

# **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

## **Wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w ul. Rakoniewskiego w Knurowie**

### **z podziałem na etapy:**

- **zadanie I:** wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w rejonie ul. Rakoniewskiego na odcinku od ul. Wilsona do Oczyszczalni Ścieków oraz w drogach dojazdowych bocznych od ul. Wilsona, wraz z budową komory wodomierzowej w rejonie Oczyszczalni Ścieków
- **zadanie II:** wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w rejonie ul. Rakoniewskiego, na odcinku od ul. Wilsona do ul. Matejki
- **zadanie III:** wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w rejonie ul. Rakoniewskiego, na odcinku od ul. Matejki do okolicy działki nr 3415 przy ul. Rakoniewskiego, wraz z zabudową komory wodomierzowej na końcówce wodociągu.

**obszar inwestycji: działki wg pkt. 3 opisu technicznego**  
**obręb ewid. 0001 Knurów, jednostka ewid. 240501 1, Knurów**  
**kategoria obiektu budowlanego - XXVI**

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**  
**ul. Szpitalna 11**  
**44-194 Knurów**

Projektował: **inż. Eugeniusz IŁCZYK**  
nr upr. 103/79

Wykonał: **inż. Jacek IŁCZYK**

Sprawdził: **inż. Anna SKAWIŃSKA**  
nr upr. 411/88

**Gliwice, czerwiec 2017r**

## **SPIS TREŚCI**

### **I. Opis techniczny**

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis zagospodarowania terenu
4. Opis projektowanej sieci wodociągowej
5. Odtworzenie nawierzchni
6. Obszar oddziaływania obiektu
7. Uwagi końcowe
8. Oświadczenie o kompletności dokumentacji
9. Zestawienie materiałów - z podziałem na etapy

### **II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **III. Załączniki**

1. Pismo nr PWiK/TW/74/556/17 z dnia 28.02.2017r wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Knurowie - warunki techniczne
2. Pismo nr PWiK/TW/906/1633/17 z dnia 23.06.2017r wydane przez PWiK Sp. z o.o. w Knurowie – uzgodnienie projektu
3. Protokół Narady Koordynacyjnej dot. uzgodnienia usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu z dnia 23.05.2017r, wniosek nr WGN-RZG.6630.87.2017
4. Decyzja nr 89/GKRiOŚ/17 z dnia 15.05.2017r wydana przez Urząd Miasta Knurów
5. Pismo nr GKRiOŚ.7230.1.23.2017 z dnia 15.05.2017r wydane przez Urząd Miasta Knurów
6. Decyzja nr ZDP/DZ/7334-661/13/17 z dnia 07.04.2017r wydana przez Zarząd Powiatu Gliwickiego
7. Pismo nr TD/OGL/OMD/2017-03-20/0000009 z dnia 20.03.2017r wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach
8. Pismo nr DMG/PK.542-52/94/A/2017 z dnia 22.03.2017r wydane przez JSW S.A. KWK Knurów-Szczygłowie
9. Uprawnienia projektanta
10. Zaświadczenie o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego
11. Oświadczenie projektanta

#### **IV. Część rysunkowa**

1. Orientacja
2. Układ rysunków - Projekty zagospodarowania terenu - rys. nr 0

##### **ETAP I**

1. Projekt zagospodarowania terenu nr 1 - rys. nr 1
2. Projekt zagospodarowania terenu nr 2 - rys. nr 2
3. Profil sieci wodociągowej nr 1 - rys. nr 3
4. Profil sieci wodociągowej nr 2 - rys. nr 4
5. Profil sieci wodociągowej nr 3 - rys. nr 5
6. Zestawienie przyłączy wodociągowych nr 1 - rys. nr 6
7. Szczegół zabudowy hydrantów - rys. nr 7
8. Schemat zabudowy zestawu wodomierzowego - rys. nr 8
9. Studnia wodomierzowa „SW1” - rys. nr 9

##### **ETAP II**

1. Projekt zagospodarowania terenu nr 3 - rys. nr 10
2. Profil sieci wodociągowej nr 4 - rys. nr 11
3. Profil sieci wodociągowej nr 5 - rys. nr 12
4. Zestawienie przyłączy wodociągowych nr 2 - rys. nr 13

##### **ETAP III**

1. Projekt zagospodarowania terenu nr 4 - rys. nr 14
2. Profil sieci wodociągowej nr 6 - rys. nr 15
3. Zestawienie przyłączy wodociągowych nr 3 - rys. nr 16
4. Studnia wodomierzowa „SW2” - rys. nr 17
5. Karta katalogowa komory wodomierzowej
6. Karta katalogowa zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt swym zakresem obejmuje wymianę sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków zlokalizowanych w rejonie ul. Rakoniewskiego w Knurowie, z podziałem na następujące etapy:

- etap I: wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w rejonie ul. Rakoniewskiego na odcinku od ul. Wilsona do Oczyszczalni Ścieków oraz w drogach dojazdowych bocznych od ul. Wilsona, wraz z budową komory wodomierzowej w rejonie Oczyszczalni Ścieków
- etap II: wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w rejonie ul. Rakoniewskiego, na odcinku od ul. Wilsona do ul. Matejki
- etap III: wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w rejonie ul. Rakoniewskiego, na odcinku od ul. Matejki do okolicy działki nr 3415 przy ul. Rakoniewskiego, wraz z zabudową komory wodomierzowej na końcówce wodociągu.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest:

- umowa zawarta z Inwestorem
- mapa zasadnicza w skali 1:500
- warunki techniczne, decyzje i uzgodnienia przedstawione w pkt. II spisu treści
- uzgodnienia dokonane z Inwestorem
- obowiązujące przepisy i normy
- wizja lokalna w terenie.

### **3. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Teren objęty projektowaną inwestycją położony jest w rejonie ul. Rakoniewskiego w Knurowie i obejmuje działki nr :

- 2482 – pas drogowy ul. Rakoniewskiego (droga gminna) oraz częściowo pas drogowy ul. Wilsona (droga powiatowa nr 2982S)
- 3397 i 3468 - pas drogowy ul. Rakoniewskiego (droga gminna)
- 2281, 1704/10, 2269/2 i 2270/2 - drogi dojazdowe boczne od ul. Wilsona (działki gminne)
- 2319/8, 2321/3, 2621/1, 2620/1, 2619/1, 2653/1, 3435, 2400, 2317/1 i 2320 - działki gminne
- 2318 i 2319/1 – Oczyszczalnia Ścieków (działki będące własnością PWiK Knurów)

- 2295/6, 2296, 2297, 2298, 2300/2, 2302/2, 2270/7, 2270/8, 2274/1, 2274/2, 2275, 2277, 2279, 1704/9, 1704/11, 2778, 2322/4, 2324/1, 2325/1, 2324/2, 2325/4, 2348, 2349, 2347/1, 2352/1, 2350/2, 2351, 2397, 2401, 2451/1, 2454/3, 2483, 2497, 2498, 2504, 2505, 2506, 2516, 2517, 2518, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550 i 2564 - działki osób prywatnych.

Teren przyległy stanowi zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz działki budowlane przewidziane pod zabudowę mieszkaniową.

Ponadto w rejonie Cmentarza Komunalnego zlokalizowany jest teren o powierzchni 27,7ha przewidziany pod zabudowę mieszkaniowo-usługową.

Istniejąca sieć wodociągowa wykonana jest z rur polietylenowych PE oraz częściowo z rur stalowych. Średnice rozdzielczej sieci wodociągowej z rur polietylenowych są niewystarczające dla zapewnienia zapotrzebowania na wodę dla terenu objętego inwestycją, natomiast sieć z rur stalowych znajduje się w złym stanie technicznym, co przyczynia się do występowania częstych awarii, powodujących znaczne straty wody.

Teren inwestycji uzbrojony jest ponadto w przewody energetyczne i telekomunikacyjne oraz kanalizację sanitarną i deszczową.

Teren inwestycji nie podlega ochronie konserwatorskiej, nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Knurów.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie górniczym KWK „Knurów-Szczygłowice”, w którym przewiduje się wystąpienie od zerowej do trzeciej kategorii terenu górniczego.

#### **4. OPIS PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ**

Projektuje się wymianę sieci wodociągowej wraz z doprowadzeniem przyłączy do budynków zlokalizowanych przy ul. Rakoniewskiego oraz w rejonie dróg dojazdowych bocznych od ul. Wilsona w Knurowie.

Projektowany wodociąg uwzględnia ponadto:

- zaopatrzenie w wodę terenu w rejonie Cmentarza Komunalnego przewidzianego pod zabudowę usługową (3,1ha) i pod zabudowę mieszkaniową jednorodziną (24,6ha)
- zaopatrzenie w wodę odbiorców ul. Krywałdzkiej w Nieborowicach
- zaopatrzenie w wodę na cele p.poż.

#### **4.1. Trasa wodociągu z podziałem na etapy**

##### **ETAP I:**

- **projektowany wodociąg PE ø160 w ul. Rakoniewskiego na odcinku od ul. Wilsona do Oczyszczalni Ścieków (odcinek pkt. „A” - „B” - „C”), wraz z budową komory wodomierzowej „SW1” w rejonie Oczyszczalni Ścieków**
- **projektowany wodociąg PE ø110 w drodze dojazdowej bocznej od ul. Wilsona (odcinek pkt. „D” - „HN8”).**

Miejsca włączenia projektowanej sieci wodociągowej:

- dla wodociągu PE ø160 – istniejący wodociąg PE ø225 ul. Wilsona (pkt. „A”)
- dla wodociągu PE ø110 – istniejący wodociąg PE ø225 ul. Wilsona (pkt. „D”)

Do projektowanego wodociągu PE ø160 należy podłączyć:

- istniejącą sieć PE ø63 zasilającą budynki nr 54A, 54B, 54BA (pkt. „W2”)
- istniejącą sieć PE ø63 zasilającą budynki nr 52D, 52F, 50G, dz. nr 2302/7 (pkt. „W6”)
- istniejące przyłącza z rur PE do budynków nr 2C, 2D, 51I oraz działek nr 2319/3, 2301, 2305/3 i 2309
- projektowane przyłącza do budynków nr 52A, 52, 54C i 52G.

Do projektowanego wodociągu PE ø110 należy podłączyć:

- projektowaną sieć PE ø90 wraz z przyłączami do budynków nr 48A, 50C, 50D, 50E-50F oraz działki nr 2270/7 (pkt. „W14”)
- projektowaną sieć PE ø90 na działce nr 1704/11 (pkt. „W15”), umożliwiającą zasilanie działek przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową
- istniejące przyłącze do budynku nr 42D (pkt. „W16”).

##### **ETAP II: projektowany wodociąg PE ø160 w ul. Rakoniewskiego na odcinku od ul. Wilsona do ul. Matejki (odcinek pkt. „B” - „E”)**

Do projektowanego wodociągu PE ø160 należy podłączyć:

- projektowaną sieć PE ø110 wraz z przyłączami do budynków nr 4 i 4A (pkt. „W26”)
- projektowaną sieć PE ø63 wraz z przyłączami do budynków nr 9, 11 i 13 (pkt. „W30”)
- projektowaną sieć PE ø63 wraz z przyłączami do budynków nr 12-18 (pkt. „W31”)
- projektowaną sieć PE ø110 wraz z przyłączami do budynków nr 20 i 22 (pkt. „W34”)
- projektowaną sieć PE ø63 wraz z przyłączami do budynków nr 19-19A (pkt. „W35”)
- istniejącą sieć wodociągową PE ø63 zasilającą budynki nr 21B i 27 (pkt. „W38”)
- istniejącą sieć wodociągową PE ø63 zasilającą budynki nr 30B i 30C (pkt. „W40”)
- istniejącą sieć wodociągową PE ø110 zasilającą budynki nr 36A i 36B (pkt. „W44”)
- projektowaną sieć PE ø63 wraz z przyłączami do budynków nr 39A-35B (pkt. „W46”)

- istniejącą sieć wodociągową PE  $\varnothing 63$  zasilającą budynki nr 40B i 40C (pkt. „W48”)
- istniejącą sieć PE  $\varnothing 110$  zasilającą ul. Grunwaldzką (pkt. „W49”)
- istniejącą sieć PE  $\varnothing 110$  zasilającą ul. Matejki (pkt. „W51”)
- istniejące przyłącza z rur PE do budynków nr 60 (ul. Wilsona), 3, 7, 33, 36 oraz działek nr 2515 i 2537
- projektowane przyłącza PE  $\varnothing 40$  do budynków nr 1, 6, 21, 28, 23, 25, 37, 40A i 42.

**ETAP III : projektowany wodociąg PE  $\varnothing 160$  w ul. Rakoniewskiego na odcinku od ul. Matejki do istniejącego wodociągu PE  $\varnothing 110$  w okolicy działki nr 3415 (odcinek pkt. „E” - „F”), wraz z zabudową komory wodomierzowej „SW2”**

Do projektowanego wodociągu PE  $\varnothing 160$  należy podłączyć:

- istniejącą sieć PE  $\varnothing 90$  do dz. nr 2455/4 (pkt. „W51”)
- przyłącze do budynku nr 42D (pkt. „W52”)
- istniejącą sieć PE  $\varnothing 90$  zasilającą ul. Ustronie Leśne (pkt. „W53” i „W54”)
- istniejącą sieć PE  $\varnothing 90$  zasilającą Cmentarz Komunalny (pkt. „W55”).

**4.2. Materiał oraz uzbrojenie wodociągu**

Projektowany wodociąg rozdzielczy należy wykonać z rur ciśnieniowych polietylenowych trójwarstwowych do wody PE100 RC SDR17 (PN10) o średnicach  $\varnothing 160 \times 9,5$  ,  $\varnothing 110 \times 6,6$  oraz  $\varnothing 90 \times 5,4$ . Rury łączyć metodą zgrzewania doczołowego.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią zasuw kołnierzowe żeliwne typu E (np. firmy Hawle – nr kat. 4000 lub inne o takich samych parametrach) oraz hydranty nadziemne DN80 („HN”) i hydranty podziemne DN80 („HP”).

Przed hydrantami zamontować zasuw odcinające.

Odległość zasuw od hydrantu nadziemnego powinna wynosić min. 1,0m.

Podłączenie hydrantów do sieci wodociągowej wykonać za pomocą trójników redukcyjnych z PE.

Zasuw liniowe oraz przyłączeniowe wyposażyć w obudowy z trzpieniem teleskopowym oraz w skrzynki uliczne do zasuw. Skrzynki do zasuw i hydrantów powinny być obrukowane i oznakowane tabliczką zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Tabliczki informacyjne należy umieścić na ścianie budynku, trwałym ogrodzeniu lub słupku z rury stalowej.

Armaturę łączyć z rurami PE poprzez tuleje kołnierzowe PE z kołnierzem stalowym.

W istniejącej studni z kręgów betonowych (węzeł „W51a”) przewiduje się montaż zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego DN50 (np. firmy Jafar – nr kat. 7050 lub inny o takich samych parametrach).

#### **4.3. Przyłącza wodociągowe**

Przyłącza do budynków wykonać z rur ciśnieniowych polietylenowych trójwarstwowych do wody PE100 RC SDR11 (PN16) o średnicach  $\varnothing 63 \times 5,8$  ,  $\varnothing 50 \times 4,6$  oraz  $\varnothing 40 \times 3,7$ .

Rury o średnicy  $\varnothing 63$  oraz mniejszej łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego.

Włączenie przyłączy do wodociągu rozdzielczego wykonać za pomocą obejm elektrooporowych do nawiercania rur PE „ELGEF Plus”.

W miejscach włączenia przyłączy do budynków jednorodzinnych zamontować zasuwę odcinającą z obustronnym złączem ISO do rur PE (np. firmy Hawle – nr kat. 2600 lub inne o takich samych parametrach).

#### **4.4. Zestawy wodomierzowe w budynkach**

Projektowane przyłącza wodociągowe należy połączyć z istniejącymi zestawami wodomierzowymi w budynkach (zestawy wodomierzowe podlegają wymianie).

We wszystkich budynkach przewiduje się montaż wodomierzy jednostrumieniowych o średnicy nominalnej DN20 i długości 130mm, dla których ciągły strumień objętości  $Q_3 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wodomierze powinny być zabudowane w zestawie z kulowym zaworem odcinającym, zaworem kulowym z kurkiem spustowym i zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA np. EA251 firmy Danfoss (zawory antyskażeniowe są elementem wewnętrznej instalacji wodociągowej i obowiązek ich zabudowy należy do właściciela budynku).

Wodomierz zamontować na konsoli, na wysokości około 0,4-1,0m od posadzki oraz w odległości max. 1,0m od ściany zewnętrznej w miejscu wejścia przyłącza do budynku.

Przejście rurociągu przez ściany zewnętrzne budynków wykonać jako szczelne (np. przejście przez ścianę typu „WGC” firmy Integra). W przypadku konieczności przejścia pod ławą fundamentową rurę przewodową prowadzić w rurze ochronnej z PE.

Istniejące przyłącza wodociągowe stalowe przewidziane do wyłączenia z eksploatacji należy odciąć wewnątrz budynków i zaślepić.

#### **4.5. Roboty ziemne i ułożenie wodociągu**

Wodociąg rozdzielczy prowadzony należy ułożyć bezwykopowo metodą horyzontalnego przewiertu sterowanego.

Przewiert wykonać zgodnie z etapami przedstawionymi w części rysunkowej.

Przewiert wykonuje się wiertnicą, a jego proces przebiega w trzech etapach:

- przewiert pilotażowy polegający na wprowadzeniu do gruntu głowicy wierzącej z płytką sterującą z podawaniem płuczki bentonitowej
- rozwiercanie otworu pilotażowego za pomocą rozwiertaka z podawaniem płuczki wiertniczej
- przeciąganie rury przewodowej za pomocą rozwiertaka i głowicy ciągnącej.

W celu identyfikacji lokalizacji wodociągu wraz z rurociągiem należy prowadzić drut lub linkę miedzianą o przekroju min.  $2,5\text{mm}^2$ .



Przejścia projektowanych rurociągów pod jezdnią ul. Wilsona i ul. Rakoniewskiego należy wykonać bezwykopowo metodą przecisku. Rury trójwarstwowe PE100 RC nie wymagają zastosowania rur ochronnych.

Przyłącza do budynków należy układać w wykopach ciągłych, wąskoprzestrzennych, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych (z wyjątkiem dróg dojazdowych do posesji, gdzie przewiduje się ułożenie rur metodą przewiertu sterowanego).

Szerokość dna wykopu - min. 0,6m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Ewentualne odwodnienie dna wykopów liniowych wykonać za pomocą studzienek zbiorczych.

Rury trójwarstwowe z PE100 RC należy układać w wykopie na gruncie rodzimym, obsypać obustronnie oraz zasypać gruntem rodzimym nie zawierającym kamieni oraz gruzu o ostrych krawędziach (rury trójwarstwowe z PE nie wymagają stosowania podsypki i obsypki piaszczystej).

Obsypkę rury należy zagęścić warstwami gr. 15cm (wskaźnik zagęszczenia 95% SPD).

Na wysokości 30cm ponad rurociągiem ułożyć taśmę identyfikacyjno-ostrzegawczą szerokości 20cm koloru niebieskiego z wkładką metalową, umożliwiającą zlokalizowanie trasy wodociągu przy pomocy przyrządów elektronicznych. Taśmę należy połączyć z żeliwnymi elementami armatury.

Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym nie zawierającym kamieni oraz gruzu o ostrych krawędziach (ubijając warstwami gr. 30cm).

Stopień zagęszczenia gruntu:

- dla pasa drogowego - min. 98% SPD
- dla nawierzchni utwardzonych poza pasem drogowym - min. 95% SPD
- dla terenów zielonych - min. 90% SPD.

W miejscach przejść projektowanych przyłączy PE  $\varnothing 40$  pod rowami, rurociąg należy izolować termicznie otuliną z pianki PUR gr. 40mm oraz zabezpieczyć rurami ochronnymi z PE100 SDR17 (PN10)  $\varnothing 160 \times 9,5$ .

Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej z wykorzystaniem płóz ślizgowych typu „BR”. Rozstaw płóz ślizgowych max. co 1,5m oraz 15cm od końców rury ochronnej. Końce rury ochronnej należy uszczelnić manszetami typu „N”.

#### **4.6. Próba szczelności, dezynfekcja i odbiór sieci wodociągowej**

Po wykonaniu sieci wodociągowej rurociąg należy poddać próbie szczelności wg PN-B-10725:1997. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa.

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności wodociąg należy przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję, po której ponownie przeprowadzić płukanie oraz analizę bakteriologiczną wody. Odbiory sieci przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 „Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania”.

#### **4.7. Komory wodomierzowe „SW1” i „SW2”**

Na projektowanej sieci wodociągowej przewiduje się zabudowę dwóch komór wodomierzowych:

- studnia „SW1” - w rejonie Oczyszczalni Ścieków
- studnia „SW2” - na wysokości działki nr 3415 przy ul. Rakoniewskiego.

Komory studni o wymiarach zewnętrznych 3810x1560x2400mm wykonać z prefabrykowanych elementów (np. firmy PPHU Brejnak) – zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta.

Komora składa się z podstawy studni oraz płyty pokrywowej. Posiada dwa włazy kanałowe żeliwne  $\varnothing 600$ , stopnie włączowe żeliwne oraz rurę nawiewną i wywiewną żeliwną DN100. W dnie należy wykonać rzępie umożliwiające odwodnienie komory. Dno uformować ze spadkiem 1,5% w kierunku rzępia.

Komorę studni wodomierzowej wraz z zamontowaną w niej armaturą pomiarową wykonać zgodnie z rys. nr 9 (studnia „SW1”) oraz rys. nr 17 (studnia „SW2”).

#### **4.8. Uwagi**

- Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej zabezpieczającej rurociąg przed przemarzaniem, mierzona od wierzchu przewodu do powierzchni terenu powinna wynosić min. 1,4m.
- Przed rozpoczęciem robót montażowych należy ustalić dokładną trasę i głębokość istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- Podczas prowadzenia robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy dokonać wykopów kontrolnych celem jego dokładnego zlokalizowania.
- Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie.
- W terenie nieuzbrojonym wykopy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego.
- Wszystkie przewody istniejącego uzbrojenia na trasie wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.
- Na istniejących kablach energetycznych i teletechnicznych w miejscach skrzyżowań z projektowanym wodociągiem należy zamontować rury ochronne dwudzielne Arot typu A 110 PS o długości 1,5m (na przyłączach rury Arot o długości 1,0m).
- Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia prowadzić ręcznie pod nadzorem właściwych służb technicznych.

## **5. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

Nawierzchnię w miejscach wykopów należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Nawierzchnię chodnika z płyt betonowych odtworzyć z następujących warstw:

- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 15cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 4cm,
- płyty betonowe 35x35x5.

Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej odtworzyć z następujących warstw:

- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 15cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 4cm,
- nawierzchnia z kostki betonowej np. typu behaton gr. 8cm.

Naruszone utwardzone nawierzchnie terenu odtworzyć z następujących warstw:

- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm,
- nawierzchnia żwirowa gr. 15cm (kruszywo frakcji 0-16mm).

Naruszoną nawierzchnię terenu zielonego odtworzyć poprzez obsianie trawą przeznaczoną dla terenów o dużej intensywności użytkowania.

## **6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji obejmuje wszystkie działki wyszczególnione w pkt. 3 (obręb ewid. 0001 Knurów, jedn. ewid. 240501\_1, Knurów).

W dniu 15.05.2017r zostały wydane: Decyzja Prezydenta Miasta Knurów nr 89/GK RiOŚ/17 oraz pismo nr GK RiOŚ.7230.1.23.2017, zezwalające na wykonanie robót na działkach stanowiących własność Gminy Miasta Knurów.

W dniu 07.04.2017r została wydana Decyzja Zarządu Powiatu Gliwickiego nr ZDP/DZ/7334-661/13/17 zezwalająca na wykonanie robót w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2982S ul. Wilsona.

Inwestycja stanowi podziemne uzbrojenie terenu i nie wprowadza ograniczeń w zagospodarowaniu sąsiednich działek i nie narusza interesu osób trzecich.

Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r (Dz. U. Nr 213, poz. 1397), tj. nie spowoduje zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia użytkowników budynku oraz jego najbliższego otoczenia.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

- Istniejący wodociąg przewidziany do wyłączenia z eksploatacji należy zaślepić oraz zdemontować istniejące hydranty oraz zasuwy.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 – „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”.
- Roboty montażowe dla rurociągów z tworzyw sztucznych oraz odbiory techniczne wykonanych robót dla powinny być przeprowadzone zgodnie z:
  - instrukcją producentów rur
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez PKTS,G,GiK - Warszawa 1998r
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 3”
  - PN-ENV 1046:2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią”
- Wszelkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, przy zachowaniu przepisów BHP i p.poż., szczególnie zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003r poz. 401)
- W terenie na którym projektowana jest inwestycja przewiduje się wystąpienie od zerowej do trzeciej kategorii terenu górniczego. W celu zabezpieczenia projektowanej sieci wodociągowej przed wpływami górniczymi zastosowano rury ciśnieniowe polietylenowe trójwarstwowe PE100 RC SDR17 (PN10) posiadające dopuszczenie do stosowania na terenach górniczych o w/w kategoriach.

## 8. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI

Projekt budowlano-wykonawczy pn. „Wymiana sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w ul. Rakoniewskiego w Knurowie” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i normami oraz znajduje się w stanie kompletnym, pozwalającym na realizację zadania.

## 9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 9.1. Etap I

L.p.	Materiał	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 RC (trójwarstwowe) SDR17 (PN10) ø160 x 9,5 ø110 x 6,6 ø90 x 5,4	mb mb mb	953,0 207,0 430,0	np. Wavin
2.	Rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 RC (trójwarstwowe) SDR11 (PN16) ø63 x 5,8 ø50 x 4,6 ø40 x 3,7	mb mb mb	2,0 23,0 160,0	
3.	Hydrant nadziemny z żeliwa sferoidalnego dn80	szt.	8	np. AVK, Hawle
4.	Hydrant podziemny z żeliwa sferoidalnego dn80	szt.	3	np. AVK, Hawle
5.	Króciec kołnierkowy żeliwny l=80cm l=50cm dn80 dn80	szt. szt.	8 3	np. AVK, Hawle
6.	Kołano kołnierkowe ze stopką N dn80	szt.	11	np. AVK, Hawle
7.	Zasuwa klinowa kołnierkowa typu E dn150 dn100 dn80 dn50	szt. szt. szt. szt.	6 2 13 3	np. AVK, Hawle
8.	Zasuwa do przyłączy domowych z obustronnym złączem ISO do rur PE dn40 dn32	szt. szt.	1 19	np. AVK, Hawle
9.	Przedłużacz trzpienia do zasuw klinowych - teleskopowy dn150 dn100 dn80 dn50	szt. szt. szt. szt.	6 2 13 3	np. AVK, Hawle
10.	Przedłużacz trzpienia do zasuw przyłączeniowych - teleskopowy	szt.	20	np. AVK, Hawle
11.	Skrzynka uliczna do zasuw klinowych	szt.	24	np. AVK, Hawle
12.	Skrzynka uliczna do zasuw przyłączeniowych	szt.	20	np. AVK, Hawle
13.	Skrzynka uliczna do hydrantów podziemnych	szt.	3	np. AVK, Hawle
14.	Płyta podkładowa do skrzynek do zasuw	szt.	44	np. AVK, Hawle
15.	Płyta podkładowa do skrzynek do hydrantów	szt.	3	np. AVK, Hawle
16.	Trójnik równoprzelotowy PE100 SDR17 ø160 ø90	szt. szt.	1 3	np. Wavin
17.	Trójnik redukcyjny PE100 SDR17 ø225/160 ø225/110 ø160/90 ø110/90	szt. szt. szt. szt.	1 1 6 4	np. Wavin

L.p.	Materiał	Jedn.	Ilość	Uwagi	
18.	Kolano 90° PE100 SDR17	ø160	szt.	1	np. Wavin
		ø110	szt.	1	
	Kolano 45° PE100 SDR17	ø160	szt.	1	
		ø110	szt.	1	
	Kolano 30° PE100 SDR17	ø160	szt.	1	
19.	Łącznik MULTI/JOINT rurowo-kołnierzowy typ 3057 dn200	szt.	4	np. Georg Fischer	
20.	Łącznik MULTI/JOINT rurowy typ 3007 dn100	szt.	1	np. Georg Fischer	
21.	Obejma do nawiercania rur PE ELGEF Plus	ø160/63	szt.	2	np. Georg Fischer
		ø160/40	szt.	11	
		ø110/40	szt.	1	
		ø90/63	szt.	1	
		ø90/40	szt.	6	
22.	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 z kołnierzem stalowym	ø160/150	szt.	12	np. Georg Fischer
		ø110/100	szt.	4	
		ø90/80	szt.	15	
		ø63/50	szt.	6	
23.	Trójnik elektrooporowy PE100 SDR11	ø50	szt.	1	np. Georg Fischer
24.	Kołpak PE100 SDR17	ø110	szt.	1	np. Wavin
		ø90	szt.	2	
25.	Rury ochronne dwudzielne Arot typ A 110 PS	mb	10,0	Arot	
26.	Tablica oznakowania zasuw i hydrantu	szt.	44	np. Polwex	
27.	Taśma sygnalizacyjna z wkładką stalową (niebieska)	mb	100,0	np. Weba	
28.	Linka miedziana 2,5 mm <sup>2</sup>	mb	1680,0		
29.	Komora studni wodomierzowej „SW1” (wg rys. nr 9)	kpl.	1	PPHU Brejnak	
30.	Armatura pomiarowa studni wodomierzowej „SW1” (wg rys. nr 9)	kpl.	1		
31.	Studzienka wodomierzowa np. AQUA 500 wraz z zestawem dla wodomierza dn20	kpl.	1	np. Roto Aqua	
32.	Zabudowa zestawu wodomierzowego oraz połączenie z instalacją wodociągową w budynku: - rura PE100 RC SDR11 (PN16) ø40 x 3,7 - rura ochronna PE100 SDR17 (PN10) ø90 x 5,4 - kolano 90° zaciskowe do rur PE ø40 - złączka zaciskowa z gwintem do rur PE ø40/1” - zawór kulowy do wody zimnej dn25 - zawór kulowy do wody zimnej ze spustem dn25 - konsola do wodomierza dn20 - rura PP-R ø32 - przejście szczelne przez ścianę „WGC” dn32		mb	25,0	np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin
			mb	15,0	
			szt.	18	
			szt.	9	
			szt.	9	
			szt.	9	
			szt.	9	
			mb	20,0	
			szt.	7	

**9.2. Etap II**

L.p.	Materiał	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 RC (trójwarstwowe) SDR17 (PN10) Ø160 x 9,5 Ø110 x 6,6 Ø90 x 5,4	mb mb mb	665,0 205,5 5,0	np. Wavin
2.	Rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 RC (trójwarstwowe) SDR11 (PN16) Ø63 x 5,8 Ø40 x 3,7	mb mb	375,0 390,0	
3.	Hydrant podziemny z żeliwa sferoidalnego dn80	szt.	7	np. AVK, Hawle
4.	Króciec kołnierzowy żeliwny l=50cm dn80	szt.	7	np. AVK, Hawle
5.	Kolano kołnierzowe ze stopką N dn80	szt.	7	np. AVK, Hawle
6.	Zasuwa klinowa kołnierzowa typu E dn150 dn100 dn80 dn50	szt. szt. szt. szt.	4 5 7 7	np. AVK, Hawle
7.	Zasuwa do przyłączy domowych z obustronnym złączem ISO do rur PE dn32	szt.	34	np. AVK, Hawle
8.	Przedłużacz trzpienia do zasuw klinowych - teleskopowy dn150 dn100 dn80 dn50	szt. szt. szt. szt.	4 5 7 7	np. AVK, Hawle
9.	Przedłużacz trzpienia do zasuw przyłączeniowych - teleskopowy	szt.	34	np. AVK, Hawle
10.	Skrzynka uliczna do zasuw klinowych	szt.	23	np. AVK, Hawle
11.	Skrzynka uliczna do zasuw przyłączeniowych	szt.	34	np. AVK, Hawle
12.	Skrzynka uliczna do hydrantów podziemnych	szt.	7	np. AVK, Hawle
13.	Płyta podkładowa do skrzynek do zasuw	szt.	57	np. AVK, Hawle
14.	Płyta podkładowa do skrzynek do hydrantów	szt.	7	np. AVK, Hawle
15.	Trójnik równoprzelotowy PE100 SDR17 Ø160	szt.	1	np. Wavin
16.	Trójnik redukcyjny PE100 SDR17 Ø160/110 Ø160/90	szt. szt.	5 4	np. Wavin
17.	Kolano 45° PE100 SDR17 Ø110 Ø63 Kolano 30° PE100 SDR17 Ø110 Kolano 15° PE100 SDR17 Ø110	szt. szt. szt. szt.	1 4 1 1	np. Wavin

L.p.	Materiał	Jedn.	Ilość	Uwagi
18.	Łącznik MULTI/JOINT rurowo-kołnierzowy typ 3057 dn100 dn50	szt. szt.	5 7	np. Georg Fischer
19.	Obejma do nawiercania rur PE ELGEF Plus Ø160/63 Ø160/40 Ø110/40 Ø90/40	szt. szt. szt. szt.	7 16 4 13	np. Georg Fischer
20.	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 z kołnierzem stalowym Ø160/150 Ø110/100 Ø90/80 Ø63/50	szt. szt. szt. szt.	8 5 7 7	np. Georg Fischer
21.	Kołpak PE100 SDR17 Ø110 Ø63	szt. szt.	2 4	np. Wavin
22.	Rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 SDR17 (PN10) (jako rury ochronne) Ø160 x 9,5	mb	9,0	np. Wavin
23.	Otulina izolacyjna z pianki PUR gr. 40mm Ø40	mb	9,0	np. MAT Sp. z o.o
24.	Płyty ślizgowe typu „BR” h=45mm (4 elementy)	kpl.	9	np. Integra
25.	Manszety typu „N” 32x150	szt.	6	np. Integra
26.	Rury ochronne dwudzielne Arot typ A 110 PS	mb	30,0	Arot
27.	Tablica oznakowania zasuw i hydrantu	szt.	57	np. Polwex
28.	Taśma sygnalizacyjna z wkładką stalową (niebieska)	mb	360,0	np. Weber
29.	Linka miedziana 2,5 mm <sup>2</sup>	mb	1300,0	
30.	Zabudowa zestawu wodomierzowego oraz połączenie z instalacją wodociągową w budynku: - rura PE100 RC SDR11 (PN16) Ø40 x 3,7 - rura ochronna PE100 SDR17 (PN10) Ø90 x 5,4 - kolano 90° zaciskowe do rur PE Ø40 - złączka zaciskowa z gwintem do rur PE Ø40/1" - zawór kulowy do wody zimnej dn25 - zawór kulowy do wody zimnej ze spustem dn25 - konsola do wodomierza dn20 - rura PP-R Ø32 - przejście szczelne przez ścianę „WGC” dn32	mb mb szt. szt. szt. szt. szt. mb szt.	75,0 50,0 50 25 25 25 25 90,0 25	np. Wavin np. Wavin np. Wavin np. Wavin     np. Integra



**9.3. Etap III**

L.p.	Materiał	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 RC (trójwarstwowe) SDR17 (PN10) ø160 x 9,5 ø90 x 5,4	mb mb	905,0 15,0	np. Wavin
2.	Rury ciśnieniowe do wody pitnej PE100 RC (trójwarstwowe) SDR11 (PN16) ø50 x 4,6	mb	10,0	
3.	Hydrant nadziemny z żeliwa sferoidalnego dn80	szt.	6	np. AVK, Hawle
4.	Króciec kołnierzowy żeliwny l=80cm dn80	szt.	6	np. AVK, Hawle
5.	Kolano kołnierzowe ze stopką N dn80	szt.	6	np. AVK, Hawle
6.	Zasuwa klinowa kołnierzowa typu E dn150 dn80 dn50	szt. szt. szt.	3 10 1	np. AVK, Hawle
7.	Zasuwa do przyłączy domowych z obustronnym złączem ISO do rur PE dn40	szt.	1	np. AVK, Hawle
8.	Przedłużacz trzpienia do zasuw klinowych - teleskopowy dn150 dn80	szt. szt.	3 10	np. AVK, Hawle
9.	Przedłużacz trzpienia do zasuw przyłączeniowych - teleskopowy	szt.	1	np. AVK, Hawle
10.	Skrzynka uliczna do zasuw klinowych	szt.	13	np. AVK, Hawle
11.	Skrzynka uliczna do zasuw przyłączeniowych	szt.	1	np. AVK, Hawle
12.	Płyta podkładowa do skrzynek do zasuw	szt.	14	np. AVK, Hawle
13.	Trójnik redukcyjny PE100 SDR17 ø160/90 ø160/63	szt. szt.	10 10	np. Wavin
14.	Kolano 90° PE100 SDR17 Kolano 45° PE100 SDR17 Kolano 30° PE100 SDR17 ø160 ø160 ø160	szt. szt. szt.	2 3 1	np. Wavin
15.	Łącznik MULTI/JOINT redukcyjny typ 3107 dn100x150 Łącznik MULTI/JOINT rurowo-kołnierzowy typ 3057 dn80	szt. szt.	1 4	np. Georg Fischer
16.	Obejma do nawiercania rur PE ELGEF Plus ø160/63	szt.	1	np. Georg Fischer
17.	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 z kołnierzem stalowym ø160/150 ø90/80 ø63/50	szt. szt. szt.	6 14 1	np. Georg Fischer
18.	Zawór napowietrzająco-odpowietrzający dn50 (nr kat. 7050)	szt.	1	np. Jafar
19.	Przejście szczelne typ „ZW” dn150	szt.	2	np. Integra
20.	Rury ochronne dwudzielne Arot typ A 110 PS	mb	1,0	Arot
21.	Tablica oznakowania zasuw i hydrantu	szt.	14	np. Polwex
22.	Taśma sygnalizacyjna z wkładką stalową (niebieska)	mb	20,0	np. Weber
23.	Linka miedziana 2,5 mm <sup>2</sup>	mb	900,0	
24.	Komora studni wodomierzowej „SW2” (wg rys. nr 17)	kpl.	1	PPHU Brejnak
25.	Armatura pomiarowa studni wodomierzowej „SW2” (wg rys. nr 17)	kpl.	1	

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

### **1. Zakres robót**

Zakres robót przedstawiony w kolejności realizacji:

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty ziemne
- roboty montażowe sieci wodociągowej
- odtworzenie nawierzchni.

### **2. Istniejące obiekty budowlane**

Na terenie prowadzonej inwestycji zlokalizowane jest następujące uzbrojenie podziemne:

- sieć wodociągowa
- kanalizacja sanitarna i deszczowa
- kable energetyczne i telekomunikacyjne.

### **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na terenie prowadzonej inwestycji nie występują żadne elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Podczas wykonywania w/w robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi wynikające z prowadzenia robót których charakter stwarza ryzyko przysypania ziemią, tj. wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1,5m.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu
- zasypanie pracownika w wyniku zawalenia się ścian wykopu
- potrącenie pracownika łyżką koparki
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni itp.

### **5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych zobowiązany jest do opracowania instrukcji bezpiecznego ich wykonywania oraz zaznajomienia z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie BHP przed dopuszczeniem go do pracy oraz zapoznać z zasadami:

- postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi
- stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

Szczegółowe zasady szkolenia w dziedzinie BHP określa rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r, Dz.U. Nr 62 poz. 285.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

### **Uwagi ogólne**

- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy powinny stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej zapewniające wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy prawidłowo zagospodarować teren budowy tj. ogrodzić teren (lub oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych) oraz wyznaczyć i zabezpieczyć strefy niebezpieczne, wykonać wejścia i przejścia dla pieszych itp.
- Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia lub spadnięcia.

### **Roboty ziemne**

- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób postronnych należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu. Dodatkowo miejsca te należy oznakować tablicami ostrzegawczymi „głębokie wykopy” oraz „osobom postronnym wstęp wzbroniony”. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.
- Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.
- Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- Dla wykopów o głębokości powyżej 1,0m należy wykonać zejścia (wejścia), pomiędzy którymi odległość nie powinna przekraczać 20,0m.
- Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.
- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.
- Ruch środków transportowych powinien odbywać się w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.
- Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci,

i sposobu wykonywania tych robót. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie.

## **7. Uwagi końcowe**

Powyżej przedstawiono niektóre przepisy ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

Wykonawca robót budowlanych powinien ponadto przestrzegać pozostałych przepisów BHP zgodnie z:

- Obwieszczeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 1997r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Kodeks pracy (Dz.U. z 1998r Nr 21 poz.94)
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (tekst jednolity ustawy – Dz.U. Nr 207poz. 2016)
- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 28 maja 1996r w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. N r62 poz. 287)
- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126).