

# **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

**OBIEKT:** **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ  
W UL. REGATOWEJ W PIOTRKOWIE TRYB.  
O CAŁKOWITEJ DŁUGOŚCI 174mb**

**INWESTOR:** **Miasto Piotrków Trybunalski  
97 - 300 Piotrków Trybunalski,  
ul. Pasaż Karola Rudowskiego 10**

**LOKALIZACJA:** **97 – 300 Piotrków Tryb.  
działki numer ewid.: 44/1, 45/8, 45/9, 47/2  
obręb: 18 w Piotrkowie Tryb.  
ulica Regatowa  
jednostka ewidencyjna: Miasto Piotrków Tryb.**

**PROJEKTANT:** **mgr inż. Michał Kołodziejczyk  
upr. bud. nr LOD/0874/POOS/08**

**SPRAWDZAJĄCY:** **mgr inż. Szymon R. Gembus  
upr. bud. nr LOD/1608/PWOS/11**

**ASYSTENT PROJ.:** **mgr inż. Piotr Krul**

Tomaszów Maz., Maj 2014 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Opinia zud	Str.....3
2. Warunki techniczne wykonania sieci wodociągowej z przyłączami	Str.....4 – 5
3. Oświadczenie projektanta/sprawdzającego	Str.....6
4. Zaświadczenie z Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa	Str.....7 - 8
5. Decyzja w sprawie nadania uprawnień budowlanych	Str.....9 - 12
6. Opis techniczny	Str.....13 - 33
7. Rys. Nr IS - 1:- mapa sytuacyjno – wysokościowa z trasą sieci wodociągowej	Str..... 34
8. Rys. Nr IS - 2:- profil podłużny sieci wodociągowej – cz.1	Str..... 35
9. Rys. Nr IS - 3:- profil podłużny sieci wodociągowej – cz.2	Str..... 36
10. Rys. Nr IS - 4:- schemat węzłów	Str..... 37
11. Rys. Nr IS - 5:- Szczegół ułożenia przewodu w wykopie i odtworzenia wykopu	Str..... 38



Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o.  
ul. Przemysłowa 4, 97-300 Piotrków Trybunalski

NIP: 771-28-25-611 REGON: 100752056 Kapitał zakładowy 3 300 000,00 PLN  
www.pwik.piotrkow.pl; sekretariat@pwik.piotrkow.pl; pwik@piotrkow.pl; tel./fax (44) 646-15-66  
KRS Nr 0000343051 - Sąd Rejonowy Łódź-Śródmieście  
Konto: NORDEA BANK POLSKA S.A. Nr 03 1440 1257 0000 0000 1084 1402

Oferujemy:

- ✓ usługi sprzętem specjalistycznym (np. czyszczenie kanałów)
- ✓ usługi sprzętem budowlanym
- ✓ usługi projektowania i budowy sieci oraz przyłączy
- ✓ inspekcję przewodów rurowych
- ✓ badania laboratoryjne wody, ścieków i osadów.



WODOCIĄGI POLSKIE

Członek IGWP



AB 1098



Klub Polskich  
Laboratoriów  
Badawczych  
POLLAB

Członek rzeczywisty  
Klubu Pollab  
nr 925



Piotrków Trybunalski, 21.01.2014 r.

Nasz znak: PWiK/TW/ *0157* /2014

Urząd Miasta Piotrkowa Trybunalskiego KANCELARIA OGÓLNA	
Wpł. dnia	2014 -01- 3 0
5248/01/2014	
Nr.....	podpis <i>[signature]</i>

**WARUNKI TECHNICZNE**  
**do celów projektowych i wykonania odcinka wodociągu**  
**w ul. REGATOWEJ (od ul. Jeziornej do ul. Zawilej) w Piotrkowie Tryb.**

**Wnioskodawca:** - URZĄD MIASTA Biuro Inwestycji i Remontów  
97 – 300 Piotrków Tryb., ul. Szkolna 28

**I. WODOCIĄG ROZDZIELCZY.**

1. Należy zaprojektować wodociąg w ul. Regatowej na odcinku od wodociągu PCV DN 110 mm w ul. Jeziornej do istniejącego odcinka wodociągu PE DN 110 mm na skrzyżowaniu ul. Regatowej i Zawilej.
2. Wodociąg zaprojektować z rur polietylenowych trójwarstwowych (których warstwy ochronne zewnętrzna i wewnętrzna są wykonane z tworzywa sztucznego PE o podwyższonej wytrzymałości, natomiast środkowa z polietylenu klasy PE 100, SDR 11, PN min 12,5). Wodociąg lokalizować poza jezdnią, w pasie wyznaczonym w miejscowym planie jako ulica.
3. Węzeł na włączeniu do wodociągu w ul. Jeziornej uzbroić w trzy zasuwy odcinające.
4. Głębokość ułożenia rurociągów powinny być takie, aby warstwa przykrycia wynosiła nie mniej niż 1,4 m i nie była większa od 1,8 m.
5. W przypadku wykorzystania rur PE, łączenie rur za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektroporowego.
6. Trasę wodociągu oznaczyć taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego z napisem „uwaga woda”.

**Hydranty**

Hydranty p. poż muszą posiadać dopuszczenie Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowodziowej – Józefów, oraz Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL. Należy stosować hydranty mrozoodporne z automatycznym odwodnieniem z dodatkowym zamknięciem kulowym – zabezpieczenie wypływu wody w przypadku złamania. Należy stosować hydranty nadziemne, jednak w miejscach stwarzających zagrożenie dla ruchu kołowego i pieszego należy instalować hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1,6 MPa z podwójnym odcięciem dopływu i automatycznym odwodnieniem. Hydranty lokalizować poza osią wodociągu i poza pasem jezdni.

Wykonanie hydrantów powinno być z następujących materiałów:

- głowica – żeliwo szare,
- wrzeciono – stal nierdzewna,
- uszczelnienie wrzeciona typu O-ring,
- kolumna – żeliwo sferoidalne typu GGG 400 lub stal nierdzewna,

Telefony całonocowe: (44) 645-16-00; (44) 645-16-01; 603 665 554;

BOK-(44) 646-15-67; Zakład Sieci Wodociągowo-Kanalizacyjnej-(44) 645-16-01; Sekcja Transportu-(44) 645-16-06;

Zakład Oczyszczalni Ścieków-(44) 645-16-12; Dział Ochrony Środowiska/Laboratorium-(44) 645-16-13



- stopa montażowa, obudowa kuli – żeliwo sferoidalne typu GGG 400,
- ochrona antykorozyjna - na zewnątrz powłoka z farby epoksydowej nanoszona elektrostatycznie z dodatkowym lakierem nawierzchniowym odpornym na działanie UV.

Do zabezpieczenia dolnej części korpusu hydrantów nadziemnych i podziemnych należy stosować otulinę z korpusu PE-HD i włókniny wykonane z polipropylenu.

### Zasuwy

Zasuwy muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny i dopuszczenie Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL. Zasuwy należy stosować przy zmianie średnic przewodów w węzłach tak aby przewód rozdzielczy był odcięty od magistrali lub przewodu głównego. Zasuwy na sieci wodociągowej należy projektować analizując ogólny plan sieci wodociągowej, uwzględniając kierunki przepływu wody, przestrzegając zasady oddzielenia przewodu o mniejszej średnicy od przewodu o większej średnicy. Na sieciach rozdzielczych na długich ciągach należy zastosować zasuwy podziałowe w odległości 200 – 400 m.

Wykonanie zasuw klinowych, kołnierzowych bezgniazdowych z gładkim przełotem powinno być z następujących materiałów:

- korpus i pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG – 50,
- ochrona antykorozyjna - na zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej nanoszona elektrostatycznie,
- trzpień – stal nierdzewna,
- uszczelnienie trzpienia – Oring,
- klin – żeliwo GGG-50 nawulkanizowane powłoką z gumy EPDM

Powyższe wymogi stosować również do zasuw odcinających hydranty p.poż.

### II. Pouczenie.

1. Na etapie projektowania rozwiązania techniczne należy konsultować z PWiK Sp. z o.o.
2. Prace projektowe oraz roboty instalacyjno-inżynierskie związane z budową sieci mogą być wykonywane przez osoby prawne i fizyczne do tego uprawnione z mocy obowiązujących przepisów.
3. Włączenie wykonanego wodociągu do miejskiej sieci wodociągowej wykonuje tylko dostawca wody po uprzednim pisemnym złożeniu wniosku przez wykonawcę wodociągu. Wniosek należy złożyć na 7 dni przed planowanym włączeniem.
4. Wykonane sieci przed zasypaniem podlegają odbiorowi technicznemu przez PWiK Sp. z o. o., oraz inwentaryzacji geodezyjnej.
5. Projekt budowlano-wykonawczy sieci przedłożyć do uzgodnienia branżowego przed złożeniem go na posiedzeniu ZUDP.
6. Warunki techniczne ważne są przez okres 2 lat od daty ich wystawienia.

PREZES ZARZĄDU  
*[Podpis]*  
mgr inż. Rząnek

### ***OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA/SPRAWDZAJĄCEGO***

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U.2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że niniejszy projekt budowlany „Budowa sieci wodociągowej w Piotrkowie Tryb., ulica Regatowa”, 97-300 Piotrków Trb., ul. Regatowa działki ewid. numer: 44/1, 45/8, 45/9, 47/2 obręb 18, opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Adres Inwestycji:**

97-300 Piotrków Tryb.  
ul. Regatowa,  
dz. nr ewid. 44/1, 45/8, 45/9, 47/2  
obręb 18

**Zamawiający:**

Miasto Piotrków Tryb.  
ul. Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Tryb.

.....

Podpis projektanta

.....

Podpis sprawdzającego

## SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA/SPRAWDZAJĄCEGO .....	5
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	8
3.1 OPIS WODOCIĄGU I MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI .....	8
3.2 LOKALIZACJA PROJEKTOWANEGO WODOCIĄGU .....	8
3.3 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	8
3.4 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	9
3.4.1 PARAMETRY WODOCIĄGU .....	9
3.4.3 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNO-BYTOWE. ....	9
3.4.4 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PPOŻ. ....	10
3.5 WYTYCZNE REALIZACJI .....	10
3.5.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE .....	10
3.5.2 WYKONANIE ZASYPU PRZEWODU .....	11
3.5.3 PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANEGO WODOCIĄGU DO SIECI .....	12
3.5.4 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU .....	12
3.5.5 INWENTARYZACJA GEODEZYJNA POWYKONAWCZA .....	12
3.5.6 PRÓBA HYDRAULICZNA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	12
3.5.7 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	15
3.5.8 OZNAKOWANIE WODOCIĄGU .....	16
3.6 UWAGI OGÓLNE .....	16
4. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA .....	17
5. PROJEKT ODTWORZENIA NAWIERZCHNI .....	18
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	20
CZĘŚĆ OPISOWA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	20

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy zewnętrznej infrastruktury technicznej w zakresie sieci wodociągowej doprowadzającej wodę do celów socjalno-bytowych i p.poż. dla budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne zlokalizowanego wzdłuż ulicy Regatowej (dz.ewid nr 44/1, 45/8, 45/9, 47/2 obręb 18) w Piotrkowie Tryb.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

- projektu budowlano – 6 egz.
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą do wykonania niniejszej dokumentacji jest:

- aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- warunki techniczne wykonania sieci wodociągowej wydane przez Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o., ul. Przemysłowa, 97-300 Piotrków Tryb.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki techniczne i ich usytuowanie (DZ.U.Nr 75, poz. 690) ze zmianami w rozporządzeniu z dnia 12 marca 2009 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. Nr 109 poz.719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. Nr 124, poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu formy projektu budowlanego (DZ.U.Nr 120, poz. 1133) z dnia 10 lipca 2003 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz.2072 z dnia 16 września 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ.U. Nr 8 poz.70)
- obowiązujące przepisy i normy;

### **3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

#### **3.1 OPIS WODOCIĄGU I MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI**

Zaprojektowany wodociąg należy wykonać z rur z polietylenu XSC50/PE100RC SDR11 DN 110x10mm PN16, trójwarstwowych o grubości warstwy zewnętrznej i wewnętrznej 25% całkowitej grubości ścianki rury, dzięki czemu rura nawet przy zewnętrznym uszkodzeniu wykazuje maksymalną odporność na skutki działań obciążeń statycznych i dynamicznych. Zastosowany typ rury z uwagi na swoją konstrukcję i parametry może być układany w gruncie rodzimym ( bez obsypki ) metodami tradycyjnymi jak przewiertu sterowanego bez stosowania rury osłonowej zgodnie z aprobatami technicznymi ITB Nr AT-15-7589/2013 oraz IBDiM Nr AT/2008-03-1441/1.

Projektowany wodociąg, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, należy włączyć do istniejącego wodociągu DN100 mm w ulicy Jeziornej. Włączenie do istniejącego wodociągu należy wykonać poprzez montaż na istniejącym przewodzie trójnika żeliwnego kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego Tr 100/100, za którym na każdym z odejść należy zamontować zasuwę klinową, wykonaną z żeliwa sferoidalnego, bezgniazdową, kołnierzową DN100 PN 10 z miękkim uszczelnieniem klina i bezdławicowym uszczelnieniem wrzeciona, (węzeł W1 na opracowaniu graficznym). Wszystkie zasuwę uzbroić w obudowy teleskopowe oraz skrzynki uliczne wg DIN 4056. Wokół skrzynek (zasuw) i hydrantów należy teren umocnić betonowymi płytami prefabrykowanymi. Uzbrojenie sieci należy oznakować tabliczkami informacyjnymi zamontowanymi na ogrodzeniach lub słupkach betonowych. Zakończenie projektowanego wodociągu należy również włączyć w istniejący odcinek wodociągu PE DN 110 mm na skrzyżowaniu ulicy Regatowej i Zawilej (węzeł W4 w opracowaniu graficznym).

#### **3.2 LOKALIZACJA PROJEKTOWANEGO WODOCIĄGU**

Projektowana sieć wodociągowa będzie zlokalizowana w pasie drogowym drogi miejskiej o nawierzchni gruntowej o numerze ewidencyjnym działek 44/1, 45/8, 45/9, 47/2 obręb 18. Projektowany wodociąg należy układać równolegle do granicy w odległości 1,6 m od tych granic w pasie zieleni poza pasem jezdnią ulicy Regatowej.

#### **3.3 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. (Dz.U.1998.126.839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, oraz na podstawie dokumentacji projektowej stwierdza się, że projektowana sieć wodociągowa zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na terenie objętym niniejszym



opracowaniem poziom wód gruntowych występuje poniżej rzędnej posadowienia projektowanego wodociągu

### **3.4 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ**

#### **3.4.1 PARAMETRY WODOCIĄGU**

Projektowany wodociąg posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość XSC50/PE100 RC DN110 mm L= 174 m
- rurociąg - rury XSC50/PE100 RC DN110 SDR 11 PN16 łączony za pomocą zgrzewania doczołowego lub zgrzewania elektrooporowego oraz węzły żeliwne za pomocą kształtek żeliwnych kołnierzowych PN10.
- na trasie projektowanego wodociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim z napisem woda 50cm nad rurociągiem
- zasuw z żeliwa sferoidalnego, miękouszczelniona, kołnierzowa DN80 i DN100 o parametrach zgodnych w warunkach technicznych wydanych przez gestora sieci,
- trójniki z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowe DN100/100, Dn 100/80
- króćce z żeliwa sferoidalnego FW
- króćce żeliwa sferoidalnego dwukołnierzowe FF L=800 mm, L=1000 DN80
- kolana dwukołnierzowe ze stopą N do hydrantów,
- hydranty ppoż. jako nadziemne, z żeliwa sferoidalnego, DN 80 mrozooodporne z automatycznym odwodnieniem z dodatkowym zamknięciem kulowym – zabezpieczenie wypływu wody w przypadku złamania oraz posiadające wszelkie dopuszczenia do stosowania ujęte w warunkach technicznych wydanych przez gestora sieci
- śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej o symbolu wg EN (1.4301) PN OH18N9,
- lokalizacja zasuw winna być oznakowana tabliczką orientacyjną zgodną z PN.

#### **3.4.3 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), Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. Nr 124, poz. 1030) oraz uzgodnieniem poczynionym z Inwestorem oraz Gestorem sieci dobrano średnicę wodociągu:

- Sieć wodociągowa o średnicy 110 mm i długości całkowitej 174 mb

### **3.4.4 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PPOŻ.**

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. Nr 109 poz.719) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. Nr 124, poz. 1030), projektuje się na wodociągu dwa hydrant nadziemne DN 80 PN 16 zamontowane w odległości pomiędzy nimi zgodnie z opracowaniem graficznym projektu lecz nie większej niż 150 m pomiędzy nimi. Zgodnie z DZ.U. Nr 124, poz. 1030 (§ 9 ust.7 pkt 1), hydranty instaluje się na projektowanym wodociągu o średnicy rurociągu DN110 (dla sieci obwodowej).

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

W miejscu włączenia projektowanego wodociągu do sieci powinno być zapewnione ciśnienie robocze rzędu 0,2MPa, a wydajność hydrantu naziemnego DN80 nie powinna być mniejsza niż 10 dm<sup>3</sup>/s.

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

## **3.5 WYTYCZNE REALIZACJI**

### **3.5.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE**

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

Urobek na okres czasowy należy odkładać na poboczu drogi nie powodując utrudnień w ruchu kołowym. Nadmiar urobku wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy pod przewód wodociągowy wykonywać mechanicznie jako wąsko - przestrzenny szalowany np.. grodziami stalowymi zgodnie z wytycznymi w STWiOR.

Przewód wodociągowy układać na głębokości w przedziale 1,4 – 1,6 m.p.p.t. zgodnie z profilem.

Zmiany kierunku rurociągu w pionie i poziomie należy dokonywać przez wykorzystanie elastyczności rur (przy niewielkich kątach) lub poprzez wbudowanie łuków fabrycznych. Przy wykorzystaniu elastyczności rur należy zawsze sprawdzić zakres dopuszczalnych ugięć i kąta zmiany kierunku rur oferowanych przez danego producenta

Montaż projektowanego wodociągu przewiduje się wykonać w wykopie otwartym w pasie zieleni poza pasem jezdnią drogi ulicy Regatowej.

Projektowany przewód wodociągowy należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na rysunku profilu podłużnym wodociągu. Wykopy na czas realizacji wodociągu należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu".

**Uwaga:**

Na trasie projektowanego wodociągu występuje uzbrojenie terenu oraz drzewa. W miejscu skrzyżowań do istniejącego uzbrojenia podziemnego jak również zbliżeń do obiektów terenowych oraz drzew wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, a w razie konieczności wykorzystać metodę przecisku tak by nie uszkodzić układu korzennego drzew i istniejącej infrastruktury. Uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć na czas budowy w sposób wskazany przez użytkownika tych urządzeń. W przypadku braku takich wytycznych przewiduje się podwieszenie istniejącego uzbrojenia do przerzuconych w poprzek wykopu krawędziaków 15x15cm.

**3.5.2 WYKONANIE ZASYPU PRZEWODU**

Po ułożeniu rurociągu wykop należy zasypać warstwami z zagęszczeniem warstw do odpowiedniego stopnia ( $I_s = 0,9$  wg normalnej próby Proctora). Zasyпки wykopów dokonywać po wykonaniu prób ciśnieniowych i inwentaryzacji geodezyjnej wodociągu. Przewody należy zasypywać w sposób, który nie spowoduje uszkodzenia ani przemieszczenia ułożonego przewodu. Do zasyпки należy użyć materiał bez grud i kamienia dający się zagęścić w przypadku gruntów spoistych lub trudno zagęszczanych należy go wymienić. Nadmiar gruntu winien być systematycznie wywożony z placu budowy. Zасыpywanie wykopu przewiduje się ręcznie do wysokości 30cm nad powierzchnię rury, wyżej dopuszcza się zasyпку mechaniczną. Zgęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa winna być zagęszczana indywidualnie. Grubość warstw winna być nie większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym

Uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu. Aby uniknąć osiadania gruntu, grunt w obrębie wykopu należy zagęścić do wymaganego stopnia zagęszczenia. Stopień zagęszczenia dla poszczególnych warstw podłoża przyjmować należy zgodnie z projektem oraz „Instrukcją odbudowy nawierzchni drogowych po wykopach związanych z wykonaniem i remontami urządzeń podziemnych infrastruktury technicznej” wydanej przez Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej Oddział w Krakowie.

W przypadku zasyпки wykopu w pasie zieleni poza pasem jezdnym należy zachować wskaźnik zagęszczenia min.0,90 tak by grunt z czasem nie osiadał powodując powstawania nierówności (rowów). Po wykonaniu zasyпки i zagęszczeniu teren budowy należy rozplantować, zniwelować z zachowaniem istniejących spadków i posiać trawę przywracając stan z przed inwestycji.

### **3.5.3 PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANEGO WODOCIĄGU DO SIECI**

Podłączenie projektowanego przewodu wodociągowego do istniejącego wodociągu należy wykonać z dwóch stron projektowanego rurociągu zgodnie z warunkami określonymi przez Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja w Piotrkowie Tryb. Od strony ulicy Jeziornej poprzez zainstalowanie trójnika na istniejącym wodociągu, za którym na każdym z odgałęzień należy zamontować zasuwę kołnierзовą oraz połączenie z istniejącym wodociągiem wyprowadzony w kierunku ulicy Regatowej z ulic Zawilej poprzez montaż mufy elektroporowej lub zgrzewania do czołowego. Pokazano rozwiązanie techniczne na schematach węzłów rys. nr IS-4

### **3.5.4 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU**

Mapa do celów projektowych zawiera informacje o istniejącym uzbrojeniu podziemnym. Na trasie projektowanego wodociągu występuje inne uzbrojenie (kabel energetyczny). W obrębie kolizji prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscu kolizji na kabel elektryczny należy założyć rurę osłonową AROTA Dn65/2mb. W przypadku natrafienia podczas prac na niezainwentaryzowane przewody należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podparcie.

### **3.5.5 INWENTARYZACJA GEODEZYJNA POWYKONAWCZA**

Przed zasypaniem wodociągu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby, tj. jego lokalizacji w terenie oraz usytuowania wysokościowego na wszystkich załamaniach i zmianach spadków, a także węzłach armatury.

### **3.5.6 PRÓBA HYDRAULICZNA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

Próby hydrauliczne należy przeprowadzić 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 lepkością elastycznego 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 mierzyć 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  $\Delta V_{\max}$ .

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

gdzie:

max  $\Delta V$  - dopuszczalny ubytek wody [l]

V - objętość testowanego odcinka [l]

$p$  - zmierzony spadek ciśnienia [kPa]

$E_W$  - współczynnik ściśliwości 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  $p$  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

Lepko sprężyste 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 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, 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.

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



- a) Ciśnienie próbne powinno być takie jak normalna wartość ciśnienia roboczego.
- b) Ciśnienie próbne powinno być utrzymane przez 2 godz. poprzez uzupełnianie wody.
- c) W ciągu 6 minut podwyższyć ciśnienie w rurociągu do poziomu równego 1,5 x ciśnienia nominalnego lub 1,5 x ciśnienie robocze.
- d) Podwyższone ciśnienie powinno być utrzymane przez 2 godziny przez dodatkowe uzupełnienie wody.
- e) W ciągu 6 minut podwyższone ciśnienie obniżyć do wartości ciśnienia nominalnego (roboczego) i zamknąć zawór.
- f) 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.
- g) Jeżeli ilość wody jest większa, oznacza to, że rurociąg jest nieszczelny, a nieszczelność musi być zlokalizowana przez sprawdzenie złączy, zgodnie z obowiązującymi normami.

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

### ***3.5.7 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 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. nr 203 z 2002 r.poz. 1718. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/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 50 g/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.

### **3.5.8 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.**

### **3.6 UWAGI OGÓLNE**

- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót.
- Wykopy na czas realizacji wodociągu należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób obcych.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 3 COBRIT 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 geodezyjną 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.

#### **4. 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 – 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 STWiOR.

C.

Roboty montażowe i odbiorcze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów, tj.: Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 3 i PN oraz instrukcjami producentów i SSTWiOR.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Cz II. Instalacje sanitarne i przemysłowe COBRT Instal z 1988 roku oraz zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)

D.

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.

E.

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

**Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo-budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących roboty, a w szczególności w wykopach wąsko-przestrzennych.**

## **5. PROJEKT ODTWORZENIA NAWIERZCHNI**

Dla robót ziemnych (przekopów) prowadzonych pasie zieleni poza pasem jezdnym należy postępować zgodnie z „Instrukcją na odtworzenie nawierzchni w obrębie pasa drogowego”, opracowaną w oparciu o obowiązujące prawo i przepisy z niego wynikające, a przede wszystkim – ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane, (j.t. Dz.U. z 2010r. nr 243 poz. 1623 ze zm.), ustawę z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (j.t. Dz.U. z 2007r. nr 19, poz. 115 ze zm.), a także rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999r nr 43 poz.430 ze zm.), jak również Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

### **Odtworzenie nawierzchni.**

Nawierzchnie poboczy (zieleni) w obrębie, których prowadzone będą roboty ziemne należy przywrócić do takiego stanu, aby powierzchnia jego była tak wyprofilowana i zagęszczona, że nie będzie na nim możliwości gromadzenia się wód opadowych, a spadek poprzeczny będzie skierowany w stronę skarpy nasypu lub rowu odprowadzającego wody opadowe. Spadek podłużny musi być zachowany zgodnie z pochyleniem niwelety drogi. Materiał użyty na odtworzenie pobocza może być wykorzystany, jako materiał pierwotny. Nadmiar gruntu winien być systematycznie wywożony z placu budowy. Zasypywanie wykopu przewiduje się ręcznie do wysokości 30cm nad powierzchnię rury, wyżej dopuszcza się zasypkę mechaniczną. Zgęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa winna być zagęszczana indywidualnie. Grubość warstw winna być nie większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym

Uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu. W obrębie wykopu należy zachować wskaźnik zagęszczenia (min.  $I_s = 0,90$  wg normalnej próby Proctora) tak by grunt z czasem nie osiadał.

Po zasypaniu wykopów i zagęszczeniu grunt należy przystąpić do odtworzenia trawników i zieleńców. Odtworzenie trawników musi być dokonane na całej szerokości wykopu i min. 1,0m w każdą stronę od krawędzi wykopu. Odtworzeniu podlegają również zieleńce zniszczone poprzez transport technologiczny.

Przy wykonywaniu wykopu należy oddzielić wierzchnią próchniczną warstwę ziemi (warstwa ok. 20 cm) od warstw głębiej położonych. Przy zasypywaniu wykopu należy najpierw użyć gleby z głębszych warstw, potem z wierzchniej. W przypadku w przypadku gruntów spoistych lub trudno zagęszczanych

należy go wymienić na grunt łatwo zagęszczany, a w przypadku słabej jakości wierzchniej warstwy gleby, wykop należy uzupełnić warstwą 20 cm ziemi urodzajnej. Z wierzchniej warstwy gleby należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia (kamienie, gruz, itp.). Na wierzchnia warstwę gleby urodzajnej należy nawieść 2-3 cm ziemi kompostowej i wymieszać.

Powierzchnie trawnika należy dokładnie wygrabić, wyprofilować i zawałować. W tak przygotowane podłoże wsiać mieszanek trawnikową i wymieszać z ziemią grabkami lub zawałować wałem z kolczatką. Trawnik mocno podlać zraszaczem lub węzem z dyszą rozpylającą strumień wody.

Norma wysiewu wynosi do 4 kg na 100 m<sup>2</sup> na terenie płaskim i do 6 kg na 100 m<sup>2</sup> na skarpach. Najodpowiedniejszy termin wysiewu - od połowy kwietnia do połowy września.

Siew należy wykonać w dni bezwietrzne.

## **6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **CZĘŚĆ OPISOWA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

W oparciu o ustawę PRAWO BUDOWLANE i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (DZ.U.03.120.1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz na podstawie dokumentacji projektowej stwierdza się, że prace objęte projektem wymagają sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **Zakres robót ;**

Projektowana inwestycja obejmuje wykonanie sieci wodociągowej z rur PE doprowadzającymi wodę do celów socjalno-bytowych i p.poż. w Piotrkowie Tryb. ulica Regatowa („biegnącej” przez działkę 44/1, 45/8, 45/9, 47/2 obręb 18).

Projektowany wodociąg zostanie włączony do istniejącego wodociągu Ø100 mm, w ulicy Jeziornej. Wcinka do istniejącego wodociągu będzie wykonana poprzez montaż trójnika DN 100/100 i zamontowanie zasuw żeliwnej sieciowej DN100. Zakończenie projektowanego wodociągu należy również włączyć w istniejący odcinek wodociągu DN 110 wna skrzyżowaniu ulicy Regatowej i Zawilej oznaczony nr ewid. działki 47/2 poprzez mufę DN110.

Projekt przewiduje wykonanie:

- sieci wodociągowej długości L = 174 m
- zasuw DN 100 szt.3
- zasuw DN 80 szt.2
- hydranty nadziemny szt.2.

#### **Informacja dotycząca zagrożeń**

Ze względu na specyfikę pracy, wykonywanie robót ziemnych należy do prac szczególnie niebezpiecznych, gdzie ryzyko wypadkowe jest większe niż przy pracach innego rodzaju. Głównymi zagrożeniami to;

1. Upadek z wysokości do wykopu (wpadnięcie)
2. Zasypanie ziemią pracownika - pracowników przebywających w wykopie
3. Niebezpieczeństwo związane z instalacjami, itp.
4. Niebezpieczeństwo uderzenia pracownika przedmiotem wpadającym do wykopu

W związku z powyższym podczas wykonywania tych prac należy:

1. Podczas prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej,



kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania itp. należy określić bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie), w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny. Odległość tę określa kierownictwo robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

2. W razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

3. Kopanie rowów poszukiwawczych w celu ustalenia położenia przewodów, jeżeli odspajanie gruntu odbywa się na głębokości większej niż 40 cm powinno odbywać się wyłącznie sposobem ręcznym bez użycia kilofów.

4. W razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszelkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi oraz powiadomić organy policji, urząd miasta i gminy i inspektora nadzoru.

5. Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach, podwórzach i innych miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy wokół wykopów ustawić poręcz ochronne lub miejsca te wygrodzić taśmą ostrzegawczą i zaopatrzyć je w napis „osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy w światła ostrzegawcze.

6. Poręcz lub taśma ostrzegawcza powinny być umieszczone na wysokości 1,10 m ponad teren i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

7. W sytuacjach uzasadnionych wykop należy przykryć balami.

8. Wykopy o ścianach pionowych bez podparcia (nieumocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a wykop wykonuje się;

a) w skałach zwartych jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym do głębokości 2 m

b) w pozostałych gruntach do głębokości 1 m

9. Przy zabezpieczaniu ścian wykopu do głębokości nie przekraczającej 4 m, w razie, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowle, środki transportu, składowany materiał, urobek itp. oraz jeżeli warunki techniczne wykonania i odbioru robót nie stawiają ostrzejszych wymagań, należy stosować;

a) szalunki atestowane stalowe, wypornościowe o określonej wytrzymałości,

b) bale drewniane przyściennie o grubości co najmniej 50 mm lub elementy profilowane z blach stalowych o wytrzymałości odpowiadającej tym balom

c) bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm

- d) bale drewniane podzastrzałowe o grubości o najmniej 100 mm
- e) okrągłaki o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm lub typowe rozpory stalowe
- f) zastrzały do zabezpieczenia podpartych ścian wykopu, wykonane z okrągłaków o średnicy wynoszącej w cieńszym końcu co najmniej 20 cm

10. Rozstaw podparcia lub rozparcia powinien wynosić;

- a) w układzie pionowym do 1 m
- b) w układzie poziomym do 1,5 m

11. W razie pogłębienia wykopów w warunkach nieokreślonych w pkt. 9. sposób podparcia lub rozparcia ścian wykopów powinien być podany w dokumentacji technicznej

12. Odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Odeskowania tego nie wolno stosować w okresie zimowym

13. Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozwartych oprócz podanych wymagań, powinny być spełnione następujące warunki;

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15 m ponad teren
- b) wykop rozparty powinien być szczelnie przykryty balami, jeżeli przewidziany jest tam ruch pieszy, lub gdy wykop znajduje się zasięgu pracy żurawia
- c) stan podparcia lub rozparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym zejściem pracowników do wykopu
- d) rozpory powinny być w taki sposób umocowane, aby nie nastąpiło samoczynne wypadanie
- e) pogłębianie wykopów więcej niż o 0,5 m w gruntach spoistych a w pozostałych o 0,3 m może odbywać się po odeskowaniu ścian
- f) w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego
- g) w razie konieczności dokonywania pośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost

14. Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowanej wówczas, gdy;

- a) roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym
- b) głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m
- c) gdy teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu
- d) grunt stanowią łąy skłonne do pęcznienia
- e) wykopy wykonuje się na terenach osuwiskowych

15. Przy wykonywaniu skarp o nachyleniu bezpiecznym należy;

- a) w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokość równej trzykrotnej głębokości wykopu wykonać spadki terenu umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu

- b) likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy przez usunięcie gruntu naruszonego, z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy
  - c) sprawdzić skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy
16. Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.
17. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać bezpieczne zejście i wyjście dla pracowników.
18. Odległość między zejściami nie powinna mniejsza niż 20 m.
19. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub szalunkach oraz posługiwanie się urządzeniami służącymi do wydobywania urobku, jest zabronione.
20. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego skarp.
21. Przy wydobywaniu urobku z wykopu sposobem mechanicznym (przy użyciu koparki), pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości (poza wyznaczoną strefą).
22. Jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku, wykop powinien być przykryty szczelnym i wytrzymałym pomostem.
23. Zabronione jest składowanie urobku i materiałów;
- a) w odległości mniejszej niż 1 m od wykopu jeżeli ściany jego są obudowane, a obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie
  - b) w granicach klina odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są umocnione
24. Ruch środków transportowych przy wykopach powinien odbywać się poza klinem odłamu.
25. Przy zasypywaniu obudowanych wykopów deskowanie należy usuwać stopniowo, poczynając od dna wykopu w miarę jego zasypywania.
26. Deskowanie można usuwać jednorazowo z wykopów wykonanych;
- a) w gruntach spoistych - nie więcej niż na 0,5 m
  - b) w pozostałych gruntach - nie więcej niż na 0,3 m
27. Przy wykonywaniu robót ziemnych koparką, należy wyznaczyć strefę pracy sprzętu i ogrodzić taśmą ostrzegawczą na wysokości 1,10 m
28. Przy wykonywaniu robót ziemnych, koparka powinna być ustawiona w odległości, co najmniej 0,60 m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu.
29. Przy pracach koparką przedsięwziętą nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów.
30. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet podczas postoju, jest zabronione.
31. Włączenie mechanizmu obrotowego koparki przed zakończeniem napełnienia łyżki urobkiem, jest zabronione.

32. Wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportu powinno nastąpić po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki i na wysokości nie większej niż;
- a) 50 cm nad dnem skrzyni - podczas ładowania materiałów sypkich
  - b) 25 cm nad dnem skrzyni - w razie ładowania materiałów kamiennych
33. Przy wjeżdżaniu koparki na wzniesienie jej oś napędowa powinna znajdować się z tyłu, a przy zjeżdżaniu koparki ze wzniesienia - z przodu koparki.
34. W czasie przejazdu koparki wysięgnik powinien znajdować się w położeniu zgodnym z kierunkiem jazdy, a łyżka koparki powinna być opuszczona do wysokości 1 m nad teren.
35. W czasie przerwy i po zakończeniu pracy łyżkę koparki należy opuścić nad ziemię, podwozie zablokować, zatrzymać silnik i zamknąć kabinę.
36. W czasie pracy i zmiany miejsca postoju koparki kąt wzniesienia terenu nie powinien być większy niż  $30^{\circ}$  a pochylenia bocznego - nie większy niż  $15^{\circ}$ .
37. Przy kruszeniu skał lub gruntów materiałami wybuchowymi należy stosować przepisy w sprawie pozwoleń na nabywanie, przechowywanie i używanie materiałów wybuchowych, w zakładach przemysłowych niepodlegających przepisom prawa górniczego.
38. Praca spycharką jest dozwolona na spadkach podłużnych lub pochylniach poprzecznych nieprzekraczających  $30^{\circ}$ .
39. Przy pracach wykonywanych na nasypach lemiesz spycharki nie powinien wystawać poza krawędź nasypu.
40. Praca zgarniarki jest dozwolona na spadkach podłużnych lub pochylniach poprzecznych nie przekraczających  $10^{\circ}$ .
41. Przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek, łyżkach koparek, oraz na maskach jest zabronione.
42. Elektryczne podgrzewanie (rozmrzanie) gruntu może być przeprowadzane na podstawie oddzielnie opracowanej szczegółowej instrukcji.
43. Teren, na którym odbywa się elektryczne podgrzewanie gruntu, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. O zmroku i w porze nocnej ogrodzony teren powinien być oświetlony.
44. Na terenie, na którym prowadzone jest elektryczne podgrzewanie gruntu, należy zapewnić fachowych pracowników obsługujących urządzenia elektryczne. Obsługa powinna mieć zapewnioną dobrą widoczność podgrzewanego terenu i możliwość natychmiastowego wyłączenia napięcia z punktu obserwacyjnego.
45. Po każdym przesunięciu instalacji elektro - nagrzewu na nowe miejsce należy sprawdzić stan izolacji przewodów, środków ochronnych i ogrodzenia
46. Wzbronione jest zatrudnianie młodocianych w zagłębieniach o głębokości większej niż 0,7 m których szerokość jest mniejsza niż dwukrotna głębokość.

47. Dozwolone jest zatrudnianie młodocianych w wieku powyżej 16 lat, w ramach praktycznej nauki zawodu w zagłębieniu do 1,5 m, które są obudowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **WSKAZANIE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy przeprowadzi szkolenie stanowiskowe oraz zapozna pracowników z ryzykiem.

Każdy pracownik budowy ponadto ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy następującymi instrukcjami:

- instrukcja postępowania na wypadek pożaru
- instrukcja przeciwpożarowa ogólna
- instrukcja BHP obowiązująca wszystkich pracowników
- sposób postępowania w nieszczęśliwych wypadkach
- wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych tzn:
  - z właściwościami pożarowymi i wybuchowymi materiałów, surowców i substancji używanych przy budowie, transporcie, magazynowaniu i ich właściwościami żrącymi i toksycznymi
  - praca w wykopach
  - praca mechanicznych środków transportu
  - praca na wysokości sposób postępowania przy sytuacji która wymaga natychmiastowego odcięcia

## **TRYB POSTĘPOWANIA ORAZ ZASADY WYDAWANIA POLECEŃ SŁUŻBOWYCH PODCZAS WYKONYWANIA PRAC SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

### **I. Roboty ziemne ;**

1. Podczas wykonywania robót ziemnych oraz prac poniżej terenu podczas wykonywania sieci wodociągowych. Ustalam następujący tryb postępowania oraz wydawania poleceń

- a) kierownik robót osobiście lub brygadzysta (w razie nieobecności brygadzysty wyznaczony imiennie pracownik pełniący zastępstwo brygadzysty), przed przystąpieniem do pracy poucza pracowników o zakresie i sposobie wykonywania prac, oraz o zastosowanych środkach bezpieczeństwa takich jak ;
- b) cel i zakres prac
- c) sposób przygotowania stanowiska
- d) kolejność wykonywanych czynności
- e) rodzaj zagrożeń i ewentualne ich wystąpienie

f) zastosowanie środków zabezpieczających

g) sposoby sygnalizacji

h) zasady postępowania na wypadek awarii - droga ewakuacji

2. Po dokonaniu instruktażu zostaje wyznaczona imiennie przez pracodawcę, lub kierownika na czas jego nieobecności osoba pełniąca nadzór nad wykonywaniem prac. Osoba ta odpowiedzialna jest za ;

a) sprawdzenie terenu budowy pod względem ogrodzenia wygradzenia stref, oznakowania, zabezpieczenia przed osobami postronnymi

b) wykonanie bezpiecznych zejść i wyjść z wykopu

c) prawidłowe zabezpieczenie skarp wykopu - pełna kontrola i obserwacja skarp podczas wykonywania prac

d) utrzymywanie z pracownikami łączności wzrokowej lub przy pomocy ustalonych sygnałów w ustalonych odstępach czasu

e) w razie zauważenia jakiegokolwiek czyhającego niebezpieczeństwa (złego zabezpieczenia wykopu, obsuwania się skarpy lub inne), należy wydać polecenie przerwania prac i opuścić wykop w sposób wcześniej ustalony

f) stosowanie przez pracowników odzieży roboczej i ochronnej, stosowania kasków ochronnych

g) stosowanie kamizelek ostrzegawczych koloru pomarańczowego podczas wykonywania prac przy pasie lub w pasie ruchu drogowego

h) utrzymanie w ciągłej sprawności środków ochrony indywidualnej - linki asekuracyjnej wraz z szelkami

i) posiadanie na budowie aktualnie wyposażonej apteczki pierwszej pomocy

Za bezpieczeństwo pracy przy robotach ziemnych, nad całością odpowiedzialny jest przełożony kierujący tymi pracami - kierownik robót - budowy.

**Informacja dotycząca miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentacji maszyn i urządzeń ;**