



# PROENCO

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE SP. Z O. O.

Adres: ul. Warszawska 30/10, 25-312 Kielce, tel./ fax (041) 3415027

NIP: 657 24 09 288, REGON: 292393830

Stadium dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa dokumentacji:	<b>Projekt połączenia wodociągów „NIDA 2000” w miejscowości Gorzków z wodociągiem „PŁUŻKI” w miejscowościach Odonów i Wojciechów wraz z hydrofornią centralną dla miejscowości Plechówka</b> <b>Część technologiczna</b>
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI
Egz.	<b><u>Obręb 0012- Gorzków: 53/3, 52/4, 52/3, 52/2, 52/1, 51/3, 51/2</u></b> <b><u>Obręb 0030- Plechówka: 158, 147, 146, 129, 128</u></b> <b><u>Obręb 0024- Łyczaków: 64</u></b> <b><u>Obręb 0037- Wojciechów: 491/2, 431</u></b> <b><u>Obręb 0027- Odonów: 263, 126/8, 176/2, 260</u></b>

Inwestor (Zamawiający):	Gmina Kazimierza Wielka, ul. T. Kościuszki 12; 28-500 Kazimierza Wielka
Nazwa obiektu:	Sieć wodociągowa
Adres:	<u>Obręb Gorzków, Plechówka, Łyczaków, Wojciechów, Odonów, gmina Kazimierza Wielka, woj. świętokrzyskie;</u>
Umowa:	Umowa nr 29/RG/2017 z dnia 15.05.2017r

	tytuł	imię i nazwisko	specjalność i nr uprawnień		podpis
Projektował:	mgr inż.	Dobiesław Śliz	instalacyjno - inżynieryjna	KL – 178/90	
Asystent:	mgr inż.	Patrycja Magdziarz			
Sprawdzający:	mgr inż.	Piotr Jagiełło	instalacyjno –inżynieryjna	SWK/0067/ POOS/11	

.....  
Prezes

Kielce, maj 2018r.

## *SPIS TREŚCI*

<i>1. Podstawa opracowania.....</i>	<i>3</i>
<i>2. Materiały wyjściowe. ....</i>	<i>3</i>
<i>3. Przedmiot inwestycji.....</i>	<i>4</i>
<i>4. Zapotrzebowanie na wodę.....</i>	<i>4</i>
4.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.....	4
<i>5. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.....</i>	<i>5</i>
<i>6. Studnia wodomierzowa i dobór wodomierza sprzężonego .....</i>	<i>5</i>
<i>7. Komory redukcyjne.....</i>	<i>5</i>
<i>8. Hydrofornia .....</i>	<i>6</i>
8.1 Dobór zestawu hydroforowego .....	6
8.2 Pompy .....	6
8.3 Mechanika i zastosowana armatura .....	6
8.4 Sterowanie pompownią wody .....	7
8.5 Wyposażenie pompowni wody.....	7
8.6 Charakterystyka techniczna wykonania pompowni wody .....	8
8.7 Budynek hydroforni .....	9
<i>9. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....</i>	<i>9</i>
<i>10. Projektowane zagospodarowanie terenu – zestawienie sieci wodociągowej.....</i>	<i>10</i>
<i>11. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.....</i>	<i>12</i>
<i>12. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie.....</i>	<i>13</i>
<i>13. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego.....</i>	<i>13</i>
<i>14. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska. ....</i>	<i>13</i>
<i>15. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.....</i>	<i>14</i>
<i>16. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy wodociągu .....</i>	<i>14</i>
<i>17. Warunki gruntowo wodne.....</i>	<i>15</i>
<i>18. Opis projektowanych rozwiązań. ....</i>	<i>15</i>
<i>19. Roboty ziemne.....</i>	<i>16</i>
<i>20. Roboty montażowe.....</i>	<i>18</i>
20.1. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej. ....	18
20.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	19
20.3. Próba szczelności wodociągu.....	19
20.4. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.....	19
20.5. Tablice informacyjne. ....	20
20.6. Bloki oporowe.....	20
<i>21. Przejścia pod przeszkodami.....</i>	<i>20</i>
<i>22. Odbiory.....</i>	<i>22</i>

<b>23. Zasady BHP przy budowie sieci.....</b>	<b>23</b>
<b>24. Wnioski i uwagi końcowe.....</b>	<b>24</b>

## II. Załączniki

Tabela nr 1 – Zestawienie sieci wodociągowej

Uzgodnienia i opinie

## III. Część graficzna.

Rys. nr 1 Orientacja

Rys. nr 2-5 Plan zagospodarowania terenu skala 1:1000

Rys. nr 6 Plan zagospodarowania kontenerowej pompowni wody skala 1:500

Rys. nr 7 Kontenerowa pompownia wody- zestaw pompowy

Rys. nr 8 Komora redukcyjna DN1500 w węźle W25

Rys. nr 9 Komora redukcyjna DN1500 w węźle W40

Rys. nr 10 Studnia wodomierzowa

Rys. nr 11 Schemat podłączenia hydrantów

Rys. nr 12 Typowe bloki oporowe

Rys. nr 13 Obudowa wykopów

Rys. nr 14 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopach

Rys. nr 15 Schemat przejścia pod drogą przeciskiem/przewierciem

# OPIS TECHNICZNY

## *1. Podstawa opracowania.*

Umowa zawarta w dniu 15.05.2017r. pomiędzy Gminą Kazimierza Wielka z siedzibą w Urzędzie Miasta i Gminy w Kazimierzy Wielkiej, ul. T. Kościuszki 12; 28-500 Kazimierza Wielka, a Przedsiębiorstwem Wielobranżowym „PROENCO” Sp. z o.o. w Kielcach ul. Warszawska 30/10; 25-312 Kielce.

## *2. Materiały wyjściowe.*

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- Normy, przepisy oraz literatura techniczna dotycząca tematyki opracowania
- Protokół Narady Koordynacyjnej z dnia 09.05.2018r., znak GGN.6630.4.2018
- Warunki przyłączenia nieruchomości do sieci wodociągowej wydane przez Związek Międzygminny „NIDA 2000” z dnia 22.08.2017r
- Warunki techniczne do projektowania wydane przez Związek Międzygminny „NIDZICA” z dnia 23.08.2017r, znak: TI.6730.46.2017
- Pismo Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Kielcach o braku konieczności uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 25.09.2017r. znak: WOO-I.070.114.2017.KT.1
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 1/P/2018 z dnia 29.01.2018r., znak II.6733.08.08.2017
- Decyzja Zarządu Powiatu w Kazimierzy Wielkiej zezwalającej na umieszczenie sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi powiatowej z dnia 13.11.2017r znak: PZD-I-434/109/2017
- Pismo Świętokrzyskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych z dnia 06.12.2017r znak ŚZMiUW.RB.TE.50.62.2017
- Pozytywne zaopiniowanie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Kielcach z dnia 02.08.2017r. znak: ZATiRA.IA.5152.70.2017

### *3. Przedmiot inwestycji*

Przedmiotowa inwestycja polega na połączeniu wodociągów „NIDA 2000” w miejscowości Gorzków z wodociągiem „PŁUŹKI” w miejscowościach Odonów i Wojciechów wraz z hydrofornią centralną dla miejscowości Plechówka.

- Sieć składa się z dwóch części :
  - pierwsza: od miejscowości Gorzków włączenie przez projektowaną hydrofornię (dz. ew. nr 53/3 obręb Gorzków 0012) do dz. ew. nr 128 obręb 0030 Plechówka zakończony hydrantem nadziemnym. Długość sieci 732,2m DN160 PE
  - druga: wodociąg pierścieniowy zasilany z sieci wodociągowej w miejscowości Łyczaków dz. ew. nr 64. Za włączeniem studnia wodomierzowa z wodomierzem MWN/JS100/2,5-S. Sieć o długości 1978,6m DN225 z włączeniem w miejscowości Wojciechów w rurociąg DN225. Na wysokości zbiegu działek 491/2 i 431 w Wojciechowie (drogi gminne) odejście wodociągu DN110 o długości 177,90m do włączenia w istniejący wodociąg na dz. ew. nr 126/8 obręb Odonów.  
Od miejsca włączenia w Wojciechowie węzeł W41 do węzła W42 wymiana odcinka wodociągu na średnicę DN225 oraz od węzła W42 do węzła W43 (przejście pod drogą dz. ew. nr 382) odcinek wymieniony w istniejącej rurze osłonowej ze średnicy DN110 na DN160.

### *4. Zapotrzebowanie na wodę*

#### ***4.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.***

Zadaniem projektowanego rurociągu rozdzielczy łączącego zbiornik w Gorzkowie z siecią wodociągową w Wojciechowie i Odonowie jest uzupełnianie braków dostawy wody do istniejącego wodociągu. Ilość wody będzie zmienna w czasie i zależeć będzie od nadmiaru wody magazynowanego w zbiornikach Gorzków i Wielgus z ujęcia wody w Starym Korczynie. Przepustowość rurociągu zapewnia przepływ w wielkości 24l/s.

## 5. *Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.*

Obliczenia hydrauliczne projektowanych sieci według opracowanej wcześniej koncepcji.

## 6. *Studnia wodomierzowa i dobór wodomierza sprzężonego*

Dla zapewnienia pomiaru ilości wody przepływającej z wodociągu „NIDA 2000” do wodociągu „Płużki” w miejscu włączenia projektowanej sieci do istniejącego wodociągu DN225 na działce ew. nr 64 Łyczaków zaprojektowano studnię wodomierzową z wodomierzem MWN/JS 100/2,5-S. Wodomierz ulokowany będzie w studni wodomierzowej DN1500 a tuż za nią znajdować się będzie studnia rewizyjna z zasuwami.

Wodomierz dobrano na przepływ nominalny równy 24l/s wynikający z przepustowości rurociągu DN225. Dobrano wodomierz MWN/JS o następujących parametrach:

- nominalny strumień objętości: 60 m<sup>3</sup>/h
- średnica nominalna: DN100
- maksymalny strumień objętości: 220 m<sup>3</sup>/h
- maksymalny roboczy strumień objętości: 180 m<sup>3</sup>/h.

## 7. *Komory redukcyjne*

Na trasie projektowanego wodociągu DN225 zastosowano dwa zawory redukcyjne. Jeden w węźle W25 a drugi w węźle W40. Zastosowano regulatory w celu zabezpieczenia instalacji po stronie wylotowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia po stronie wlotowej. Regulatory zapobiegają uszkodzeniom powodowanym nadmiernym ciśnieniem.

### **Regulator składa się z:**

- Korpusu z kołnierzami zgodnych z ISO 7005-2 / EN 1092- 2
- Zaworu pilotowego
- Układu sterującego z zaworami kulowymi na wejściu i wyjściu
- Z wbudowanego filtra w układzie sterującym

W węźle W25 zastosowano regulator DN80 DR300-80, nastawa na wlocie 3,5bara

W węźle W40 zastosowano regulator DN80 DR300-80, nastawa na wlocie 2,0bara

Nastawy dostosować do wymogów eksploatatora.

## 8. Hydrofornia

### 8.1 Dobór zestawu hydroforowego

Dla danych wyjściowych projektowanego wodociągu w miejscowości Plechówka zaprojektowano hydrofornię z trzema pompami dla następujących parametrów:

łoczona ciecz: woda czysta, bez zanieczyszczeń, bez cząstek stałych, długowłóknistych, nieagresywna chemicznie

wymagane ciśnienie za zestawem:  $p=3,0$  bar

wysokość podnoszenia pomp:  $H=25,0$  m

wydajność minimalna:  $Q_{min}=1,0$  m<sup>3</sup>/h

wydajność maksymalna:  $Q_{max}=22,5$  m<sup>3</sup>/h (36m<sup>3</sup>/h rezerwa czynna)

liczba pomp głównych: 3 (w tym pompa rezerwa czynna)

maksymalne ciśnienie pracy: 10bar

moc zestawu: 4,5kW (3\*1,5kW)

### 8.2 Pompy

W kontenerze zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp pionowych, wielostopniowych, wysokosprawnych. Sekcja pomp zasilających instalację bytową składa się z trzech pomp, układ 2+1 - dwie pracujące pompy przy wymaganym ciśnieniu osiąga wydajność 22,5 m<sup>3</sup>/h, trzecia pompa stanowi czynną rezerwę. Całkowita moc zainstalowana:  $3 * 1,5kW = 4,5kW$  + około 2 kW na potrzeby własne pompowni.

### 8.3 Mechanika i zastosowana armatura

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni.

*Układ mechaniczny zestawu hydroforowego wyposażony będzie następująco:*

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych DN80,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,

- obejście testujące na zestawie DN40 (spinka dwóch kolektorów), które służy do utrzymania sprawności ruchowej pomp głównych i kontroli parametrów pracy. Obejście wyposażone jest w zawór elektromagnetyczny, zawór odcinający oraz wodomierz z nadajnikiem impulsów.

#### *8.4 Sterowanie pompownią wody*

Sterowanie zestawu hydroforowego odbywa się za pomocą sterownika mikroprocesorowego. Sekcja bytowa - sterownik współpracuje z przełączaną przetwornicą częstotliwości – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym niezależnie od wielkości rozbiorów wody. W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw wyposażono w sterowanie z tzw. „przełączaną przetwornicą”. Zasadą działania tej opcji jest czasowe (np. co 24 godziny) przełączenie przetwornicy i przypisanie jej, na zaprogramowany okres, danej pompie. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

#### *SZAFKA STEROWNICZA*

Obudowa wykonana z metalu, malowaną proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- sterownik umożliwiający rozbudowę o dodatkowe moduły z wyświetlaczem komunikatów tekstowych,
- przełączaną przetwornicę częstotliwości z wbudowanym filtrem,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: pływakowy sygnalizator poziomu do zamontowania w zbiorniku
- sygnalizację zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,

Z rozdzielni zasilana będzie: instalacja oświetlenia, gniazda remontowe 24, 230 VAC, instalacja dla ogrzewania elektrycznego

#### *8.5 Wyposażenie pompowni wody*

- zawory odcinające na ssaniu pomp,
- zawory odcinające i zawory zwrotne na tłoczeniu pomp,



- kolektor ssawny i tłoczny oraz orurowanie wewnątrz pompowni DN80 wykonane z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci montowany na kolektorze tłocznym,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- łączniki amortyzacyjne,
- węzeł wodomierzowy,
- ogrzewania elektrycznego 1 \* 1,5 kW,
- wentylacja grawitacyjna pomieszczenia,

### *8.6 Charakterystyka techniczna wykonania pompowni wody*

#### a) kolektory i orurowanie pompowni

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- przepustnice,
- na kolektorach są zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane są zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup>,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany jest powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,0 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,

- zestaw hydroforowy należy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

### *8.7 Budynek hydroforu*

WYMIARY KONTENERA: **3,0 [m] x 2,4 [m] x 2,3 [m]**

1. Konstrukcja: stalowa, ocynkowana, malowana, kolor biały

**uwaga: od strony zewnętrznej cztery słupy oraz cztery dolne rygle konstrukcji kontenera zostaną dodatkowo osłonięte maskownicami z blachy lakierowanej**

2. Ściany zewnętrzne: płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 8,0cm, kolor biały

3. Stropodach: płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 10,0cm, kolor biały obustronnie

4. Podłoga: wykonana w części kontenera na pow. ok. 3,00x2,40m

warstwy od spodu kontenera:

- blacha ocynkowana, lakierowana, gr. 0,5mm

- styropian gr. 9,0cm

- płyta cementowo-drzazgowa gr.22mm

- płytki ceramiczne - gres

uwaga : podłoga wykonana ze spadkiem w kierunku otworu w podłodze

5. Drzwi wejściowe pełne, ocieplane, biało-szare,

6. Wentylacja grawitacyjna : kratki naścienne z żaluzją – 2szt.

uwaga: jedna kratka górą, druga kratka dołem

7. Orynowanie PCV, kolor biały – 1kpl.

8. Attyka płaska kolor biały

9. Ramy kolor biały

## *9. Istniejący stan zagospodarowania terenu*

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasie projektowanego wodociągu występuje droga powiatowa Nr 0534T w miejscowości Plechówka oraz Nr 0531T w miejscowościach Plechówka, Wojciechów, Odonów a także drogi gminne o nr ew. 491/2, 431 obręb 37 m. Wojciechów. Występuje również napowietrzna i podziemna sieć energetyczna i telekomunikacyjna a także kanalizacja deszczowa.

Teren przeznaczony pod budowę wodociągu posiada zabudowę mieszkalną jednorodziną i gospodarczą oraz działki przeznaczone pod budowę (aktualnie działki rolne). Występują też

krótkie odcinki kanalizacji sanitarnej przydomowej tj. przykanaliki od budynków do osadników bezodpływowych oraz przydomowe oczyszczalnie ścieków. Sieć wodociągowa prowadzona jest w poboczu dróg gminnych i powiatowych. Przejścia poprzeczne pod drogami gminnymi i powiatowymi zaprojektowano metodą bezwykopową.

## *10. Projektowane zagospodarowanie terenu – zestawienie sieci wodociągowej*

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano sieć wodociągową w układzie ciśnieniowym w dwóch częściach.

Pierwsza część to wodociąg zasilany z istniejącego wodociągu DN 225 przez kontenerową hydroformię wody. Włączenie jak i hydrofornia zlokalizowane są na dz. ew. nr 53/3 Gorzków. Sieć przebiega w działkach prywatnych wzdłuż drogi powiatowej Nr 0531T częściowo w jej pasie drogowym na wysokości działki 150/1 i 128 Plechówka oraz przechodzi pod drogą powiatową Nr 0534T. Zaprojektowano sieć wodociągową z PE100 PN 10 SDR 17 o średnicy DN160. Włączenia należy wykonać na trójnik z zasuwą odcinającą na tzw. "wcinkę". Schematy włączenia przedstawiono na mapach.

Druga część to wodociąg pierścieniowy zasilany z wodociągu DN 225 w miejscowości Łyczaków. Za włączeniem zlokalizowana studnia wodomierzowa.

Sieć o długości  $L=1978,6\text{m}$  i średnicy DN225 biegnie wzdłuż drogi powiatowej nr ew. 491/1 droga nr 0531T i dróg gminnych nr ew. 491/2 i 431 w Wojciechowie. U zbiegu dróg 491/2 i 431 odchodzi rurociąg DN110 do miejsca włączenia w Odonowie na dz. ew. nr 126/8. Odcinek o długości 177,90m. Odcinki od miejsca połączenia wodociągów do Wojciechowa i Odonowa do miejsc włączenia zaprojektowano całkowicie w pasach drogowych nr ew.491/2 i 431 obręb 0037 Wojciechów.

W Wojciechowie włączenie będzie zlokalizowane na dz. ew. nr 431 do istniejącego wodociągu na wysokości działki ew. nr 474 przez trójnik z zasuwą odcinającą DN225 a w Odonowie na dz. ew. nr 126/8 do istniejącego wodociągu przez trójnik z zasuwą odcinającą DN 160. Od miejsca włączenia w Wojciechowie (węzeł W41) do węzła W42 istniejący odcinek wodociągu wymienić na średnicę DN225 a odcinek od węzła W42 do węzła W43 (przejście pod drogą dz. ew. nr 382) wymienić w istniejącej rurze osłonowej ze średnicy DN110 na DN160.

Zaprojektowano sieć wodociągową z PE100 PN 10 SDR 17 o średnicy DN110 i DN225

Włączenia należy wykonać na trójnik z zasuwą odcinającą na tzw. "wcinkę". Schematy włączenia przedstawiono na mapach.

Na sieci DN 225 występują dwie komory redukcyjne. Pierwsza komora znajduje się w węźle W25 u zbiegu dróg powiatowych nr 0534T i nr 0531T. Druga komora w węźle W40 znajduje się za połączeniem projektowanych wodociągów DN110 i DN225

Trasa projektowanej sieci wodociągowej przebiegać będzie w pasie drogowym po terenie zielonym drogi gminnej nr 491/2, w drodze gminnej dz. nr ew. 431 oraz pod drogą powiatową Nr 0531T (dz. ew. nr 260). Odcinek od włączenia do miejsca połączenia wodociągów biegnących do Wojciechowa i Odonowa przebiegać będzie po działkach prywatnych a na wysokości działek 173, 174/2 po terenie zielonym drogi powiatowej nr 0531T.

Wszystkie przejścia poprzeczne pod drogami gminnymi i powiatową należy wykonać metodą bezwykopową.

Według Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego działki wzdłuż projektowanego wodociągu po obu stronach dróg gminnych i powiatowych określone są jako teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zagrodowej oraz grunty rolne.

### **Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej :**

#### **Część pierwsza – od hydroforni:**

Budowa sieci wodociągowej:

- Długość sieci wodociągowej Ø 160 PE 732,20m

w tym:

wykopowo: **700,80 mb**

przewiertem: **31,40 mb**

- Hydranty p.poż. nadziemne D80 4 szt
- hydrofornia kontenerowa wody 1 szt
- Rury osłonowe do przewiertów  
rura ochronna stal Ø273/9 25,7 m

## Część druga – połączenie sieci:

Budowa sieci wodociągowej:

• Długość sieci wodociągowej Ø 110 PE	177,90mb
w tym:	
wykopowo:	<b>165,40 mb</b>
przewiertem:	<b>12,50 mb</b>
• Długość sieci wodociągowej Ø 225 PE	1978,60mb
w tym:	
wykopowo:	<b>1949,80 mb</b>
przewiertem:	<b>28,80 mb</b>
• Długość sieci wodociągowej Ø 225 PE – wymiana ze Ø110 na Ø225	3,3m
• Długość sieci wodociągowej Ø 160 PE – wymiana ze Ø110 na Ø160	20,0m
• Hydranty p.poż. nadziemne D80	3 szt
• Studnia wodomierzowa	1 szt
• Komory redukcyjne	2 szt
• Rury osłonowe do przewiertów	
rura ochronna stal Ø219/8	12,0 m
rura ochronna stal Ø324/10	26,7 m

### *11. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.*

Projektowany wodociąg jest obiektem podziemnym typu liniowego i nie zajmuje powierzchni działki czy też działek w ogóle. Pas terenu zajęty podczas budowy może wynosić do 4 mb szerokości biorąc pod uwagę wykopy z koniecznością składowania ziemi wydobytej z wykopu. Średnio przyjęto pas o szerokości 3 mb.

## *12. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie*

Według opinii Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków z dnia 02.08.2017 znak: ZATiRA.IA.5152.70.2017 należy zapewnić badania archeologiczne w formie nadzoru archeologicznego z uwagi na obecność stanowisk archeologicznych ujętych w wojewódzkiej ewidencji zabytków w obrębie terenu oddziaływania inwestycji. Są to stanowiska zewidencjonowane podczas badań przeprowadzonych przez dr K. Tunię (K12, K13, K8, K10, K11, K40, 4, 10, K/20, K/21, K/22, K/23, K/24, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12)

## *13. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego*

Nieruchomości objęte decyzją celu publicznego nie znajdują się w zasięgu terenu górniczego, a zatem planowane przedsięwzięcie inwestycyjne nie podlega wymogom sprecyzowanym w ustawie z dnia 04 lutego 1994 roku – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U.2016 poz. 1131 ze zm.)

## *14. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska.*

Projektowana sieć wodociągowa nie zmieni funkcji przyrodniczych obszaru, na którym będzie realizowana. Wodociąg zaprojektowano z pominięciem istniejącego drzewostanu. Przyjęte w projekcie rozwiązania eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Rury PE łączone przez zgrzewanie doczołowe gwarantują szczelność sieci. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem. Cała sieć przed jej oddaniem do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym.

Powyższe rozwiązania gwarantują pełne bezpieczeństwo instalacji dla środowiska gruntowo - wodnego. W przypadku awarii sieci wodociągowej będzie istnieć możliwość wyłączenia

uszkodzonego odcinka sieci, poprzez zamknięcie zasuw. Szczelność połączeń oraz całej sieci, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie miejscowości Gorzków, Plechówka, Łyczaków, Wojciechów i Odonów. Przedsięwzięcie znajduje się: pierwszy odcinek 4,5km na północ od Koszycko –Opatowieckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu a drugi odcinek około 6,5km na zachód od Koszycko –Opatowieckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Ta inwestycja nie leży w obszarze Natura 2000 i jej realizacja nie będzie miała negatywnego wpływu na faunę i florę, ponieważ teren na którym prowadzona jest inwestycja jest to pas drogowy dróg gminnych i powiatowych oraz działki prywatne przeznaczone pod zabudowę gdzie siedliska przyrodnicze i chronione gatunki roślin i zwierząt nie występują.

### *15. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.*

Obiekt budowlany, jakim jest sieć wodociągowa jest obiektem prostym zarówno z uwagi na jego specyfikę, charakter i stopień skomplikowania, jak wykonawstwo robót budowlanych.

### *16. Stan prawny gruntów wzdłuż trasy wodociągu*

Grunty, przez które przebiega trasa projektowanej sieci wodociągowej są własnością Gminy Kazimierza Wielka – drogi gminne 431, 491/2, oraz Zarządu Powiatu w Kazimierzy Wielkiej drogi powiatowe Nr 0534T i Nr 0531T oraz na działkach prywatnych. Zarządcy dróg wydali decyzje zezwalające na wejście w pas drogowy odpowiednio Decyzja z dnia 13.11.2017r., znak: PZD-I-434/109/2017 wydana przez Zarząd Powiatu w Kazimierzy Wielkiej.

## *17. Warunki gruntowo wodne.*

Na podstawie wykonanych badań geologicznych dla wcześniejszego opracowania w podłożu do głębokości poniżej posadowienia rurociągów zalegają lessy o miąższości do kilkunastu metrów. Grunt kategorii geotechnicznej III suchej. Obiekt kategorii II.

## *18. Opis projektowanych rozwiązań.*

Projektowana sieć obejmować będzie swym zasięgiem wszystkie działki przeznaczone pod budowę mieszkalną jednorodziną. Wodociąg wykonany będzie w dwóch odcinkach. Pierwszy odcinek w układzie ciśnieniowym od Gorzkowa do Plechówki, a drugi zasilany w układzie pierścieniowym łącząc istniejące wodociągi w Łyczakowie, Odonowie i Wojciechowie. Sieć w przyszłości zaopatrywać będzie w wodę gospodarstwa domowe i rolne. Przy projektowaniu trasy wodociągu uwzględniono wymogi norm w zakresie dopuszczalnych odległości projektowanej sieci od innych rodzajów uzbrojenia terenu. Aktualnie występuje sieć wodociągowa, energetyczna i telekomunikacyjna oraz przydomowe oczyszczalnie ścieków i kanalizacja deszczowa

Ułożenie przewodu wodociągu w stosunku do innych elementów uzbrojenia podziemnego zaprojektowano uwzględniając minimalny dopuszczalny odstęp od zewnętrznej ścianki wodociągu do zewnętrznej powierzchni innych rodzajów sieci (projektowanych) i tak odstęp ten wynosi:

- dla przewodu kanalizacyjnego 1,5 m.
- dla przewodu energetycznego 0,75-1,25 m.
- dla przewodu teletechnicznego 1,0 m.
- 1,0m od słupów elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych

W przypadku awarii, lub przerw w dostawie wody itp., wodę należy poddać badaniom, w przypadku stwierdzenia przekroczenia norm wodociąg należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcją wodociągu powinna zajmować się wyspecjalizowana firma.

Ponadto wodociąg powinien być usytuowany od innych obiektów zagospodarowania terenu w następujących minimalnych odległościach:



- 15,0 m od pomników przyrody
- 2,5 m od drzew
- 1,5 m od krawędzi jezdni

W przypadku awarii lub przerw w dostawie wody itp., wodę należy poddać badaniom sanitarnym. W przypadku stwierdzenia przekroczenia norm wodociąg należy poddać dezynfekcji zgodnie z punktem 20.4. Dezynfekcją wodociągu powinna zajmować się wyspecjalizowana firma.

## *19. Roboty ziemne.*

Przed przystąpieniem do robót na określonym odcinku należy:

- zapoznać się z warunkami podanymi w protokole ZUDP.
- ustalić wstępne położenie przewodów na podstawie planów syt.-wys.
- zawiadomić użytkowników istniejących sieci o planowanym terminie przystąpienia do robót
- ustalić faktyczne usytuowanie i głębokość posadowienia istniejącej infrastruktury podziemnej poprzez ich ręczne odkopanie z zachowaniem środków ostrożności odpowiednio do danego rodzaju przewodu

Roboty ziemne na sieci wodociągowej projektuje się wykonać mechanicznie i ręcznie jako wykopy o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ścian balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z normą BN-83/8836-02.

### **Podłoże**

Projektuje się wykonanie podłoża wzmocnionego z piasku bez frakcji pylastych, o grubości warstwy 20cm.

Zagęszczenie podłoża i podsypki nie powinno być mniejsze niż 85 % zmodyfikowanej próby Proctora, przy czym warstwa podsypki o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodu przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury. Naturalne podłoże oraz zasypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

## **Zasypanie wykopu**

### Obsypka wokół rury

Grunt wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu rodzimego. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu, dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie powinno być nie mniejsze niż 85 % zmodyfikowanej próby Proctora. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  tej warstwy nie może być niższy niż to wynika z lokalizacji warstwy, typu konstrukcji ziemnej oraz kategorii ruchu. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach ~2%. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

### Zasyпка

Wykop nad rurą 20cm powyżej wierzchu przewodu, należy zasypywać ręcznie gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak dla obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Odwodnienie wykopów:

Nie przewiduje się odwodnienia wykopów (techniczne badania do głębokości posadowienia rurociągów nie wykazały wody gruntowej). Wody przypadkowe odpompować z dna wykopu z „rzapi” wykonywanych na bieżąco według potrzeb.

Na czas wykonywania robót w obrębie dróg wykonawca robót w porozumieniu z Urzędem Gminy i Zarządem Powiatu powinien zabezpieczyć ruch pieszy i kołowy ustawiając odpowiednie znaki drogowe.

W obrębie obszaru zabudowanego wykonawca winien zabezpieczyć tymczasowe dojścia do poszczególnych posesji .

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

## **20. Roboty montażowe.**

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE Ø110, Ø160 oraz Ø225 PN 10 SDR17 do wody pitnej.

Łączenie przez zgrzewanie doczołowe. Materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej, stykające się bezpośrednio z wodą powinny posiadać atest ITB o dopuszczeniu do kontaktu z wodą.

Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez wybranego producenta rur.

Zmiany kierunku trasy sieci w zakresie od 15° do 90° realizować poprzez stosowanie łuków segmentowych. Zmiany kierunku poniżej 15° realizować formując łuki na zimno na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia.

Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Uzbrojenie sieci wodociągowej:

- zasuwy klinowe kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, PN 10 MPa,
- hydranty nadziemne Ø80, PN 10

Zasuwy wyposażone w obudowy i skrzynki uliczne.

Hydranty montowane będą na odgałęzieniach z zasuwą odcinającą. Hydranty spoczywać będą na kolanach kołnierzowych ze stopką.

### **20.1. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.**

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg. PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu do 1,0 m ppt. Zgodnie z normą PN-81/B-10725 minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury

wodociągowej do poziomu terenu równe 1,4 m. Projektuje się przykrycie do wierzchu rury 1,5 m.

### ***20.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.***

Sieć wodociągowa i kształtki z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie. Części nadziemne hydrantów p.poż należy oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie emalią podkładową i nawierzchniową. Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

### ***20.3. Próba szczelności wodociągu.***

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej z rur PE należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru robót z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela użytkownika wodociągu.

### ***20.4. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.***

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zaczną na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s. Dezynfekcję sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg. Cl/dm<sup>3</sup> wody, tj. 25 g Cl/m<sup>3</sup> wody. Ilość technicznego 14.5% - podchlorynu sodowego niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$R = a \times b / 145$  [ dm<sup>3</sup>],      gdzie:

a = 25 mg Cl/dm<sup>3</sup> lub 25 g Cl/m<sup>3</sup> wody - zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym )

b - pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji w dm<sup>3</sup> lub w m<sup>3</sup>.

145 - zawartość czystego chloru w 14,5 roztworze technicznego podchlorynu sodowego [w g/kg]

### **20.5. Tablice informacyjne.**

Do oznakowania uzbrojenia sieci wodociągowej należy wykonać tablice informacyjne, które można umieścić na budynkach, budowlach trwałych lub na słupkach zabetonowanych w ziemi. Tablice orientacyjne wykonać zgodnie z normą PN-86/B-09700.

### **20.6. Bloki oporowe.**

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych. Bloki oporowe wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem.

## **21. Przejścia pod przeszkodami**

Przejście rurociągu pod drogą powiatową Nr 0534T oraz 0531T oraz przejścia poprzeczne pod drogami gminnymi nr ew. 491/2 i 431 projektuje się wykonać metodą przewiertu poziomego lub przecisku; w rurach ochronnych PE lub stalowych, min 1,5 m poniżej terenu.

### Wytyczne realizacji przejść - Przecisk:

Przecisk wykonać wiertnicą poziomą.

Przed podjęciem przecisku należy usytuować i wytyczyć w sposób trwały oś skrzyżowania oraz komór wejściowej i wyjściowej na podstawie załączonych podkładów geodezyjnych.

Projektuje się wykonanie komory przeciskowej o wymiarach: 8.0 x 3.0 x 2.5 m.

Po wyznaczeniu ww. komór wykonać ich obudowy za pomocą grodzic stalowych. Pograżanie grodzic za pomocą wibromłotów lub młotami hydraulicznymi. Wykonać wykop koparką do głębokości uzależnionej od rodzaju zastosowanej wiertnicy (dla wiertnicy WP o ok. 0,5 m głębiej od projektowanej osi przewiertu). Dno wykopu wyprofilować celem zapewnienia

spływu ewentualnej wody gruntowej sączkami drenażowymi do studzienki zbiorczej. Podłoże utwardzić przez ułożenie 10 cm warstwy tłucznia o granulacji 20 – 40 mm, a na tym prefabrykowanych płyt nawierzchniowych. Komorę wyjściową należy wykonać po zakończeniu robót ziemnych w roboczej komorze wejściowej ze względu na zapewnienie ciągłości prac wibromłota i koparki oraz niecelowość długotrwałego utrzymywania otwartego wykopu wyjściowego.

W gotowym wykopie początkowym wykonać ściankę oporową z wielowarstwowo ułożonych płyt drogowych. W grodzicy wyciąć otwór w celu wprowadzenia wiertła. Następnie do wykopu opuścić wiertnicę. Ponad wykopem wstępnym ustawić agregat napędowy, połączony z zespołami roboczymi maszyny za pomocą przewodów elastycznych. Jednocześnie z prowadzeniem przewiertu przeciskać odcinki rur ochronnych. Urobek podawany wiertłem do przenośnych, wymiennych pojemników usuwać poza wykop początkowy.

Wykonując przecisk prowadzić w sposób ciągły obserwacje przodka drążonego tunelu i wstrzymywać roboty w przypadku natrafienia na niezidentyfikowany element uzbrojenia podziemnego.

Po wykonaniu przecisku rurą stalową wprowadzić do jej wnętrza rurę przewodową na płozach z tworzywa sztucznego. Rurę ochronną na przewodzie tłocznym wyposażyc w wylewkę (analogia sączek węchowy) z rury stalowej zakończoną u góry skrzynką uliczną do zasuw, montowanych na podłożu betonowym lub betonowych płytkach z otworami (w przypadku przejść rurociągów tłocznych). Końce rur stalowych zaślepić manszetami.

Po zakończeniu montażu rurociągu przewodowego poddać go próbie szczelności, rurociągi ciśnieniowe próbie ciśnieniowej ( $P = 1,0 \text{ Mpa}$ ).

Przed zasypaniem wykopów wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Wykonać zasypkę wykopów, grunt zagęszczać warstwami o grub. 0,3 m. Nadmiar ziemi pochodzącej z wykopów rozplantować na miejscu. Teren wokół zasypanych wykopów uporządkować i przywrócić jego pierwotny wygląd.

#### Wytyczne realizacji przejść - Przewiert:

Horyzontalny przewiert sterowany rozpoczynamy z powierzchni gruntu w miejscu, gdzie ma być ułożona dana instalacja. Jest on wykonywany przy pomocy specjalnej głowicy sterującej prowadzonej żerdziami wiertnicy w kierunku zaprojektowanego punktu wyjścia. Odwiert pilotażowy wykonuje się po uprzednio zaplanowanej trasie. W głowicy pilotażowej umieszczona jest sonda-nadajnik, co daje możliwość dokładnego jej lokalizowania

i sterowania przewiertem. Podczas wiercenia podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest m.in. transport urobku z otworu, stabilizacja wykonanego tunelu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego. Wszystkie przeszkody takie, jak: korzenie drzew, fundamenty, kable, kanalizacja, zostają ominięte i głowica pilotażowa trafia dokładnie do zaplanowanego celu. Chcąc uzyskać określoną średnicę otworu, w miejsce głowicy pilotażowej montuje się specjalną głowicę rozwiercającą i wraz z obrotem wciągając ją po wytyczonej trasie poszerzamy odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicę rozwiercającą montujemy element, który ma być przeciągany. Cała operacja odbywa się bez zakłóceń dzięki płuczce zmniejszającej współczynnik tarcia. Płuczka wiertnicza transportuje urobek do wykopów, a po stężeniu wzmacnia tunel. Składa się ona z bentonitu i wody w proporcji dopasowanej do rodzaju gruntu.

Szczegółowe wytyczne realizacji przejść pod drogami znajdują się w uzgodnieniach z ich zarządcami dołączonymi do niniejszego projektu.

## 22. *Odbiory*

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasypki i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego wodociągu.

Zasady prowadzenia badań zostały określone w obowiązujących ustawach, zarządzeniach i normach.

Badania i sprawdzenia przewodu winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń
- sprawdzeniem robót pomiarowych
- sprawdzeniem robót przygotowawczych

i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

### Badania podłoża

Projekt badań podłoża powinien obejmować:

- badania gruntów podłoża naturalnego

- badanie zagęszczenia podłoża
- badania rzędnych
- głębokości i wielkości przykrycia przewodów
- odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia

### Badania przewodu

Badania te winny obejmować

- ułożenie przewodów na podłożu
- odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i profilu
- różnice rzędnych w profilu
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów
- szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację

Próby szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z normą.

### Badania robót ziemnych

Badania robót ziemnych obejmują badania obsypki wykonywanych wokół rury i zasypki wykopu.

Należy je powiązać z innymi badaniami robót ziemnych prowadzonymi na budowanej drodze.

Winny być prowadzone co najmniej w następującym zakresie :

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją
- badanie gruntów do wykonania zasypki
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych

## *23. Zasady BHP przy budowie sieci*

W trakcie budowy sieci należy przestrzegać zasad BHP podanych w rozporządzeniu MGPIB z dnia 1993.10.01 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci (Dz. Ust. Nr 96 op. 437 z dnia 11.10.1995r.), a w szczególności:

- Teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony barierkami ochronnymi, oznakowany i oświetlony w porze nocnej, na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze.



- W razie prowadzenia robót na ulicach i drogach stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

## 24. *Wnioski i uwagi końcowe*

Przed rozpoczęciem do robót należy założyć sieć stałych reperów roboczych, które zapewniają możliwość niwelacji poszczególnych odcinków sieci wodociągowej. Wytyczne trasy rurociągów należy powierzyć uprawnionemu geodecie.

W trakcie prowadzenia robót winny być przeprowadzane próby szczelności wodociągu i odbiory częściowe robót ulegające zakryciu.

Ważniejsze zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu winny być dokonywane za zgodą nadzoru inwestorskiego lub autorskiego po uprzednim zleceniu jego pełnienia.

Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być wykonywane ręcznie ze szczególnym zabezpieczeniem tego uzbrojenia przed uszkodzeniem. Wszystkie czynności winny być wpisywane do dziennika budowy.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i armatury innych producentów pod warunkiem wyrażenia zgody przez projektanta.

Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- „Instrukcją stosowania rur PE opracowaną przez producenta rur”

Projektował:  
mgr inż. Dobiesław Śliz

Opracowała:  
Patrycja Magdziarz