

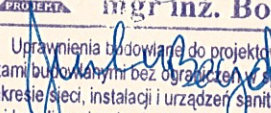
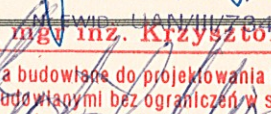
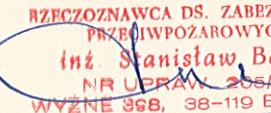


PROJEKT BUDOWLANY

SIECI WODOCIĄGOWEJ wraz z przyłączami w miejscowości Konary, Konary Kolonia gmina Klimontów

Obiekt:	SIEĆ WODOCIĄGOWA
Lokalizacja:	miejscowość: Konary, Konary Kolonia gmina: Klimontów
Działki:	wg. załącznika
Inwestor:	Wójt Gminy Klimontów ul. Zysmana 1, 27-640 Klimontów

Zespół projektowy:

Imię i Nazwisko	Nr upr. budowlanych	specjalność / branża	Podpis
Opracował: mgr inż. Marek Barański		sanitarna	 mgr inż. Marek Barański
Opracował: mgr inż. Lucyna Łakomy		sanitarna	 mgr inż. Lucyna Łakomy
Projektant: mgr inż. Bogdan Jucha	UAN/III/7342/113/98	sanitarna	 mgr inż. Bogdan Jucha <small>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych; wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych</small>
Sprawdził: mgr inż. Krzysztof Nicpoń	PDK/0174/PWOS/05	sanitarna	 mgr inż. Krzysztof Nicpoń <small>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</small>
Sprawdził: St. Bryg. w st. sp. inż. Stanisław Baran	205/93	rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń p.poż:	 RZECZOZNAWCA DS. ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH inż. Stanisław Baran NR UPRAW. 205/93 WYŻNIE 398, 38-119 BABICA tel. (017) 8710086

WPLYNĘŁO
URZĄD GMINY
KLIMONTÓW
2006 -08- 07

 **ZAKŁAD USŁUGOWY**
PROJEKTOWANIE I NADZORY
Inż. Grzegorz Szczepański
Przeworsk, Lipiec 2006r.
tel/fax (0-16) 649-02-40
REGION 650158611 NIP 794-101-09-51

egz. 4

Znak sprawy
Ref.

Wykaz działek objętych inwestycją

Sieć dla miejscowości: **Konary, Konary Kolonia**

Konary

97, 104, 105, 116, 117, 118, 120, 123, 124, 125, 126, 129, 133, 135, 139, 140, 141, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 164, 165, 176, 191, 200, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 258, 259, 260, 264, 265, 266, 267, 271, 272, 288, 302, 309, 329, 359, 368, 369, 370, 371, 372, 383, 396, 398, 519, 65/3, 74/2, 87/5, 95/2, 95/3, 96/1, 96/2, 101/3, 101/4, 106/2, 107/1, 107/2, 115/1, 119/1, 119/2, 128/2, 131/1, 131/2, 132/1, 132/2, 134/1, 134/2, 134/3, 134/4, 136/1, 136/2, 137/1, 137/2, 137/3, 138/1, 138/2, 143/1, 143/3, 144/1, 144/2, 157/1, 157/2, 166/1, 166/2, 171/2, 172/2, 172/3, 172/5, 172/7, 173/1, 175/5, 175/7, 177/1, 177/2, 177/3, 192/2, 194/1, 194/2, 194/3, 195/1, 201/2, 201/3, 202/1, 202/2, 203/1, 228/1, 228/2, 229/1, 229/2, 231/1, 231/2, 101/2, 101/1, 108/1

Konary Kolonia

19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 56, 58, 61, 63, 65, 67, 68, 70, 74, 75, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 125, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 138, 166, 167, 169, 171, 174, 177, 178, 231, 233, 234, 235, 236, 238, 239, 240, 255, 281, 282, 285, 286, 287, 291, 299, 303, 305, 306, 329, 330, 334, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 355, 356, 357, 359, 365, 81/2, 21/1, 21/2, 126/1, 126/2, 126/3, 126/4, 165/1, 168/1, 170/1, 172/3, 173/1, 173/1, 173/3, 173/4, 173/5, 173/6, 173/7, 173/8, 173/9, 258/2, 301/2, 333/1, 333/2, 341/1, 341/2, 341/3, 105, 122, 254, 301/1

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	UZGODNIENIA PROJEKTOWE	– str.	4
2.	OPIS TECHNICZNY, WYNIKI OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH	– str.	8
3.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU SIECIĄ WODOCIĄGOWĄ - MAPY PROJEKTOWE	– str.	34
•	Projekt zagospodarowania terenu budowy - mapy projektowe	– str.	35
4.	WYKRESY LINII CIŚNIEŃ	– str.	56
5.	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA	– str.	59
6.	RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE	– str.	68

Uzgodnienia branżowe

Sandomierz, dnia 05.07.2006 r.

**STAROSTWO POWIATOWE
w SANDOMIERZU**
Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej
Urządzeń Inżynierskich
dla powiatu sandomierskiego
27-600 SANDOMIERZ ul. Mickiewicza 34
tel: 644 10 10, 644 11 11, 644 12 12 w.369

OPINIA ZUD Nr 150/06

uzgodnienia dokumentacji projektowej

Przedmiot uzgodnienia : **Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami.**

Zleceniodawca : **Urząd Gminy w Klimontowie**

Adres : **KLIMONTÓW ul. Zysmana 1**

Inwestor : **j.w.**

Adres : **j.w.**

na zlecenie z dnia : 05. 06. 2006 r. Znak:

Data wpływu zlecenia do Zespołu : 13. 06. 2006 r.

Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej

opiniuje pozytywnie lokalizację obiektu położonego:

KONARY, KONARY KOLONIA gm. Klimontów

Uwagi i zalecenia:

1. Termin ważności uzgodnienia ZUD: **05. 07. 2009 r.**
2. Wszelkie zaistniałe zmiany uzgodnionego opracowania projektowego wymagają powtórnego uzgodnienia w ZUD .
3. Integralną częścią opinii jest uzgodniona dokumentacja projektowa, podpisana i opieczetowana.
4. Projekt zagospodarowania należy opracować geodezyjnie.
5. Każdorazowo należy zlecać właściwej jednostce geodezyjnej wykonanie następujących prac:
 - geodezyjne wyznaczenie projektu zagospodarowania
 - powykonawczą, geodezyjną inwentaryzację obiektów budowlanych i urządzeń.
6. Na siedem dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonania robót wszystkich użytkowników urządzeń nadziemnych i podziemnych na odnośnym terenie.
7. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych sieci i obiektów z istniejącym uzbrojeniem, prace ziemne należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem pracownika – użytkownika sieci.
8. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia punktów osnowy geodezyjnej, po zakończeniu inwestycji należy zlecić wznowienie punktów osnowy jednostce wykonawstwa geodezyjnego na koszt inwestora.

Telekomunikacja Polska S.A. Obszar Telekomunikacji w Kielcach

W miejscach skrzyżowania z siecią TP zastosować rury ochronne typu Arot na koszt inwestora. Skrzyżowania zgłosić do odbioru przed zasypaniem. Prace w zbliżeniu do sieci TP wykonywać ręcznie pod nadzorem OT Kielce.

Mariusz Żolnowski - podpis nieczytelny

Karpacka Spółka Gazownictwa Sp.z o.o. w Tarnowie Oddział Zakład Gazowniczy w Sandomierzu

bez uwag

Jacek Kowalski – podpis nieczytelny

Zarząd Dróg Powiatowych w Sandomierzu

Przed przystąpieniem do robót, wystąpić do Zarządu Dróg Powiatowych w Sandomierzu z wnioskiem o uzyskanie decyzji na czasowe zajęcie pasa drogowego, w której zostaną podane warunki techniczne przekroczenia wodociągiem drogi powiatowej.

Tomasz Wilk-podpis nieczytelny

Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach Rejonowy Oddział w Sandomierzu

Uzgodnić branżowo z SZMiUW RO w Sandomierzu kolizje, zgodę na zajęcie terenu, warunki przejść itp.

Stefan Satora - podpis nieczytelny

ZUD

Projekt skoordynować z projektami wniesionymi w kolorach na rys. projektu, uzgodnionymi w ZUD nry Opinii: 281/03 i 343/04 w porozumieniu z inwestorami poszczególnych zadań

Na przekroczenie projektowaną siecią wodociągową drogi gminnej należy uzyskać zezwolenie zarządcy drogi. Przekroczenie projektowaną siecią drogi wojewódzkiej wykonać zgodnie z Postanowieniem z dnia 24.11.2005r. znak: SZDW-T-1/5414.01-S/557/05.

Roboty ziemne w zbliżeniu ok.2.0 m i na skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać sprzętem ręcznym.

Z up. Starosty
mgr inż. Robert Jarosz
Przewodniczący Zespołu

Przewodniczący Zespołu

Opis techniczny

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści:

1. DANE OGÓLNE	6
1.1. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU PROJEKTU.....	6
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI.....	6
4. PROJEKTOWANA SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	7
4.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE BYTOWO- GOSPODARCZE	7
4.2. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PRZECIWPOŻAROWE.....	8
4.3. SCHEMAT PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ	8
4.4. RUROCIĄGI.....	8
4.4.1. Zestawienie długości i średnic	8
4.5. ARMATURA	9
4.5.1. Komory wodomierzowe.....	9
4.5.2. Komory odwodnieniowe - spustowe.....	10
4.5.3. Bloki podporowe.....	10
5. OBLICZENIA HYDRAULICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ	10
6. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA.....	10
6.1.1. Linie elektryczne, kable elektryczne.....	10
6.1.2. Linie telekomunikacyjne.....	11
6.1.3. Ogrodzenia	11
7. ROBOTY ZIEMNE.....	11
8. ROBOTY MONTAŻOWE	14
8.1. RUROCIĄGI.....	14
8.2. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE.....	14
8.3. WĘZEL WODOMIERZOWY	15
8.4. DOMOWE REGULATORY CIŚNIENIA	15
8.5. PRÓBY SZCZELNOŚCI	15
8.6. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA	16
8.7. ODBIÓR ROBÓT.....	16
9. OZNAKOWANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ	16
10. PRZEPISY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT.....	17
11. WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	17
11.1. PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	17
11.2. OCHRONA ZIELENI, OBSZARÓW LEŚNYCH I CHRONIONYCH	17

12. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	18
12.1. ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW	18
12.2. WYSTĘPUJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE ORAZ ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA I UKSZTAŁTOWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	19
12.3. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH ORAZ ŚRODKÓW ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH...	20
12.4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT, POSTĘPOWANIE W REJONACH O PODWYŻSZONYM STOPNIU RYZYKA	21
13. WNIOSKI I ZALECENIA.....	22

OPIS TECHNICZNY
do projektu sieci wodociągowej wraz z przyłączami
w miejscowości KONARY, KONARY KOLONIA
gmina Klimontów

1. DANE OGÓLNE

Inwestor:

Wójt Gminy Klimontów

Adres:

ul. Zysmana 1, 27-640 Klimontów

1.1. Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu

- ▶ Mapy sytuacyjne rejonu inwestycji (skala 1 : 10 000)
- ▶ Mapy projektowe rejonu inwestycji (skala 1 : 1 000)
- ▶ Normy, katalogi producentów, literatura techniczna

1.2. Podstawa opracowania

- Podstawą opracowania materiałów jest umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a firmą „EKO-PROJEKT” Zakład Usługowy Projektowanie i Nadzory w Przeworsku.
- Ustalenia i uzgodnienia w terenie trasy projektowanej sieci wodociągowej z właścicielami posesji
- Wypisy z ewidencji gruntów
- Wizje lokalne w terenie

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest „Projekt budowlany sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Konary, Konary Kolonia gmina Klimontów”.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI

Administracyjnie teren położony jest w miejscowości Konary i Konary Kolonia. Pod względem morfologicznym teren znajduje się na Wyżynie Sandomierskiej w dolinie rzeki Koprzywianki.

Pod względem geologicznym teren położony jest w rejonie Gór Świętokrzyskich. Podłoże budują piaskowce i mułowce, których strop występuje na głębokości kilkunastu metrów. Na nich zalegają osady wodno-lodowcowe wyżej osady eolityczne, a stropowe partie podłoża budują osady rzeczne.

Szczegółowy opis budowy geologicznej podłoża gruntowego w części Dokumentacja Geotechniczna opracowanej przez GEO-GAL Rzeszów.

Teren objęty opracowaniem posiada doprowadzoną energię elektryczną i sieć telefoniczną. Sieć telefoniczna i energetyczna to kable napowietrzne i podziemne. Energia elektryczna doprowadzona jest do wszystkich gospodarstw. Sieć telefoniczna wykonana jest poza pasem drogowym wzdłuż dróg istniejącej zabudowy.

Woda do celów pitnych ujmowana jest z indywidualnych studni kopanych i wierconych.

4. PROJEKTOWANA SIEĆ WODOCIĄGOWA

Projektowana sieć zasilana będzie w wodę z projektowanej sieci wodociągowej w miejscowości Iwaniska.

Sieć zaprojektowano z rur PE w układzie promienistym. Przyjęto, że budynki na obszarze gdzie ciśnienie statyczne przekroczy 0.6MPa zostaną podłączone do sieci poprzez reduktory domowe zainstalowane za wodomierzem.

4.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo- gospodarcze

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze obliczono w oparciu o:

- obowiązujące normy zużycia wody,
- ilość mieszkańców,
- ilość budynków użyteczności publicznej, zakładów usługowych i rzemieślniczych,
- dane uzyskane z Urzędu Gminy Klimontów

Założenia do obliczeń:

- przy określaniu ilości zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze przyjęto wyposażenie mieszkań i gospodarstw w urządzenia sanitarne w pełnym standardzie.

- ilość mieszkańców 486 Mk
perspektywa
- jednostkowe zużycie wody - $q_j = 0,100 \text{ m}^3/\text{dM}$
- współ. nierównomierności rozbioru dobowego - $N_d = 1,4$
- współ. nierównomierności rozbioru godzinowego - $N_h = 1,8$

Dodatkowe założenia, które uwzględniono przy obliczaniu zapotrzebowania wody:

- współczynnik zwiększający – uwzględniający wzrost ilości mieszkańców, - współ. $\eta = 1,05$.

$Q_{sr\ d}$	=	51,00 m^3/d
$Q_{max\ d}$	=	71,40 m^3/d
$Q_{max\ h}$	=	5,40 m^3/h
$Q_{max\ s}$	=	1,49 l/s

gdzie, Mk - ilość mieszkańców

4.2. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz.U. 121.1139 z dnia 16 czerwca 2003 r. „w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych”. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 5000, niezbędna wydajność wodociągu lub zapas wody w przeciwpożarowych zbiornikach wodnych wynosi 10 dm³/s lub 100 m³.

$Q_{\max h} + Q_{p.poz} =$	41,40 m ³ /h
$Q_{\max s} + Q_{p.poz} =$	11,49 l/s

4.3. Schemat projektowanej sieci wodociągowej

Projektowana sieć zasilana w wodę będzie z projektowanej sieci w m. Iwaniska gm. Iwaniska.

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej w układzie promienistym z rur PE 160÷PE 40 łączonych poprzez zgrzewanie. Przyłącza do budynków projektuje się z rur PE 32÷PE 50.

Na terenie miejscowości przyjęto promienisty układ sieci wodociągowej.

4.4. Rurociągi

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PE średnicy PE 160÷PE 40, klasy PE 100 szereg SDR 11-(PN 16), SDR 17-(PN 10) na ciśnienie PN 1,6 oraz 1,0 MPa oraz klasy PE 80 szereg SDR 11-(PN 12,5) na ciśnienie PN 1,25 MPa.

4.4.1. Zestawienie długości i średnic

- sieć:

średnica	PN 10 klasy PE 100 (SDR 17)	długość	PN 16 klasy PE 100 (SDR 11)	długość	suma
1.	2.	3.	4.	5.	6.
PE 160	9,5mm	2715 mb	14,6mm	1613 mb	4328 mb
PE 110	6,6mm	4745 mb	10,0mm	5969 mb	10714 mb
PE 50	3,0mm	234 mb	4,6mm	51 mb	285 mb
PE 40	2,4mm	880 mb	3,7mm	261 mb	1141 mb
				Razem:	16 468 mb

Przyłącza do budynków z rur PE 32 klasy PE 100 SDR 11, SDR 17.

Parametry, średnice i jakość rur z zgodnie z PN-EN 12201-1:2003, PN-EN 805:2002

- przyłącza wodociągowe –104 szt.

średnica	PN 10 klasy PE 100 (SDR 17)	długość	PN 16 klasy PE 100 (SDR 11)	długość	suma
7.	8.	9.	10.	11.	12.
PE 32	2,0mm	1538 mb	3,0mm	330 mb	1868 mb

4.5. Armatura

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:

- zasuwy odcinające liniowe montowane na sieci i w węzłach typu E2 system 2000 z kielichem wciskowym dla rur PE i PVC typ HAWLE lub AVK Są to miękkouszczelniające zasuwy klinowe z kielichami wciskowymi. Do w/w zasuw dodatkowym wyposażeniem są:
 - obudowa teleskopowa nr kat. 9500 E2 .
 - skrzynka uliczna sztywna nr kat. 1750

Skrzynkę na powierzchni terenu należy obrukować o promieniu 0,5m brukiem z kamienia łamanego lub kostki betonowej a spoiny zalać zaprawą cementową.

- żeliwne hydranty sztywne H4 typu HAWLE DN 100. Z hydrantem technologicznie związana jest zasuwa kołnierzowa miękkouszczelniająca klinowa ϕ 100 z gładkim i wolnym przelotem typu E. obudowa i skrzynka do zasuw.

Przez hydranty, przewidziano na niektórych odcinkach odpowietrzenie i odwodnienie sieci wodociągowej. Hydranty ppoż. – usytuowane w odległościach, co 100-150m w zależności od zabudowy wsi – nadziemne DN 100 m z zasuwa kołnierzową ϕ 100mm. Przez hydranty ppoż. przewidziano odpowietrzenie sieci wodociągowej jak również jej odwodnienie.

- zawory odpowietrzające do bezpośredniej zabudowy podziemnej typ HAWLE nr kat. 9822 PN16 DN 80.

4.5.1. Komory wodomierzowe

W związku z włączeniem projektowanego wodociągu do wodociągu będącego własnością gminy Iwaniska w miejscach włączeń W1-W4 projektuje się montaż kompletnych studni wodomierzowych.. Komorę pomiarową wykonać z kręgów betonowych zapewniających szczelność przy zastosowaniu kręgów betonowych łączonych na wpust z uszczelką gumową, co uniemożliwi wodzie gruntowej napływ do wnętrza studni. Przejścia przewodów przez ścianki komór należy wykonać jako szczelne i elastyczne. Włączenie do istniejącej sieci wykonać za pomocą trojaka. Bezpośrednio przez i za komorą pomiarową zamontować zasuwy odcinające kołnierzowe. W studni pomiarowej zamontować wodomierz sprzężony wg wykazu poniżej, za wodomierzem zamontować zasuwa odcinającą oraz izolator przepływów zwrotnych (zawór antyskażeniowy) firmy Danfoss-Socla typ BA 4760 PN16, DN 100. Dla ułatwienia montażu i demontażu urządzeń w studni pomiarowej zastosować należy łączniki regulacyjne

Włączenie nr	Rodzaj zastosowanego wodomierza
W1	MWN/JS 100/2,5-S
W2	MWN/JS 80/2,5-S
W3	MWN/JS 80/2,5-S
W4	MWN/JS 80/2,5-S

Schemat montażowy węzła pokazano na **schemacie komory pomiarowej**.

4.5.2. Komory odwodnieniowe - spustowe

Studnie odwadniające wykonać z kręgów betonowych, jako szczelne przy zastosowaniu kręgów betonowych łączonych na wpust z uszczelką gumową, co uniemożliwi wodzie gruntowej napływ do wnętrza studni (np. producent PREFABET - Białe Błota). Przejścia przewodów przez ścianki komór należy wykonać jako szczelne i elastyczne.

Odwodnienie projektowanej sieci poprzez studzienki odwadniające betonowe ϕ 1200 mm. Odwodnienie wykonać poprzez komorę odwadniająco-spustową z kręgów betonowych ϕ 1200 z komorą zasuw ϕ 1000.

4.5.3. Bloki podporowe

Z uwagi na znaczne różnice w ciężarze rur PE oraz armatury i kształtek żeliwnych, jak i z powodu różnicy parcia na podłoże, w dnie wykopu należy stosować w węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych podbetonowanie węzłów w formie tzw. bloków podporowych.

5. OBLICZENIA HYDRAULICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ

Zestawienie ciśnienia w węzłach projektowanej sieci dla rozbioru Q_{hmax} i $Q_{hmax}+Q_{ppoż}$ przedstawiono w dalszej części opracowania.

6. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA

Teren wzdłuż projektowanej sieci jest uzbrojony w sieć gazową, linie energetyczne, kable elektryczne, kable telefoniczne, wodociągi i kanały oraz budynki mieszkalne i gospodarcze.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

6.1.1. Linie elektryczne, kable elektryczne

W miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, a w przypadku stosowania sprzętu mechanicznego, należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RE. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne ϕ 110 mm typu AROT o długości 3,0÷5,0 m. Zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN 76/E-05125 i PN-E-05100-1 należy:

- w miejscu skrzyżowania na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne i przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego,
- zachować odległość projektowanego wodociągu od słupów energetycznych tj. min. 2 m od słupów niskiego napięcia i min. 5 m od stacji TRAFO i słupów linii 15 kV,
- roboty ziemne związane z realizacją obiektu należy prowadzić zachowując wymogi PN/E-05125 oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych,

- należy powiadomić Rejon Energetyczny o przystąpieniu do robót ziemnych, oraz uzgodnić sprawy organizacyjne związane z nadzorem i dopuszczeniem do pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych.
- w przypadku zerwania (uszkodzenia) kabla należy natychmiast przerwać pracę, zabezpieczyć wykop przed dostępem osób postronnych i zawiadomić RE.

6.1.2. Linie telekomunikacyjne

W miejscach rozkopów istniejące kable zabezpieczać rurą stalową dwudzielną ϕ 110 mm typu AROT o długości 3,0 m. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty prowadzić w odległości 2,0 m.

6.1.3. Ogrodzenia

Na trasie projektowanego wodociągu występuje szereg ogrodzeń, które na czas budowy w razie potrzeby należy rozebrać. Koszt ewentualnej rozbiórki ogrodzeń należy przewidzieć w opinii terenowo – prawnej.

7. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod przewody wodociągowe powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Głębokość ułożenia sieci wodociągowej przyjęto o 0,4 m poniżej głębokości przemarzania określonej normą PN-74/B-03020 tj. przykrycie przewodu winno wynosić min. **1,60m**. Całość wykopów wykonać o ścianach pionowych w umocnieniu typu box „*PODLASIE 2*” zgodnie z KNR AT-11.

Przy zbliżeniach do budynków lub przeszkód terenowych przewiduje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych przez oszalowanie pełne. Wykopy powinny być zabezpieczone przed napływem wód opadowych, odpowiednio oznakowane przed dostępem osób postronnych, z zastosowaniem koniecznych kładek dla pieszych a w uzasadnionych przypadkach mostków przejazdowych. Miejsca szczególnie niebezpieczne winny być w nocy oświetlone.

Odległość przewodów wodociągowych od urządzeń podziemnych winna wynosić:

od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych	0,8 m
/w miejscach skrzyżowań na kabel nałożyć rurę ochronną o długości 0,5m poza szerokość wykopu/	
od słupów elektrycznych i telefonicznych	2,0 m
od podziemnych i nadziemnych znaków geodezyjnych	2,0 m
od pasa drzew	1,5 m
od zbieracza drenarskiego /melioracja/	5,0 m
od studni kopanych	1,5 m
od gazociągów średnioprężnych /Dz.U. nr 139/1995/	1,5 m
od gnojowników i dołów ustępowych	10,0 m
od szczelnych zbiorników na ścieki	5,0 m
od drogi krajowej międzyregionalnej /od osi jezdni wg uzgodnień z administratorem drogi	15,0÷25,0 m
od ogrodzeń	1,0 m
od budynków /przy jednoczesnym zachowaniu kąta skoku naturalnego	3,0 m

między dnem a posadowieniem fundamentu budynku/

W przypadku nie zachowania odpowiedniej odległości sieci wodociągowej od zbiornika na ścieki, rurę przewodową należy prowadzić w rurze ochronnej o długości po 5,0m poza obrys zbliżenia. Przy skrzyżowaniach z siecią kanalizacyjną (sieć wodociągowa poniżej kanalizacji) rurę przewodową prowadzić w rurze ochronnej o długości 2,5m poza obrys zbliżenia.

Przejścia siecią wodociągową pod drogami o nawierzchni nieutwardzonej należy wykonać rozkopem. Przy prowadzeniu wykopów przy użyciu sprzętu mechanicznego należy wcześniej ręcznie dokonać odkrycia przewodów infrastruktury podziemnej, odpowiednio zabezpieczyć i oznakować, aby nie uszkodzić koparką.

Nie przewiduje się konieczności wycinania drzew lub krzewów na trasie robót.

Zabezpieczenie wykopów

Wykopy o ścianach pionowych o głębokości:

- do 1,0 m wykonać bez obudowy (szalowania).
- ponad 1,0 m wykonać w obudowie (szalowaniu)

Przed rozpoczęciem robót wykopy jamiste zabezpieczyć ściankami szczelnymi typu G62, na głębokość 2m poniżej planowanego wykopu. Mając na uwadze zmniejszenie naprężeń wewnętrznych występujących w ściankach spowodowanych parciem czynnym gruntu, zastosować należy rozpory z profili stalowych na głębokości 2m licząc od poziomu terenu. Następnie przystąpić do obniżenia poziomu wody przy zastosowaniu igłofiltrów.

Wykopy w pobliżu budynków usytuować w bezpiecznej odległości od ściany fundamentowej. Odległość wykopu od ściany budynku nie powinna być mniejsza niż głębokość wykopu.

Grunty nasypowe (urobek z wykopów), od których powstaje obciążenie, musi być oddalony od krawędzi wykopu na odległość nie mniejszą niż głębokość wykopu. W razie braku możliwości składowania urobku w miejscu bezpośredniego prowadzenia prac, urobek należy przetransportować i składować w miejscu do tego uprzednio przewidzianym.

Odwodnienie wykopów

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej należy spodziewać się lokalnie wody gruntowej. Natomiast na czas realizacji robót w miejscach występowania wód gruntowych przewiduje się obniżanie zwierciadła wody poniżej poziomu posadowienia sieci przy pomocy igłofiltrów. Wykonanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów (odwodnienie powinno wyprzedzać wykonanie wykopów). Z uwagi na przebieg części poszczególnych odcinków wodociągu przez tereny użytkowane rolniczo - po gruntach ornych i w ogrodach wskazana jest realizacja tychże odcinków poza sezonem wegetacyjnym.

Podsypka i obsypka

Projektowany wodociąg należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku. W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać na 15cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur przykryć je warstwą piasku. Osypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 40mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05m.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania .

- nie powinny występować czystki o wymiarach powyżej 20mm - materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od $2\div 0,05$ mm nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Ułożone w podłożu suchym przewody należy obsypywać warstwą obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

W gruntach o bardzo słabej nośności (muły, grunty próchniczne, torfy), posadowienie rurociągu należy wykonać poprzez wzmocnienie podłoża wykopu geowłókniną (wg rys. szczegółowego).

Ponadto przypadki podobne wymagają zapewnienia stabilności podsypki ochronnej rury oraz wzmocnienia podłoża, należy zastosować ułożenie rurociągów na ławach żwirowo-piaskowych. Grunt poniżej posadowienia rurociągu należy wymienić na zagęszczony piasek ze żwirem do poziomu posadowienia rury. W celu zabezpieczenia przemieszczania i stabilizacji wymienionego gruntu należy go izolować geowłókniną. Należy zastosować geowłókninę z PP odporną na rozkład biologiczny np. firmy „WIGOLEN” S.A. Częstochowa typ 62F o gramaturze 200 g/m^2 lub innej firmy o takich samych parametrach technicznych.

Zasypywanie wykopu

Po pozytywnej próbie szczelności każdego odcinka, sprawdzeniu poprawności jego ułożenia, inwentaryzacji geodezyjnej oraz odbiorze technicznym można przystąpić do zasypywania wykopów.

Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeżeli spełnia on powyższe wymagania. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach (np: po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (do 100kg). Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,40m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury). W przypadku gruntu rodzimego składającego się z gliny, ilów, wykopy należy zasypywać ręcznie pospółką ze względu na potrzebę dokładnego zagęszczenia ziemi po ułożeniu przewodów.

Po ułożeniu rurociągów i wykonaniu prób można przystąpić do jego zasypywania. Należy rozpocząć od ręcznego, równomiernego obsypania rur z boków, z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Dopiero wówczas można przystąpić do mechanicznego zasypywania wykopów z równoczesnym zagęszczaniem sprzętem mechanicznym.

Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice).

Ponadto po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie kolektora i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej (dróg, podwórz, ogrodzeń, rowów, przesadzenia krzewów, drzew i innych) do stanu pierwotnego.

8. ROBOTY MONTAŻOWE

Montaż i układanie rurociągów i przyłączy należy prowadzić zgodnie z „Instrukcją projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE” opracowaną np. przez ZTS „Gamrat” S.A. Jasło oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem” opracowanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” w 1996r.

Na odcinkach gdzie trasa projektowanego wodociągu przecina lub przebiega wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć odpowiednimi tablicami i znakami drogowymi.

8.1. Rurociągi

Przewidziano zastosowanie do budowy sieci rur PE 160÷ PE 40 oraz przyłącza do budynków z rur PE 32÷PE50

Projektowane rurociągi łączone będą za pomocą zgrzewania przy zastosowaniu kształtek termoporowych. Ta technologia łączenia rur pozwala na rezygnację z budowy bloków oporowych na zmianach kierunku trasy projektowanego wodociągu.

8.2. Przyłącza wodociągowe

Przyłącza wodociągowe przewidziano do wykonania za pomocą opaski z zaworem odcinającym. Przyłącz wodociągowy należy zakończyć w budynku podpiwniczonym w piwnicy, jeśli warunki techniczne na to pozwolą lub w kotłowni, łazience w budynkach niepodpiwniczonych. Przyłącz zakończyć węzłem wodomierzowym

Istniejący przyłącz wodociągowy ze studni, należy odłączyć w sposób trwały, aby nie było możliwości pobrania wody i podania jej do sieci wodociągowej.

8.3. Węzeł wodomierzowy

Przewidziano zamontowanie na każdym przyłączy do pomiaru ilości zużytej wody wodomierza typ JS 2,5 DN20- $Q=2,5\text{m}^3/\text{h}$ dla przyłączy PE 32 oraz JS 2,5 DN25- $Q=3,5\text{m}^3/\text{h}$ dla przyłączy PE 40, firmy Powogaz lub Metron Toruń. Węzeł wodomierzowy powinien być zlokalizowany na wysokości ok.0,7m nad posadzką **Dodatkowe założenia, które uwzględniono przy obliczaniu zapotrzebowania wody:**

współczynnik zwiększający – uwzględniający wzrost ilości mieszkańców. -
współ. $\eta=1,05$.

Bezpośrednio za zestawem wodomierzowym zmontować zawór antyskażeniowy typ EA 251 firmy Danfoss–Socla do zabezpieczenia wody w systemie wodociągowym przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym przez przepływ zwrotny.

Przed i za wodomierzem zamontować zawory kulowe odcinające, za wodomierzem patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody zawór musi posiadać kurek spustowy.

8.4. Domowe regulatory ciśnienia

Przyjęto, że budynki na obszarze gdzie ciśnienie statyczne przekroczy 0,6MPa zostaną podłączone do sieci poprzez reduktory domowe zainstalowane za wodomierzem.

Zastosowano domowe regulatory ciśnienia D 06 F firmy Honeywell. Mają one za zadanie ochronę instalacji wodnych przed zbyt wysokim ciśnieniem wejściowym. Nawet przy silnych wahaniami ciśnienia wejściowego ciśnienie po stronie wyjściowej utrzymywane jest na stałym poziomie.

Regulator ciśnienia D06 F składa się z korpusu z gniazdami i z manometrem, przyłączy gwintowanych, wkłady zaworu, siatki filtrującej, kołpaka sprężyny z pokrętką i skalą, obsady siatki, sprężyny nastawczej.

8.5. Próby szczelności

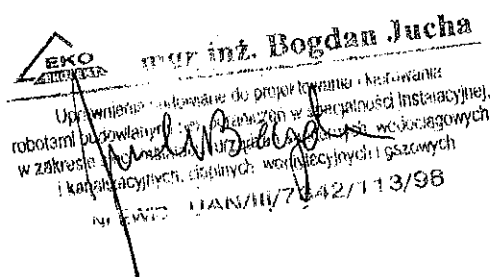
Po zmontowaniu odcinka sieci wodociągowej o długości około 300m, należy dokonać próby szczelności. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu częściowej zasypki z pozostawieniem odkrytych złączy dla sprawdzenia ewentualnych przecieków. Badany odcinek powinien spełniać wymagania stosownych normy. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze: ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od ciśnienia roboczego na danym odcinku sieci wodociągowej. Ciśnienie to zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości, co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. Wg obowiązującej normy polskiej przewód może być uznany za szczelny.

niż 100dm³/d /Poradnik – Wodociągi i kanalizacje – Podstawy projektowania i eksploatacji. Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. dr inż. Marka Romana wyd. Arkady 1991.

8.6. Płukanie i dezynfekcja

Rurociągi z PE przed oddaniem ich do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych. W każdym przypadku dokonuje się dezynfekcji przewodu. Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną zawierającą, co najmniej 50 mg Cl₂/dm³, przy czasie kontaktu wynoszącym min. 24 godz. Dezynfekcję przeprowadza się przy powolnym napełnianiu przewodu wodą chlorowaną, dokładnym odpowietrzeniu sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Pozostałość wolnego chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić min. 10 mg Cl₂/dm³.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą jak poprzednio.



8.7. Odbiór robót

Odbiór robót i przewodów należy prowadzić w oparciu o:

- warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r.
- instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu T. III
- oraz miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:
 - PN – 86/B – 02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - PN – 83/8836 – 02 – Przewody podziemne. Roboty podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - BN – 62/8836 – 01 – Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

9. OZNAKOWANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

Oznakowanie sieci wodociągowej – za pomocą tabliczek orientacyjnych ma na celu ułatwienie odszukania w terenie przebiegu przewodu wodociągowego wraz z jego uzbrojeniem.

- Oznakowaniu podlegają:

- przebieg trasy wodociągowej
- lokalizacja zasuw
- lokalizacja hydrantów

Tablice orientacyjne należy opisać i rozmieszczać zgodnie z PN-62/B-09 700 „Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. Oznakowania i tabliczki powinny być umieszczone na trwałych budowlach zlokalizowanych przy trasie sieci wodociągowej, lub na specjalnych słupkach. Umieszczenie tabliczki na słupku dopuszczalne jest tylko w przypadku, gdy w promieniu 25m. nie ma żadnej trwałej budowli lub ogrodzenia. Nie należy umieszczać tabliczek informacyjnych na drewnianych płotach, obiektach półstałych lub nietrwałych, drzewach, w miejscach w pełni zaciemnionych, słupach elektrycznych lub telekomunikacyjnych. Opieka nad wszelkimi oznakowaniami urządzeń do zaopatrywania miejscowości w wodę oraz ich konserwacja należy do obowiązków administratora wodociągu.

10. PRZEPISY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT

W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisy BHP.

Przy prowadzeniu robót w rejonie występowania sieci elektro-energetycznych należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektro-energetycznych i uzgodnić go z Rejonem Energetycznym. Dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektro-energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami. Wszyscy pracownicy winni być przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

11. WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

11.1. Prognozowany wpływ inwestycji na środowisko

Przedmiotową inwestycję nie powinna pogorszyć stan środowiska, higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia.

11.2. Ochrona zieleni, obszarów leśnych i chronionych

Na trasie projektowanej sieci nie przewiduje się wycinania istniejącego drzewostanu. Prowadzone roboty ziemne nie będą powodować naruszenia systemu korzeniowego drzew.

Trasę zaprojektowano z zachowaniem ochrony obszarów chronionych, leśnych i istniejącego drzewostanu. Jeśli zachodzi konieczność wykonania wykopu w obrębie rzutu korony, w odległości mniejszej niż 2 m od pnia drzewa, należy zastosować

metodę tzw. przeciskania. Metoda ta polega na doprowadzeniu wykopu z jednej i z drugiej strony drzewa, a następnie przekopaniu się tunelem pod bryłą korzeniową lub przełożenie danego elementu liniowego między korzeniami.

12. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

12.1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektów

Zakres robót obejmuje wykonanie sieci wodociągowej wraz z armaturą oraz przyłączy domowych.

Rozpoczęcie prac budowlanych powinno być poprzedzone wytyczeniem projektowanej trasy (odcinków) przez geodetę. Prace należy rozpocząć od wykopów przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studni dla węzłów z zasuwami. Wykop należy rozpoczynać od strony połączenia z istniejącą siecią. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosownymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Układanie sieci musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz i utrzymanie odpowiednich spadków. Konieczne jest również uprzednie przygotowanie podłoża z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Ułożone odcinki rur wymagają zastabilizowania przez wykonanie obsypki z piasku, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Szczegóły montażu i uszczelnień rurociągów wykonać ściśle wg. „Instrukcji montażu” opracowanej przez producenta rur.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz należy przeprowadzić próby ciśnieniowo-hydrauliczne. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1.5 raza w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1.0 MPa.

Zasyпка rurociągów powinna być wykonana za pomocą materiałów i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem – odpowiednio dla dróg, chodników, terenów zielonych. Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych.

12.2. Występujące obiekty budowlane oraz elementy zagospodarowania i ukształtowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Teren wzdłuż projektowanego wodociągu jest uzbrojony w linie energetyczne, kable elektryczne, kable telefoniczne, wodociągi indywidualne, lokalne kanały deszczowe i sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze. Na trasie wodociągu występują również przeszkody terenowe – ciekły wodne, a także drogi – asfaltowe, gruntowe, betonowe.

Odległość przewodów wodociągowych od urządzeń podziemnych winna wynosić:

od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych	0,8 m
/w miejscach skrzyżowań na kabel nałożyć rurę ochronną o długości 0,5m poza szerokość wykopu/	
od słupów elektrycznych i telefonicznych	2.0 m
od podziemnych i nadziemnych znaków geodezyjnych	2.0 m
od pasa drzew	1,5 m
od zbieracza drenarskiego /melioracja/	5.0 m
od studni kopanych	1,5 m
od gazociągów średnioprężnych /Dz.U. nr 139/1995/	1,5 m
od gnojowników i dołów ustępowych	10.0 m
od szczelnych zbiorników na ścieki	5.0 m
od drogi krajowej międzyregionalnej /od osi jezdni wg uzgodnień z administratorem drogi	15,0=25,0 m
od ogrodzeń	1,0 m
od budynków /przy jednoczesnym zachowaniu kąta skoku naturalnego pomiędzy dnem a posadowieniem fundamentu budynku/	3,0 m

Linie elektryczne, kable elektryczne - w miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, a w przypadku stosowania sprzętu mechanicznego, należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RE. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne typu AROT. Zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN 76/E-05125 i PN-E-05100-1 należy:

Zachować odległość projektowanej sieci od słupów energetycznych tj. min. 2 m od słupów niskiego napięcia i min. 5 m od stacji TRAFO i słupów linii 15 kV.

Roboty ziemne związane z realizacją obiektu należy prowadzić zachowując wymogi PN/E-05125 oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych

Należy powiadomić Rejon Energetyczny o przystąpieniu do robót ziemnych, oraz uzgodnić sprawy organizacyjne związane z nadzorem i dopuszczeniem do pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych.

W przypadku zerwania (uszkodzenia) kabla należy natychmiast przerwać pracę, zabezpieczyć wykop przed dostępem osób postronnych i zawiadomić RE.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. W przypadku stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia technicznego należy je niezwłocznie unieruchomić i odłączyć dopływ energii. Maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. W czasie mechanicznego załadunku i rozładunku materiałów i wyrobów przemieszczanie ich bezpośrednio nad ludźmi lub nad kabiną kierowcy jest zabronione.

12.3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz środków zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych

Zagrożenia podczas wykonywanych prac związane są bezpośrednio z głębokością wykonywanych wykopów, poziomem wód gruntowych, budową geologiczną gruntu oraz z istniejącym uzbrojeniem terenu - linie energetyczne, kable elektryczne, kable telefoniczne, wodociągi, sieci gazowych, lokalne kanały deszczowe i sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze, ciekі wodne, a także linie komunikacyjne.

Ponadto mogą wystąpić zagrożenia związane z pracą maszyn i urządzeń technicznych (spychacze, koparki, podnośniki, dźwigi i inne).

Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia trasy sieci, wykonać je zgodnie z normą PN-B-10736:1999, „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Podczas wykonywania prac budowlanych, montażowych, odbiorów należy przestrzegać norm dotyczących opisywanej inwestycji.

Odbiór, montaż robót i przewodów z rur PVC, PE należy prowadzić w oparciu o:

- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r.
- ✓ instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu oraz
- ✓ miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:
 - PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
 - PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

- PN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/C-89017 - Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne.
- PN-79/C-89027 - Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym zginaniu.
- PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
- PN-EN 638:1997 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
- PN-EN 728:1998 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki poliolefinowe. Określenie czasu indukcji utleniania.
- PN-EN 743:1996 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego.
- PN-EN ISO 9969:1997 - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.
- PN-EN 921 + AC:1998 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne w stałej temperaturze.
- EN ISO 178 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Określenie własności mechanicznych przy zginaniu.
- DIN 53758 - Badania prefabrykatów z tworzyw sztucznych - Krótkotrwała próba ciśnienia szczytowego w rurach.
- DIN ISO 175 - Tworzywa sztuczne. Określenie skutków działania ciekłych środków chemicznych.
- warunki budowy w zakresie wykopów, montażu obsypki i zasypki ujętymi w niniejszym opisie.

12.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, postępowanie w rejonach o podwyższonym stopniu ryzyka

W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP, o których pracownicy powinni być pouczeni przed przystąpieniem do wykonywania prac. Wszyscy pracownicy winni być ponadto przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy prowadzeniu robót w rejonie występowania sieci elektro-energetycznych należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektro-energetycznych i uzgodnić go z Rejonem Energetycznym, dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektro-energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

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 i sposobu wykonywania tych robót.

Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, powinno odbywać się ręcznie. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach 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 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór. Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem. W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.

Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.

Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu, co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

13. WNIOSKI I ZALECENIA

Projektowana sieć nie pogorszy stanu środowiska przyrodniczego w czasie prowadzenia robót jak i w przeszłej eksploatacji.

1. po zakończeniu robót wykonać bezwzględnie próby szczelności rurociągów,
2. przeprowadzać okresowe przeglądy sieci i urządzeń.

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wodociągowych
i kanalizacyjnych, gazowych i ciepłowniczych
Nr ewid. UAN/III/7342/113/9E

**WYNIKI OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH
DLA ROZBIORU $\underline{Q_{hmax}}$**

Miejscowości: Konary, Konary Kolonia

WYNIKI OBLICZEN DLA ODCINKOW

odc	wezel		Dlugosc	sred- nica	chro powa tosc	opory miej- scowe	rozb. odcin kowy	Przeplyw
	pocz.	konc.						
-	-	-	m	mm	mm	%	l/s	l/s
1-2	1	2	643.0	160	0.02	5.0	0.03	1.48
2-3	2	3	218.0	160	0.02	5.0	0.00	1.39
3-4	3	4	7.0	160	0.02	5.0	0.00	1.34
4-5	4	5	742.0	160	0.02	5.0	0.07	1.30
5-6	5	6	537.0	160	0.02	5.0	0.08	0.92
6-7	6	7	81.0	160	0.02	5.0	0.03	0.82
7-8	7	8	156.0	160	0.02	5.0	0.04	0.77
8-9	8	9	87.0	160	0.02	5.0	0.00	0.72
9-10	9	10	198.0	110	0.02	5.0	0.08	0.29
10-11	10	11	713.0	110	0.02	5.0	0.09	0.17
11-12	11	12	639.0	110	0.02	5.0	0.00	0.12
12-13	12	13	204.0	110	0.02	5.0	0.01	0.11
13-14	13	14	70.0	110	0.02	5.0	0.00	0.10
14-15	14	15	342.0	110	0.02	5.0	0.01	0.05
15-16	15	16	143.0	110	0.02	5.0	0.00	0.03
16-17	16	17	550.0	110	0.02	5.0	0.03	0.02
9-18	9	18	90.0	160	0.02	5.0	0.05	0.36
18-19	18	19	382.0	160	0.02	5.0	0.03	0.28
19-20	19	20	503.0	160	0.02	5.0	0.00	0.24
20-21	20	21	114.0	160	0.02	5.0	0.00	0.19
21-22	21	22	691.0	160	0.02	5.0	0.03	0.10
22-23	22	23	92.0	160	0.02	5.0	0.00	0.07
23-24	23	24	348.0	110	0.02	5.0	0.03	0.02
2-25	2	25	265.0	110	0.02	5.0	0.00	0.07
25-26	25	26	750.0	110	0.02	5.0	0.07	0.04
3-27	3	27	1042.0	110	0.02	5.0	0.05	0.03
4-28	4	28	178.0	110	0.02	5.0	0.01	0.01
5-29	5	29	228.0	110	0.02	5.0	0.30	0.15
6-30	6	30	183.0	110	0.02	5.0	0.01	0.05
30-31	30	31	342.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02
8-32	8	32	200.0	110	0.02	5.0	0.03	0.02
11-33	11	33	274.0	110	0.02	5.0	0.01	0.01
12-34	12	34	108.0	110	0.02	5.0	0.01	0.01
14-35	14	35	174.0	110	0.02	5.0	0.01	0.05
35-36	35	36	236.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02
18-37	18	37	154.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02
19-38	19	38	78.0	110	0.02	5.0	0.03	0.02
20-39	20	39	383.0	110	0.02	5.0	0.05	0.03
21-40	21	40	184.0	110	0.02	5.0	0.00	0.08
40-41	40	41	877.0	110	0.02	5.0	0.08	0.04
23-42	23	42	340.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02

TABELA WYNIKOW DLA WEZLOW

Wezel	rozbiór	rzedne		cisnienie		Uwag
		terenu	cisn.	w wezle		
-	l/s	mnpm	mnpm	m	kPa	-
1	-1.49	247.10	324.18	77.08	770.8	Zbior
2	0.00	215.00	324.11	109.11	1091.1	
3	0.00	220.00	324.09	104.09	1040.9	
4	0.00	220.00	324.09	104.09	1040.9	
5	0.00	265.00	324.03	59.03	590.3	
6	0.00	251.00	324.00	73.00	730.0	
7	0.01	248.50	324.00	75.50	755.0	
8	0.00	238.50	324.00	85.50	855.0	
9	0.00	239.00	323.99	84.99	849.9	
10	0.03	253.00	323.99	70.99	709.9	
11	0.00	234.30	323.98	89.68	896.8	
12	0.00	206.90	323.97	117.07	1170.7	
13	0.00	187.50	323.97	136.47	1364.7	Cisn
14	0.00	201.60	323.97	122.37	1223.7	
15	0.01	207.80	323.97	116.17	1161.7	
16	0.00	201.60	323.97	122.37	1223.7	
17	0.00	226.50	323.97	97.47	974.7	
18	0.00	238.50	323.99	85.49	854.9	
19	0.00	256.10	323.99	67.89	678.9	
20	0.00	280.20	323.99	43.79	437.9	
21	0.00	278.60	323.99	45.39	453.9	
22	0.01	287.10	323.99	36.89	368.9	
23	0.00	284.00	323.99	39.99	399.9	
24	0.00	289.50	323.99	34.49	344.9	Cisn
25	0.00	235.00	324.11	89.11	891.1	
26	0.00	219.00	324.11	105.11	1051.1	
27	0.00	271.00	324.09	53.09	530.9	
28	0.00	242.50	324.09	81.59	815.9	
29	0.00	266.40	324.03	57.63	576.3	
30	0.00	256.10	324.00	67.90	679.0	
31	0.00	238.50	324.00	85.50	855.0	
32	0.00	244.00	324.00	80.00	800.0	
33	0.00	233.20	323.98	90.78	907.8	
34	0.00	212.50	323.97	111.47	1114.7	
35	0.00	202.60	323.97	121.37	1213.7	
36	0.00	201.90	323.97	122.07	1220.7	
37	0.00	251.20	323.99	72.79	727.9	
38	0.00	259.00	323.99	64.99	649.9	
39	0.00	269.00	323.99	54.99	549.9	
40	0.00	283.10	323.99	40.89	408.9	
41	0.00	269.40	323.99	54.59	545.9	
42	0.00	279.00	323.99	44.99	449.9	

WYNIKI OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH
DLA ROZBIORU $Q_{hmax} + Q_{ppoz.}$

Miejscowości: Konary, Konary Kolonia

WYNIKI OBLICZEN DLA ODCINKOW

odc	wezel		Dlugosc	sred- nica	chro powa tosc	opory miej- scowe	rozb. odcin kowy	Przeplyw
	pocz.	konc.						
-	-	-	m	mm	mm	%	l/s	l/s
1-2	1	2	643.0	160	0.02	5.0	0.03	11.48
2-3	2	3	218.0	160	0.02	5.0	0.00	11.39
3-4	3	4	7.0	160	0.02	5.0	0.00	11.34
4-5	4	5	742.0	160	0.02	5.0	0.07	11.29
5-6	5	6	537.0	160	0.02	5.0	0.08	10.92
6-7	6	7	81.0	160	0.02	5.0	0.03	10.82
7-8	7	8	156.0	160	0.02	5.0	0.04	10.77
8-9	8	9	87.0	160	0.02	5.0	0.00	10.72
9-10	9	10	198.0	110	0.02	5.0	0.08	0.29
10-11	10	11	713.0	110	0.02	5.0	0.09	0.17
11-12	11	12	639.0	110	0.02	5.0	0.00	0.12
12-13	12	13	204.0	110	0.02	5.0	0.01	0.11
13-14	13	14	70.0	110	0.02	5.0	0.00	0.10
14-15	14	15	342.0	110	0.02	5.0	0.01	0.05
15-16	15	16	143.0	110	0.02	5.0	0.00	0.03
16-17	16	17	550.0	110	0.02	5.0	0.03	0.02
9-18	9	18	90.0	160	0.02	5.0	0.05	10.37
18-19	18	19	382.0	160	0.02	5.0	0.03	10.29
19-20	19	20	503.0	160	0.02	5.0	0.00	10.24
20-21	20	21	114.0	160	0.02	5.0	0.00	10.19
21-22	21	22	691.0	160	0.02	5.0	0.03	10.10
22-23	22	23	92.0	160	0.02	5.0	0.00	10.07
23-24	23	24	348.0	110	0.02	5.0	0.03	10.01
2-25	2	25	265.0	110	0.02	5.0	0.00	0.07
25-26	25	26	750.0	110	0.02	5.0	0.07	0.04
3-27	3	27	1042.0	110	0.02	5.0	0.05	0.03
4-28	4	28	178.0	110	0.02	5.0	0.01	0.01
5-29	5	29	228.0	110	0.02	5.0	0.30	0.15
6-30	6	30	183.0	110	0.02	5.0	0.01	0.05
30-31	30	31	342.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02
8-32	8	32	200.0	110	0.02	5.0	0.03	0.02
11-33	11	33	274.0	110	0.02	5.0	0.01	0.01
12-34	12	34	108.0	110	0.02	5.0	0.01	0.01
14-35	14	35	174.0	110	0.02	5.0	0.01	0.05
35-36	35	36	236.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02
18-37	18	37	154.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02
19-38	19	38	78.0	110	0.02	5.0	0.03	0.02
20-39	20	39	383.0	110	0.02	5.0	0.05	0.03
21-40	21	40	184.0	110	0.02	5.0	0.00	0.08
40-41	40	41	877.0	110	0.02	5.0	0.08	0.04
23-42	23	42	340.0	110	0.02	5.0	0.04	0.02

TABELA WYNIKOW DLA WEZLOW

Wezel	rozbiór	rzedne		cisnienie		Uwag
		terenu	cisn.	w wezle		
-	l/s	mnpm	mnpm	m	kPa	-
1	-11.49	247.10	320.63	73.53	735.3	Zbior
2	0.00	215.00	318.05	103.05	1030.5	
3	0.00	220.00	317.19	97.19	971.9	
4	0.00	220.00	317.16	97.16	971.6	
5	0.00	265.00	314.28	49.28	492.8	
6	0.00	251.00	312.31	61.31	613.1	
7	0.01	248.50	312.02	63.52	635.2	
8	0.00	238.50	311.46	72.96	729.6	
9	0.00	239.00	311.15	72.15	721.5	
10	0.03	253.00	311.14	58.14	581.4	
11	0.00	234.30	311.14	76.84	768.4	
12	0.00	206.90	311.13	104.23	1042.3	
13	0.00	187.50	311.13	123.63	1236.3	Cisn
14	0.00	201.60	311.13	109.53	1095.3	
15	0.01	207.80	311.13	103.33	1033.3	
16	0.00	201.60	311.13	109.53	1095.3	
17	0.00	226.50	311.13	84.63	846.3	
18	0.00	238.50	310.85	72.35	723.5	
19	0.00	256.10	309.60	53.50	535.0	
20	0.00	280.20	307.96	27.76	277.6	
21	0.00	278.60	307.59	28.99	289.9	
22	0.01	287.10	305.39	18.29	182.9	
23	0.00	284.00	305.10	21.10	211.0	
24	10.00	289.50	298.32	8.82	88.2	Cisn
25	0.00	235.00	318.05	83.05	830.5	
26	0.00	219.00	318.05	99.05	990.5	
27	0.00	271.00	317.19	46.19	461.9	
28	0.00	242.50	317.16	74.66	746.6	
29	0.00	266.40	314.27	47.87	478.7	
30	0.00	256.10	312.31	56.21	562.1	
31	0.00	238.50	312.31	73.81	738.1	
32	0.00	244.00	311.46	67.46	674.6	
33	0.00	233.20	311.14	77.94	779.4	
34	0.00	212.50	311.13	98.63	986.3	
35	0.00	202.60	311.13	108.53	1085.3	
36	0.00	201.90	311.13	109.23	1092.3	
37	0.00	251.20	310.85	59.65	596.5	
38	0.00	259.00	309.60	50.60	506.0	
39	0.00	269.00	307.96	38.96	389.6	
40	0.00	283.10	307.59	24.49	244.9	
41	0.00	269.40	307.58	38.18	381.8	
42	0.00	279.00	305.10	26.10	261.0	