ochronnej.

Przez zastosowanie płuczki samoutwardzalnej uzyskuje się kompleksowe i jednorodne wypełnienie przestrzeni pierścieniowej pomiędzy wierconym otworem a instalowaną rurą, zapobieganie osiadania terenu oraz powstawaniu uszkodzeń zainstalowanego rurociągu z jednoczesnym jednolitym przenoszeniem obciążeń zewnętrznych przez rurociąg.

Po robotach wiertniczych wykonawca zagospodaruje płuczkę we własnym zakresie i na własny koszt, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewiert prowadzić z wykopu technologicznego i odbiorczego o wymiarach  $A \times B = 6,0 \times 1,50$  [m], w których rury przewodowe łączyć doczołowo przy mocy muf elektrooporowych.

### Przeciski poziome

Między węzłami Pz5 – Pz6, Pz17 – Pz21, Pz23 – Pz24, Pz26 – IV budowę rurociągów zaprojektowano również metodą bezwykopową, tj. przeciskami poziomymi wykonywanymi wiertnicą poziomą np. WPS 50 i przecięnię rur stalowych – jednocześnie ochronnych EN 10219-1/2:2006  $\varnothing 324 \times 8$  S355J2H.

Pod przeciski konieczne są wykopy technologiczne nadawcze o wymiarach  $3,0 \times 2,0 \times 2,0$  m [długość x szerokość x wysokość]. Dno komory nadawczej winno być wyłożone krawężnikami i kształtownikami stalowymi (według wymagań producenta wiertnicy).

Z tyłu ścianka oporowa, np. płyty PD2 lub zabijana z grodzic GZ – 4. Na dnie komory ustawić wiertnicę ze spadkiem jak oś przewiertu.

Proponuje się wprowadzać odcinki rur przewiertowych o długościach ok. 1,0 m. Rury stalowe wprowadzać w grunt – przeciskać odcinkami. Kolejne odcinki łączyć z poprzednimi spoiną na pełną grubość ścianki rury.

W miejscach spawania izolację odtworzyć za pomocą powłok malarskich z żywicy epoksydowych. Powierzchnię zewnętrzną rury oczyścić do 1 stopnia czystości (piaskowanie) wg ISO 8501-1. Na tak przygotowaną powierzchnię nałożyć powłokę z emalii epoksydowej wg następującego zestawu:

- a) gruntowanie: farba epoksydowa podkładowa do gruntowania dwuskładnikowa – dwie warstwy,
- b) emalia nawierzchniowa : emalia epoksydowa chemoodporna dwuskładnikowa – trzy warstwy.

Przewierty i przeciski wymagać będą zasilania w energię elektryczną z agregatu prądotwórczego.

Teren robót należy odgrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Sprzęt budowlany nie powinien podjeżdżać bliżej niż 1,5 m od krawędzi komory roboczej. Roboty winna wykonywać brygada odpowiednio przeszkolona pod względem BHP.

Rury przewodowe przesuwają w rurze ochronnej przy pomocy płóz ślizgowych centrujących typu L wys. 24mm szer. 125mm. Rozstaw między pierścieniami płóz co 1,5m. Odległość skrajnego pierścienia od końca rury ochronnej – 0,15m. Końce rury ochronnej zamknąć manszetami elastomerowymi EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej typ „N” Ø225/330. Przed założeniem manszet końcówki rur dodatkowo zaślepić pianką poliuretanową.

Tam gdzie pozwolą na to warunki terenowe oraz istniejące uzbrojenie dopuszcza się zastosowanie przewiertów HDD z rur RC – PE SDR11.

### Armatura

Na sieci zaprojektowano zasuwy, np. typu JAFAR z żeliwa sferoidalnego Ø200, 80mm owalne bezdławikowe z elastycznym zamknięciem, emaliowane lub epoksydowane wewnątrz, o rozstawie kołnierzy  $L = D + 200\text{mm}$ , typoszereg F – 5, winny spełniać warunki obowiązujące w ZGK Święta Katarzyna.

Na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.)

Zasuwy w komplecie z obudowami sztywnymi i skrzynkami żeliwnymi. Koniec trzpieni (kaptury) posadzić na głębokości  $15 \div 25\text{cm}$  pod terenem.

Hydranty pożarowe np. typu JAFAR Ø 80mm PN10 nadziemne sztywne (z wyjściami  $2 \times \text{Ø}75\text{mm}$ ) H=1500 z podwójnym zabezpieczeniem z żeliwa sferoidalnego min. GGG – 40, winny spełniać warunki obowiązujące w ZGK Święta Katarzyna.

Hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie k. Otwocka.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać znak CE oraz dopuszczenie do stosowania w sieciach wody pitnej (atest PZH).

Przed zakupem materiałów Wykonawca robót musi zweryfikować średnicę zewnętrzną oraz materiał istniejących wodociągów w miejscach włączeń.

### Długości proj. sieci

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| – rurociąg W – 1 | L = 591,0m  |
| – rurociąg W – 2 | L = 252,0m. |

## 2. Układanie i montaż rurociągów

Rury PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub mufy elektrooporowe.

Zgrzewy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Zmiany kierunku trasy dokonać profilując rury do łuku [ugięcie] oraz za pomocą łuków niesegmentowych – lanych.

Sposób włączeń i przełączeń rurociągów w poszczególnych węzłach pokazano na rysunku nr 6 („Schematy montażowe”).

Rury wzmocnione typu RC – PE nie wymagają podsypki ani nasypki piaskowej. Jednak w wykopach otwartych grunt nad rurą należy odpowiednio zagęścić gruntem rodzimym. W przypadku napotkania gruntów trudno urabialnych należy zastąpić je piaskiem lub pospółką.

Pod pasami drogowymi, powyżej strefy ochronnej zasypu zagęszczenie winno osiągnąć  $J_s=0.97 - 1.0$ , pozostały teren  $J_s=0.95$ .

### UWAGA

- wszelkie prace na czynnej sieci wodociągowej należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem ZGK – Święta Katarzyna
- wszelkie prace wykonywane na sieci wodociągowej muszą być w stanie odkrytym zgłaszane do inwentaryzacji geodezyjnej
- warunkiem wpięcia rurociągów do czynnej sieci jest uzyskanie zgody na każdy zastosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417).

### 3. Podbudowy betonowe

Zaprojektowano następujące elementy konstrukcji budowlanej:

a/ płyta pod zasuwę np. AVK F 5

- zasuwę  $\varnothing 200 \rightarrow A \times B \times H = 0,55 \times 0,55 \times 0,35$  [m]
- zasuwę  $\varnothing 80 \rightarrow A \times B \times H = 0,40 \times 0,40 \times 0,25$  [m],

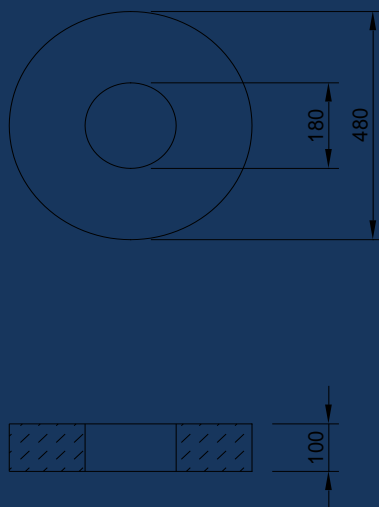
wg rysunku nr 7.

b/ płyta pod kolano kołnierzowe ze stopką N 80 /90°

$$A \times A \times B = 0,50 \times 0,50 \times 0,25$$
 [m]

wg rysunku nr 9.

c/ skrzynki uliczne do zasuw zabezpieczyć przed osiadaniem „krążkami” z betonu C16/20 o wymiarach jak na rysunku poniżej:



W terenie o nawierzchni nieutwardzonej wokół skrzynek ulicznych zasuw oraz kolumn hydrantów wykonać płyty stabilizujące wg rys. nr 8.

Materiał : beton C16/20 wg PN – 88/B – 06250.

Podłoże : chudy beton C8/10.

Elementy betonowe wylewane na mokro.

Alternatywnie skrzynki można obudować kręgiem z rury PP  $\varnothing 500\text{mm}$ . Przestrzeń między kręgiem a skrzynką wypełnić betonem C16/20.

#### 4. Usytuowanie i zagłębienie

W zależności od usytuowania istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, rurociągi usytuowano poza pasami jezdnyymi tj. w chodnikach, poboczach jak również poza pasami drogowymi wzdłuż rowów przydrożnych.

Mając na uwadze posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego rurociągi zaprojektowano na głębokościach od 1,25m do 3,31m pod terenem.

#### 5. Próba szczelności

Próba szczelności oraz wszystkie odbiory elementów zanikowych winny być wykonane w obecności użytkownika sieci.

Rurociągi poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie  $P=1,0\text{ MPA}$  wg PN-97/B-10725 na następujących odcinkach:

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| – rurociąg W – 1 od węzła I ÷ Pz6   | → 1 próba |
| – rurociąg W – 1 od węzła Pz6 ÷ III | → 1 próba |
| – rurociąg W – 2 od węzła II ÷ Pz21 | → 1 próba |

– rurociąg W – 2 od węzła Pz21 ÷ IV → 1 próba.

Szczelność odcinka przewodu, bez względu na jego średnicę obliczeniową  $d_o$ , powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego  $p_p$ .

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody  $V_w$  obliczony z wzoru, nie przekroczył 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości, na metr średnicy obliczeniowej przewodu  $d_o$  i dobę:

$$V_w \leq \frac{\text{-----}}{1 \text{ m} \times 1 \text{ km} \times \text{doba}}$$

Badany odcinek rurociągu nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla umożliwienia sprawdzenia ewentualnych nie szczelności. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia zamknąć za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem – przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciami. W czasie prób zasuw powinny być całkowicie otwarte. Wykopy powinny być zasypane gruntem (podsypka, obsypka) do wysokości połowy średnicy rur i zagęszczone wg II/B/2 niniejszego opisu.

Próby przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz, aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C.

## 6. Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji, tj. przed włączeniem do czynnej sieci wodociągowej należy wykonać płukanie czystą wodą w ilości 5-krotnej, max. 10 -krotnej objętości rurociągu. Po płukaniu rurociągi zdezynfekować chlorem o stężeniu 25g Cl/1dm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O. Czas kontaktu  $t = 24$  godz. Następnie rurociąg ponownie przepłukać czystą wodą. Popłuczyny i wodę podezynyfikacyjną zneutralizować dokonując dechloracji. Do dechloracji stosować roztwór tiosiarczanu sodowego w ilości 3,5g/1g Cl zapewniającej zneutralizowanie wody chlorowej do stężenia 1mg CL/1dm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O.

Rurociągi można oddać do eksploatacji po próbie fizykochemicznej oraz po uzyskaniu pozytywnej próby bakteriologicznej zgodnie z przepisami SANEPIDU i rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 96, poz. 437).

## 7. Roboty ziemne

### 7.1. Trasowanie i niwelacja

Trasa proj. sieci winna być wytyczona przez uprawnionego geodetę wykonawcy. Węzły i punkty załamania projektowanych sieci oznaczono współrzędnymi x, y.



## 7.2. Wykopy szalowanie zasypka

Odcinki sieci wykonywane w wykopach otwartych, we miejscach wolnych od istn. uzbrojenia wykopy liniowe wykonać mechanicznie na odkład.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istn. uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie na odkład.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie próbne wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istn. sieci.

Napotkane istn. uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podstemplowanie.

Szerokość wykopu pod rurociągi:

- wykopy liniowe pod rurociągi  $B=1,0m \rightarrow$  w świetle  $B=1,08m$ .
- wykopy technologiczne pod przewierty poziome:  $3,0 \times 2,0m$  [szer. x L]
- wykopy technologiczne pod przewierty HDD:  $1,5 \times 6,0$  [szer. x L] oraz pod płuczkę  $2,0 \times 1,20m$  [szer. x L].

Ściany wykopów liniowych oraz technologicznych pod przeciski zabezpieczyć palami szalunkowymi lub obudową zmechanizowaną – segmentową płytową, typu SBH, która przenosić będzie parcie czynne gruntu rodzimego przy dnie wynoszące :

- $e_p = 25 - 30 \text{ kN/m}^2$  dla wykopów o głębokości do  $3,0m$
- $e_p = 45 - 50 \text{ kN/m}^2$  dla wykopów o głębokości od  $3,0 \div 5,0m$ .

Gruz i ziemię nie nadające się do zasypania wykopu i odpowiedniego zagęszczenia tj. grunty nasypowe należy wywieźć do utylizacji. Jej brak uzupełnić piaskiem lub pospółką.

Zasypkę nad strefą rury prowadzić mechanicznie zasypując warstwami; zagęszczenie  $J_s = 0,97 - 1,00$  – pas drogowy oraz  $J_s=0,95$  teren pozostały.

## UWAGA

- o terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników sieci obcych i z nimi zlokalizować położenie i zagłębienie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem
- po robotach sieciowych teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

## 7.3. Odbudowa nawierzchni utwardzonych po robotach wodociągowych

Odbudowa nawierzchni wg oddzielnego tomu branży drogowej.

## 8. Oznakowanie trasy rurociągu

Rury RC – PE nie wymagają oznakowania.

Natomiast przy zastosowaniu rur PE100  $\varnothing 225$  SDR17 wykonywanych w wykopach otwartych należy je oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 30cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuwy i hydrantu.



Uzbrojenie rurociągu należy oznakować tabliczkami wg PN-86/B-09700.

Tabliczki przymocować do słupków wykonanych z rur ocynkowanych o średnicy 2" o długości 2,50m.

Do słupka z tabliczką oznaczającą zasuwę hydrantową, przymocować dodatkowo tablicę dla oznaczenia lokalizacji hydrantu.

Słupki zakotwić w fundamencie betonowym 0,25x0,25x0,70m C16/20 wg rysunku nr 14. Słupek od góry zamknąć zaślepką z tworzywa sztucznego.

## 9. Zalecenia końcowe

Wszelkie roboty przy budowie sieci należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w Prawie Budowlanym, wykonywać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP oraz prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie m. in. z następującymi normami i przepisami:

- PN-B-10725/97-Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 12201-1÷3 :2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne. Część 2: Rury. Część 3: Kształtki
- PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
- PN-89/M-74092 Armatura przemysłowa. Hydranty na ciśnienie nominalne 1 MPa
- PN-90/B-14501 – Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-B-06711 – Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
- PN-B-06712 – Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-EN 197-1 – Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- BN-62/6738-03 – Beton hydrotechniczny.
- PN-EN 545:2004 (U) Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-86/B-09700-Tablice orientacyjne dla oznakowania trasy rurociągów
- BN-B-10736/99-Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod-kan
- PN-97/B-10715-Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze
- Dz. Urz. Nr 22/53 poz. 89 BHP – transport ręczny
- Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401)

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo-montażowych w terenie zabudowanym tj.:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów.)
- właściwy rozładunek ciężkich materiałów

- składowanie materiałów zgodnie z instrukcją producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie)
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na całej szerokości ulicy, w obszarze zwartej zabudowy, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. mieszkańców. Stwarza to konieczność właściwego przygotowania placu budowy m.in. przez: wygrodzenie terenu prac, ustawienie tablic ostrzegawczych głębokich wykopach oraz oświetlonych barierek zabezpieczających wykop, przygotowanie mostków pozwalających na dojście do posesji
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych
- zagrożenia przy prowadzeniu prac elektrycznych przy zgrzewaniu i pracach spawalniczych

## 10. Zestawienie długości i materiałów

L.p.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1	Rury RC-PE100 Dz225x13,4 SDR17	„	843,0
2	Rury RC-PE100 Dz315x28,6 SDR11 (przewiertowe ochronne)	„	47,0
3	Rury stalowe EN 10219-1 / 2:2006 Ø324x8 S355J2H (przeciskowe ochronne)	„	140,0
4	Zasuwa Ø 200 żel. F-5 bezdławikowa kołnierзова miękouszcz. epoksydowana	szt.	6
5	Jw. lecz Ø80	„	6
6	Hydrant pożarowy nadziemny Ø 80 z podwójnym zabezpieczeniem	„	6
7	Kolano stopowe N 80 pod hydranty	„	6
8	Obudowa sztywna do zasuw F-5 z nasadą czworokątną	„	10
9	Skrzynka uliczna żel. dla zasuw	„	10
10	Trójnik T225/80 żel.	„	1
11	Trójnik PE 225/225 SDR17	„	3
12	Trójnik PE 225/90 SDR17	„	5
13	Króciec dwukołnierzowy FF 80 żel. L=500mm	„	1
14	Kolano dwukołnierzowe FFK80 żel.	„	1
15	Tuleja kołnierzowa +kołnierz stalowy luźny Dz 225/200 SDR17 +uszczelka gumowa DUO NBR G-ST Ø225/200 SDR17	kpl.	14
16	Tuleja kołnierzowa +kołnierz stalowy luźny Dz90/80 SDR17+uszczelka gumowa DUO NBR G-ST Ø90/80 SDR17	„	15
17	Mufa ektrooporowa redukcyjna PE225/110 SDR11	„	4
18	Łuk PE Dz225/90° SDR17	„	2
19	Łuk PE Dz225/60° SDR17	„	1

20	Łuk PE Dz225/45° SDR17	„	8
21	Łuk PE Dz225/30° SDR17	„	5
22	Łuk PE Dz225/22° SDR17	„	2
23	Łuk PE Dz225/11° SDR17	„	3
24	Tabliczki dla oznaczenia armatury	szt.	10
25	Dodatkowe tabliczki dla oznaczenia lokalizacji hydrantów	szt.	6

Wrocław, luty 2021r.

Projektant: Zbigniew Halski

### III. RYSUNKI