

Inwestor: **Łańcucki Zakład Komunalny**
Spółka zo.o.
37-100 Łańcut, ul. Traugutta 20

Temat: **Remont sieci wodociągowej w ulicy Kraszewskiego w Łańcucie.**

Zakres: **„Remont sieci wodociągowej z odgałęzieniami km 22+146-23+275 drogi wojewódzkiej nr 881 Sokółów Młp. – Łańcut – Żurawica w miejscowości Łańcut, ul. Kraszewskiego” na działce ewid. 2079/5.**

Opracował: **mgr inż. Zbigniew Borecz**
upr. 16 i 461/76 Wwm

styczeń 2012 r.

SPIS TREŚCI

I. Opis techniczny.

1. Nazwa, adres obiektu budowlanego i numery ewidencyjne działek na których jest zlokalizowany.
2. Inwestor.
3. Remont sieci wodociągowej.
 - 3.1. Stan istniejący.
 - 3.2. Opis remontu sieci wodociągowych.
 - 3.3. Przekroczenia drogi.
 - 3.4. Uzbrojenie sieci wodociągowej.
 - 3.5. Technologia montażu rur z PE.
 - 3.6. Podłoże i zasypka rurociągów.
 - 3.7. Naprawa drogi.
 - 3.8. Zakres prac remontowych sieci wodociągowej magistralnej.
 - 3.9. Zakres prac remontowych odgałęzień od sieci wodociągowej z przyłączami.
4. Roboty ziemne.
5. Próby szczelności i odbiory końcowe.

II. Załączniki.

- pismo PZDW Rejon Dróg Wojewódzkich w Łąncucie znak: PZDW/RDW-IVb-5154/39/11 z dn. 12.07.2011r.
- protokół z dnia 05.05.2011r. z narady odbytej na okoliczność podjęcia uzgodnień projektu przebudowy ulicy Kraszewskiego
- uzgodnienie remontu sieci wodociągowej z PZDW w Rzeszowie znak: PZDW/RDW-IVb-5154/5/12 z dn. 2012.01.25
- umowa użyczenia

III. Spis rysunków.

1. Remont sieci wodociągowej z odgałęzieniami w pasie drogi wojewódzkiej nr 881 ul. Kraszewskiego w Łąncucie, km 22+146 – 23+275,31
 - mapa zagospodarowania terenu 1:500
2. Profile skrzyżowań rurociągów z ulicą Kraszewskiego – część I 1:100/250
3. Profile j.w. – część II 1:100/250
4. Schematy węzłów wodociągowych

I. Opis techniczny.

1. Nazwa, adres obiektu budowlanego i numery ewidencyjne działek na których jest zlokalizowany.

Opracowanie obejmuje remont istniejącej sieci wodociągowej magistralnej \varnothing 200 mm z odgałęzieniami znajdującej się w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 881 Sokołów Młp. – Łańcut – Kańczuga – Pruchnik – Żurawica w miejscowości Łańcut, ul. Kraszewskiego km 22+146 – 23+275,31.

Numer ewidencyjny działki na której zlokalizowana jest droga – 2079/5.

Remont polega na demontażu istniejącego rurociągu magistralnego \varnothing 200 mm żeliwnego i odgałęzień \varnothing 80-100 mm żeliwnych oraz \varnothing 25-50 mm ze stali ocynkowanej z uzbrojeniem i montaż w ich miejsce rurociągów o tych samych średnicach nominalnych z polietylenu PE100 z uzbrojeniem (zasuwy na odgałęzieniach).

2. Inwestor.

Łańcucki Zakład Komunalny

Spółka zo.o.

37-100 Łańcut, ul. Traugutta 20

3. Remont sieci wodociągowych.

3.1. Stan istniejący.

W pasie drogowym zlokalizowane są sieci wodociągowe:

- wodociąg magistralny \varnothing 200 mm (ϕ_z 222 mm) z rur żeliwnych ciśnieniowych

- odgałęzienia od w/w rurociągu:

\varnothing 80-100 mm (ϕ_z 98-118 mm) z rur żeliwnych ciśnieniowych

\varnothing 25-50 mm (ϕ_z 33,5-60 mm) z rur stalowych ocynkowanych

Odgałęzienia uzbrojone są w zasuwę odcinającą o średnicach jak średnice odgałęzień.

Wodociąg magistralny poprzez odgałęzienia zasila w wodę budynki mieszkalne zlokalizowane po obu stronach ulicy Kraszewskiego.

Istniejące rurociągi wybudowane zostały w 1-szej połowie XX wieku, są skorodowane, co powoduje częste awarie.

W związku z projektowaną przebudową ulicy Kraszewskiego podjęto decyzję o równoczesnym remoncie sieci wodociągowych położonych w pasie drogowym.

3.2. Opis remontu sieci wodociągowych.

Remont sieci wodociągowych polegał będzie na demontażu istniejących sieci wodociągowych i budowie w ich miejsce sieci wodociągowych o tych samych średnicach nominalnych z rurociągów polietylenowych PE100, SDR17, PN10.

Rurociąg magistralny \varnothing 200 mm (Φ_z 222 mm) zostanie zastąpiony rurociągiem \varnothing 200 mm (Φ_z 225 mm) z polietylenu PE100.

Odgąlenia:

- istniejący \varnothing 100 mm żel. (Φ_z 118 mm) zostanie zastąpiony rurociągiem \varnothing 100 mm (Φ_z 110 mm) z polietylenu PE100
- istniejący \varnothing 100 mm PCW (Φ_z 110 mm) zostanie zastąpiony rurociągiem \varnothing 100 mm (Φ_z 110 mm) z polietylenu PE100
- istniejące odgańlenia \varnothing 80mm żel. (Φ_z 90 mm) do hydrantów zostaną zastąpione nowymi rurociągami \varnothing 80 mm (Φ_z 90 mm) żeliwnymi
- istniejące odgańlenia \varnothing 50 mm stal. ocynk. (Φ_z 60 mm) zostaną zastąpione rurami \varnothing 50 mm (Φ_z 63 mm) z polietylenu PE100
- istniejące odgańlenia \varnothing 40 mm stal. ocynk. (Φ_z 48 mm) zostaną zastąpione rurami \varnothing 40 mm (Φ_z 50 mm) z polietylenu PE100.
- istniejące odgańlenia \varnothing 32 mm stal. ocynk. (Φ_z 42 mm) zostaną zastąpione rurami \varnothing 32 mm (Φ_z 40 mm) z polietylenu PE100
- istniejące odgańlenia \varnothing 25 mm stal. ocynk. (Φ_z 33,5 mm) zostaną zastąpione rurami \varnothing 25 mm (Φ_z 32 mm) z polietylenu PE 100.

Odtworzone zostanie również uzbrojenie każdego odgańlenia które stanowi zasuwa z obudową i skrzynką uliczną do zasuw.

Zestawienie prac remontowych sieci magistralnej podano w punkcie 3.8 niniejszego opisu.

Zestawienie prac remontowych odgańleń od sieci magistralnej podano w punkcie 3.9 niniejszego opisu.

Rurociąg magistralny z polietylenu o średnicy \varnothing 225 mm oraz odgańlenia do hydrantów \varnothing 90 mm łączone będą przez zgrzewanie doczołowe.

Rurociągi \varnothing 25-100 mm oraz rury ochronne łączone będą przy pomocy złączek elektrooporowych.

Kształtki rur \varnothing 80-200 mm segmentowe-doczołowe (łuki, redukcje, trójniki).

Rury PE powinny posiadać certyfikat do budowy wodociągów wydany przez COBRTI W-wa oraz ocenę higieniczną wydaną przez PZH w W-wie.

Głębokość ułożenia rurociągu \varnothing 200 mm – 1,45m. Głębokość przejść przez drogę jak na profilach.

Po ułożeniu w trakcie zasypki przewód wodociągowy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego ułożoną ok. 0,40 m nad rurociągiem.

3.3. Przekroczenia drogi.

Przekroczenia drogi wykonane będą rurociągami \varnothing 32 do \varnothing 110 mm z polietylenu w rurach ochronnych o średnicach od \varnothing 90 mm do \varnothing 200 mm z polietylenu. Przewiduje się wykonanie przejść w 2 etapach.

Etap I to demontaż istniejącego wodociągu i montaż w jego miejsce odcinka wodociągu z rurą ochronną do połowy jezdni.

Etap II to wyżej opisane prace remontowe na odcinku od środka jezdni do granicy pasa drogowego.

Połączenia rur wodociągowych i ochronnych przy pomocy złączy elektrooporowych.

Przekroczenia jezdni przedstawiono na rysunkach nr 2 i 3.

Ze względu na lokalizację wodociągu korzystne byłoby w I etapie wykonanie remontu prawej strony jezdni patrząc w kierunku Łańcuta.

3.4. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Odgałęzienia do rurociągu głównego \varnothing 225 mm wykonane będą na dwa sposoby:

- odgałęzienia \varnothing 80-100 mm przez montaż trójnika z PE
- odgałęzienia \varnothing 25-50 mm przy pomocy obejmy \varnothing 225/50 mm do nawiercania nr kat. 3150 pr. Jafar

Uzbrojenie każdego odgałęzienia stanowić będą zasuwy:

- dla odgałęzień \varnothing 80-100 mm – zasuwa miękkouszczelniona klinowa kołnierzowa DN80 i DN100, PN16, nr kat. 2002 pr. np. Jafar
- dla odgałęzień \varnothing 25-50 mm – zasuwa z kielichem gwintowanym zewnętrznie DN32, DN40 i DN50, PN16, nr kat. 2126 pr. np. Jafar

(dla odgałęzienia \varnothing 25 mm projektuje się montaż zasuwy DN32).

Wszystkie zasuwy wyposażone będą w obudowy do zasuw teleskopowe typ 9011, RD 900-1300 i skrzynki uliczne do zasuw.

Hydranty p.poż. podziemne DN80 mm z podwójnym zamknięciem typ 8852, DR 1250, H=1000 mm ze skrzynką uliczną.

Schematy odgałęzień pokazano na rys. nr 4.

3.5. Technologia montażu rur z PE.

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu
- proces zgrzewania prowadzić tylko przy temperaturach dodatnich
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza

Łączenie rur z PE i kształtek:

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie elektrooporowe
- połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei do łączenia rur z PE z kołnierzami armatury

Zgrzewanie doczołowe.

Połączenia zgrzewane doczołowo na odcinkach prostych rur \varnothing 225 mm przyjęto co 6,0 m. Ponadto projektuje się łączenie kształtek na odgałęzieniach również przy pomocy zgrzewania doczołowego.

Szczególne uwagę zwraca się na prawidłowe wykonanie zgrzewania rur. Należy je wykonać zgodnie z instrukcją podaną w „Katalogu technicznym” producenta rur „Technologia montażu i układania rurociągów z PE”.

Zgrzewarka powinna spełniać następujące minimalne wymagania:

- przyrządy mocujące winny dawać możliwość unieruchomienia części wraz ze stopniowym zaciskaniem, jednakże bez uszkodzenia ich powierzchni
- w urządzeniu powinna być możliwość obróbki wiórowej czół zamocowanych części z zachowaniem ich równoległości
- maszyna powinna posiadać stabilną budowę, by występujące podczas procesu zgrzewania naprężenia nie powodowały deformacji mających niekorzystny wpływ na przebieg operacji
- powierzchnie robocze elementu grzewczego muszą być płaskie i równoległe
- rozkład temperatury na powierzchniach roboczych nie może wykazywać różnic większych od 10°C .

Ocena jakości złącza:

Ocena jakości zgrzewa może być wykonana za pomocą przyrządów pomiarowych, pozwalających na pomiar z dokładnością do 0,5 mm. Jego najważniejsze kryteria to:

- rowek „A” pomiędzy powstałymi wałeczkami nie może być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury
- szerokość wypławki „B” nie może przekraczać wartości 7-11 mm
- zachować proporcje poszczególnych wypławek spoiny wg zasady:

$$B_{\min} > 0,90 \cdot B$$

$$B_{\max} \leq 1,10 \cdot B$$

$$B = \frac{B_{\min} + B_{\max}}{2}$$

- przesunięcie ścianek V nie może przekraczać 10% nominalnej wartości grubości ścianki

Zgrzewanie elektrooporowe.

Połączenia zgrzewane elektrooporowa projektuje się dla rurociągów przekraczających drogę \emptyset 32- \emptyset 110 mm oraz dla ich rur ochronnych (w środku drogi).

Zgrzewanie polega na łączeniu rur z kształtkami posiadającymi wtopiony drut elektrooporowy.

Do kształtek tych wsuwa się oczyszczone końcówki rur z PE i łączy końcówki spirali grzejnej ze źródłem prądu. Opór występujący przy przepływie prądu powoduje nagrzanie spirali i prowadzi do uplastycznienia łączonych powierzchni (wewnętrznej powierzchni kształtek i zewnętrznej powierzchni rur).

Następuje trwałe połączenie rur z kształtką.

3.6. Podłoże i zasyпка rurociągów.

Roboty przygotowawcze.

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- wykonać odkrywki remontowanych i krzyżujących się z nimi istniejących sieci oraz ich zabezpieczenie
- budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami
- roboty prowadzić pod nadzorem ŁZK Sp.zo.o. w Łąncucie oraz PZDW Rejon Dróg Wojewódzkich w Łąncucie i właścicieli istniejących sieci kolidujących z remontowanymi rurociągami, których należy poinformować o zamiarze przystąpienia do remontu 2 tygodnie wcześniej.

Roboty w pasie drogowym podlegają protokularnemu odbiorowi przez PZDW Rejon Dróg Wojewódzkich w Łańcucie.

Przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich realizacji należy przestrzegać warunków podanych w uzgodnieniu i umowie użyczenia zawartej z PZDW w Rzeszowie.

Posadowienie rurociągów.

Po zdemontowaniu istniejących rurociągów należy starannie przygotować podłoże przez ustabilizowanie do wskaźnika $I_s \geq 0,97$, wyrównanie i oczyszczenie z kamieni.

Ziemię z wykopów należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm.

Materiał: piasek grubo, średnio i drobnoziarnisty, mieszany bez frakcji pylistych o wielkości ziaren do 20 mm.

Materiał podłoża nie może zawierać kamieni lub łamanego materiału.

Ewentualne ubytki w podłożu należy uzupełnić wyłącznie piaskiem.

Rurociągi układać dokładnie po trasie wcześniej zdemontowanych rur na zagęszczonym podłożu. Stopień zagęszczenia podłoża – 95% ZMP.

Dno wykopu należy podłużnie wyprofilować w obrębie kąta 90° z odpowiednim spadkiem, który stanowić będzie łożysko rury.

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z 2 warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki

- warstwy wypełniającej do:

 - pod chodnikiem – do dolnej warstwy podłoża chodnika ujętej w projekcie remontu drogi

 - pod jezdnią – do dolnej warstwy podłoża drogi ujętej w niniejszym projekcie.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w 3 etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z piasku z wyłączeniem odcinków na złączach

Etap II – po próbie szczelności wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń

Etap III – zasyp wykopu piaskiem warstwami do wysokości dolnych warstw podłoża chodnika lub jezdni.

Zasyp rurociągu wykonać z piasku jak dla podłoża.

Obsypkę i zasypkę wykonać warstwami 10-20 cm zagęszczając każdą warstwę.

Wymagany stopień zagęszczenia obsypki i zasypki wynosi min. 95% ZMP.

Zasyпка piaskiem do dolnej warstwy podbudowy drogi lub chodnika.

Bardzo ważne jest podbicie obsypki w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy pomocy podbijaków drewnianych.

3.7. Naprawa drogi.

Remontowane rurociągi przebiegać będą na większości trasy pod jezdnią i pod projektowanym chodnikiem.

Naprawa drogi wchodzić będzie w zakres aktualnie wykonywanego projektu przez Urząd Miasta remontu ul. Kraszewskiego.

3.8. Zestawienie prac remontowych sieci wodociągowej magistralnej.

Poz.	Kilometraż	Istniejący wodociąg		Projektowany wodociąg			Powierzchnia projektowanych rurociągów w pasie drogowym $Q_z \times L$ m^2
		średnica nominalna materiał mm	średnica zewnętrzna mm	średnica nominalna materiał mm	średnica zewn./gr.ść mm	długość m	
1	2	3	4	5	6	7	8
I-II	22+147-23+129,5	200 żel	222	200 PE	225/13,4	982,5	$0,225 \times 982,5 = 221,063$
III-IV	23+147-275,3	200 żel	222	200 PE	225/13,4	128,3	$0,225 \times 128,3 = 28,868$
					Razem	1110,8	249,93

Powierzchnia istniejących (starych) sieci żeliwnych ułożonych wzdłuż drogi (2 odcinki I i II):

$$I \quad P_1 = Q \times L = 0,222 \text{ m} \times 982,5 \text{ m} = 218,12 \text{ m}^2$$

$$II \quad P_2 = Q \times L = 0,222 \text{ m} \times 128,3 \text{ m} = 28,48 \text{ m}^2$$

$$\text{Razem } 246,6 \text{ m}^2$$

gdzie,

Q – średnica zewnętrzna w m

L – długość w m

Pc – pole powierzchni w m^2 (całkowite)

4. Roboty ziemne.

Wykopy projektuje się wykonywać o ścianach pionowych w szalunkach ażurowych, aby spowodować minimalne uszkodzenia jezdni i pasa drogowego.

Szerokość wykopów – 0,70m.

Wykonanie odcinków wykopów w jezdni poprzedzone będzie mechanicznym wycięciem pasa asfaltu o szerokości 0,70 m i rozbiórką istniejącej podbudowy jezdni.

Roboty ziemne projektuje się wykonywać w 50% ręcznie i 50% mechanicznie.

Wywózka urobku z wykopów poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inwestora.

Zasyпка wykopów i naprawa drogi wg p.3.6 i 3.7 niniejszego opisu.

5. Próby szczelności i odbiory końcowe.

Ze względu na specyfikację pracy rurociągu elastycznego ułożonego w gruncie w ramach badań i odbioru należy uwzględnić: wykopy, podłoże nienośne, podsypkę, obsypkę w strefie rurociągu, szczelność przewodu – próby szczelności, zasyppkę wykopu.

Badania dotyczące robót należy prowadzić zgodnie z postanowieniami norm:

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowe.

BN-83/883-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne, Wymagania i badania przy odbiorze.

Przed przystąpieniem do próby należy zabezpieczyć odcinek przewodu na całej długości przed wszelkimi przemieszczeniami, wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte, powinny być zamontowane odpowietrzniki i spusty.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu ciśnieniowym z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej oraz po wybudowaniu bloków oporowych. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Ciśnienie próbne – 1,0 MPa (10 bar).

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodnie z instrukcjami producenta rur
- odpowietrzenia rurociągów powinny być w jego najwyższych punktach,

a podczas napełniania powinny być otwarte

- badany odcinek należy wypełnić wodą od najniższego punktu
- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godz./km rurociągu
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1°
- próby ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 48 godz. po częściowym zasypaniu rurociągu.

Próby przeprowadzać dla odcinków o długości ok. 200 m.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z :

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przebieg próby:

- w rurociągu należy podnieść ciśnienie do 0,6 MPa i utrzymywać je przez okres 2 godz., a jego niewielkie ewentualne spadki (w granicach do 0,2 bara) należy rekompensować przez dopompowanie wody.

W tym czasie należy przeprowadzić wzrokowe sprawdzenie rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności.

- następnie wartość ciśnienia próbnego zwiększyć do 1,0 MPa i utrzymywać je przez okres 2 godz. z ewentualnym dopompowaniem wody

- po upływie tego czasu wartość ciśnienia próbnego ponownie zmniejsza się do 0,6 MPa, a po upływie 1 godz. sprawdza się czy dla utrzymania tej wartości ciśnienia konieczne jest dopompowanie wody do przewodu. Jeżeli tak, to ilość odpompowanej wody nie może przekraczać wartości maksymalnej określonej ze wzoru:

$$\Delta Q_{\max \text{ dop.}} = 0,02 \times d_i - 1 \text{ (1/km x h)}$$

Gdzie:

$Q_{\max \text{ dop.}}$ = dopuszczalna objętość wody (1/km x h)

d_i - średnica wewnętrzna poddanego próbie odcinka rurociągu (mm)

Odrębne próby ciśnienia (P=1,0 MPa) przeprowadzić dla każdego odgałęzienia od sieci głównej.

Płukanie i dezynfekcja:

Wodociągi z PE przed ich oddaniem do eksploatacji wymagają dokładnego przepłukania czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Po dokładnym przepłukaniu nie wymagają one dezynfekcji.

Na wyraźne żądanie inwestora lub użytkownika dokonuje się płukania rurociągu.