

PROJEKT BUDOWLANO - **WYKONAWCZY**

TEMAT: MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ
SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z PRZYŁĄCZAMI DO
BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE
W NOWYM SĄCZU

NAZWA ZADANIA: MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ
SIECI CIEPŁOWNICZEJ NA OS. WESTERPLATTE W
NOWYM SĄCZU,
WYMIANA KANAŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ NISKICH
PARAMETRÓW NA WYSOKOPARAMETROWĄ SIEĆ Z RUR
PREIZOLOWANYCH, ZABUDOWA INDYWIDUALNYCH
KOMPAKTOWYCH WĘZŁÓW CIEPLNYCH.

INWESTOR: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
33-300 Nowy Sącz, ul. Wiśniowieckiego 56

BRANŻA CIEPŁOWNICZA – TECHNOLOGIA

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Jacek Wojnar

SPRAWDZIŁ inż. Janusz Radożycki

NR PROJEKTU 07/S/04/2015

DATA Rok 2015

CZĘŚĆ FORMALNA - WYKAZ

1. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego
2. Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenie o przynależności do MOIIB Projektanta
3. Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenie o przynależności do MOIIB Sprawdzającego
4. Decyzja Prezydenta Miasta Nowego Sącza o Ustalenie Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego nr 41/2015 z dnia 27.10.2015 znak WAU.RU.6733.37.2015.AK.
5. Wypis wyrys z MPZP znak WAU.6727.1.93.2015.JK
6. Warunki MPEC znak TRI / 801-103 / 026 / 2015 z dnia 26.02.2015
7. Pismo MPEC znak TRI/801-103/113/2015 z dnia 12.08.2015
8. Decyzja Miejskiego Zarządu Dróg znak DTO-MM-4411-228/15 z dnia 16.10.2015.
9. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie nr 6630/1733/2015 z dnia 04.11.2015
10. Dokumentacja geotechniczna.

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”

CZĘŚĆ OPISOWA:

Spis treści

OPIS TECHNICZNY:	5
1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.	5
2. ADRES INWESTYCJI.	5
3. INWESTOR.	6
4. NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ.	6
5. PODSTAWA OPRACOWANIA.	6
6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPŁOWNICZYCH.	7
7. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE (wg załączonego opracowania)	8
8. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.	9
8.1. ZAKRES I PRZEDMIOT BUDOWY.	9
8.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.	9
8.3. DANE INFORMACYJNE O SZCZEGÓLNEJ OCHRONIE DZIAŁEK PRZEZNACZONYCH POD INWESTYCJE.	9
8.4. ZAPEWNIENIE DOSTAWY WODY I ENERGII ELEKTRYCZNEJ.	9
8.5. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	10
8.6. DANE WYJŚCIOWE (DO DOBORU ŚREDNIC RUROCIĄGÓW SIECI I PRZYŁĄCZY)	12
8.7. ROBOTY ZIEMNE	12
8.8. ROBOTY DEMONTAŻOWE	14
8.9. TRANSPORT I SPRZĘT BUDOWLANY	14
8.10. KOLIZJE	14
8.11. PRZEWODY I ICH MONTAŻ.....	15
8.12. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.....	17
8.13. ŁĄCZENIE RUR.....	17
8.14. KONTROLA SPOIN	17
8.15. ODWODNIENIA, ODPOWIETRZENIA I ZAWORY STREFOWE	17
8.16. INSTALACJA ALARMOWA (IMPULSOWA) I MONITORING	18
8.17. MUFOWANIE ZŁĄCZY.....	19
8.18. ZASYPYWANIE WYKOPÓW I ROBOTY ODTWORZENIOWE	19

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”

8.19.	PRZEJŚCIA POD DROGAMI	20
8.20.	RUROCIĄGI I IZOLACJA TERMICZ. RUROCIĄGÓW W BUDYNKACH I KOMORACH ..	20
8.21.	PŁUKANIE SIECI.	21
9.	ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	21
9.1.	ODDZIAŁYWANIE NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE.	21
9.2.	ODDZIAŁYWANIE NA GRUNT I WODY GRUNTOWE	21
9.3.	ODDZIAŁYWANIE NA ZIELEŃ.	21
9.4.	ODDZIAŁYWANIE NA OTOCZENIE	22
10.	ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPLNYCH	22
11.	UWAGI KOŃCOWE	23
12.	ODBIÓR ROBÓT	24
13.	INFORMACJA BIOZ.	24

Załączniki:

Tab. nr 1 - Obliczenia hydrauliczna dla sieci na odc. od Tr00 do K28-stan istniejący,

Tab. nr 2 - Obliczenia hydrauliczna dla sieci na odc. od Tr00 do Bud Hubala 5-stan istniejący,

Tab. nr 3 - Obliczenia hydrauliczna dla sieci na odc. od Tr00 do K28 stan projektowany po podłączeniu kotłowni Sikorskiego,

Tab. nr 4 - Obliczenia hydrauliczna dla sieci na odc. od Tr00 do Bud. Hub. 5 stan projektowany po podłączeniu kotłowni Sikorskiego,

Wykres nr 1 - Strata ciśnienia na odcinku od Tr00 do K28-stan istniejący,

Wykres nr 2 - Strata ciśnienia na odcinku od Tr00 do węzła wym. Hubala 5 -stan istniejący,

Wykres nr 3 - Strata ciśnienia na odcinku od Tr00 do komory K28 - stan proj. z kotłownią Sikorskiego,

Wykres nr 4 - Strata ciśnienia na odcinku od Tr00 do węzła wym. Hubala 5 -stan proj. z kotłownia Sikorskiego,

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

SPIS RYSUNKÓW

Lp	TYTUŁ (Tytuł rysunku)	Data edycji projektu	Data wprowadzenia zmiany			
		11. 2015				
		Nr rysunku:	Numer zmiany			
2.	Opis techniczny					
3.	Projekt zagospodarowania terenu – sytuacja Skala 1:500	01 A, B, C				
4.	Profile podłużne Skala 1:500/100	02 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M				
5.	Schemat montażowy sieci i przyłączy Skala 1:500	03 A, B, C				
6.	Schemat instalacji alarmowej i rur teletechnicznych, Skala 1:500	04 A, B, C				
7.	Szczegół komory K-1, Skala 1:20	05				
8.	Szczegół komory K-28, Skala 1:20	06				
9.	Szczegół komory K-4, Skala 1:20	07				
10.	Przekrój poprzeczny wykopu	08				
11.	Skrzyżowanie z kablem energetycznym	09				
12.	Puszka elektryczna	10				
13.	Schemat studni	11				
14.	Przejście przez przegrody budowlane	12				

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„**OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**”

OPIS TECHNICZNY:

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami w ramach zadania „MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU”.

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- a) Przebudowa istniejącej 4-ro przewodowej, osiedlowej (kanałowej) sieci ciepłowniczej niskich parametrów wraz z przyłączami na sieć 2-przewodową (z rur preizolowanych) wysokich parametrów zasilaną z magistrali ciepłowniczej biegnącej do likwidowanej wymiennikowni Lwowska.
- b) Demontaż istniejącej sieci kanałowej oraz istniejących komór ciepłowniczych wraz z wytycznymi zabezpieczenia.
- c) Zabudowę nowych komór.
- d) Montaż wzdłuż sieci i przyłączy ciepłowniczych rur teletechnicznych do celów monitoringu węzłów.

2. ADRES INWESTYCJI.

Inwestycja zlokalizowana jest w rejonie ulic Sucharskiego, Westerplatte, Batalionów Chłopskich, Hubala po terenie działek:

- działka nr: 14/9, 14/7, 13/2, 13/3, 27/3, 3/115, 3/160, 3/161, 2/17, 2/16, 2/9, 2/14, 2/13, 10/1, 3/171, 27/4, 3/157, 3/156, 2/10, 2/12, 10/2 **obręb 19**,
- działki nr: 26/5, 22/2, 23/4, 24/7, 24/2, 27/12, 27/7, 28/6, 28/10, 28/8, 28/4, 18/9, 18/8, 18/10, 18/11, 20/2, 21/2, 34/4, 14/3, 13/2, 13/4, 13/3, 18/2, 16/2, 16/6, 17/4, 18/12, 13/5 **obręb 31**.
- działki nr: 59/12, 60/11, 60/6, 60/10, 56/9, 56/3, 56/5, 56/6, 63/3, 53/7, 53/8, 50/8, 50/5, 66/2, 49/5, 48/4, 44/10, 45/6, 68/1, 68/2, 68/6, 68/5, 68/3, 25/3, 31/4, 31/1, 62, 16/1, 16/3, 1/12, 1/30 **obręb 32**,
- działki nr: 32/22 **obręb 33**,

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

Niżej wymienione działki objęte są Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego – w załączeniu wypis z MPZP:

- działki nr: 59/12, 60/11, 60/6, 60/10, 56/9, 56/3, 56/5, 56/6, 63/3, 53/7, 53/8, 50/8, 50/5, 66/2, 49/5, 48/4, 44/10, 45/6, 31/4, 31/1, 16/1, **obręb 32**,
- działki nr: 32/22 **obręb 33**,

Niżej wymienione działki nie są objęte Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego – uzyskano Decyzja Prezydenta Miasta Nowego Sącza o Ustalenie Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego nr 41/2015 z dnia 27.10.2015 znak WAU.RU.6733.37.2015.AK:

- działka nr: 14/9, 14/7, 13/2, 13/3, 27/3, 3/115, 3/160, 3/161, 2/17, 2/16, 2/9, 2/14, 2/13, 10/1, 3/171, 27/4, 3/157, 3/156, 2/10, 2/12, 10/2 **obręb 19**,
- działki nr: 26/5, 22/2, 23/4, 24/7, 24/2, 27/12, 27/7, 28/6, 28/10, 28/8, 28/4, 18/9, 18/8, 18/10, 18/11, 20/2, 21/2, 34/4, 14/3, 13/2, 13/4, 13/3, 18/2, 16/2, 16/6, 17/4, 18/12, 13/5 **obręb 31**.
- działki nr: 68/1, 68/2, 68/6, 68/5, 68/3, 25/3, 62, 16/3, 1/12, 1/30 **obręb 32**,

3. INWESTOR.

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ Sp. z o. o.

ul. Wiśniowieckiego 56, 33-300 Nowy sącz

4. NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ.

PROJEKTOWANIE – NADZORY SIECI

I INSTALACJI SANITARNYCH mgr inż. Jacek Wojnar

ul. Barbackiego 28/23, 33-300 Nowy Sącz.

5. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- a) Umowa - zlecenie z Inwestorem
- b) Decyzja ULICP nr 41/2015 z dnia 27.10.2015 znak WAU.RU.6733.37.2015.AK
- c) Wypis wyrys z MPZP znak WAU.6727.1.93.2015.JK
- d) warunki MPEC znak TRI / 801-103 / 026 / 2015 z dnia 26.02.2015
- e) pismo MPEC znak TRI/801-103/113/2015 z dnia 12.08.2015
- f) Decyzja MZD znak DTO-MM-4411-228/15 z dnia 16.10.2015
- g) odpis protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie nr 6630/1733/2015 z dnia 04.11.2015

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

- h) Aktualny podkład – mapa zasadnicza do celów projektowych skala 1:500,
- i) Uzgodnienia międzybranżowe,
- j) Uzgodnienia z Inwestorem,
- k) Obowiązujące normy i wytyczne branżowe z dziedziny ciepłownictwa i ogrzewnictwa.
- l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002r./ z późniejszymi zmianami
- m) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.11.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego /Dz. U. Nr 202 poz. 2072/.

6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPŁOWNICZYCH.

Sieć ciepłownicza realizowana była w lat 70-tych i 80-tych minionego stulecia. Sieć dla potrzeb ogrzewczych wykonana jest z rur stalowych czarnych a dla c.w.u. z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi prowadzone są we wspólnej obudowie kanałowej z elementów żelbetowych typu „Ł”.

Źródłem ciepła dla w/w sieci c.o. niskich parametrów oraz c.w.u. jest wymiennikownia grupowa przy ul. Lwowskiej zasilana z kotłowni miejskiej Millenium.

Na ciepłociągach w miejscach odgałęzień występują komory rozdzielcze. Część komór wykonana jest w konstrukcji wylewanej z betonu zbrojonego a część z nich jest wykonana w technologii murowanej z cegły. Wszystkie komory przykryte są wylewanymi płytami żelbetowymi wyposażonymi w jeden lub dwa włazy żeliwne P 600 typu ciężkiego. Odgałęzienia rurociągów w komorach wyposażone są w armaturę odcinającą.

Rurociągi stalowe wyposażone są w większości w zawory żeliwne kołnierzowe fig. 215 a rurociągi ocynkowane w zawory jak wyżej a na średnicach rur Dn 50 i mniejszych w zawory proste o połączeniach gwintowanych typu 201J.

Przyłącza ciepłownicze do budynków doprowadzone są bezpośrednio do pomieszczeń węzłów ciepłowniczych bądź do innych pomieszczeń piwnicznych z których rurociągami doprowadzone są do pomieszczeń węzłów.

Uwaga: W kanałach i komorach zamontowane są kable i urządzenia instalacji lokalnej TV. Przed przystąpieniem do remontu sieci, Inwestor zgłosi wyprzedzająco właścicielowi w/w urządzeń o ich usunięcie.

7. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE (wg załączonego opracowania)

Budowa geologiczna

W rejonie badań nad podłożem skalnym występuje warstwa czwartorzędowych zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych "in situ" na bazie podłoża skalnego. W zależności od rodzaju skały macierzystej zwietrzeliny te zawierają zmienną ilość okruchów skalnych o różnej wielkości. Zwietrzeliny mogą w całości składać się z okruchów, bez gliniasto-ilastego materiału wypełniającego, lub być w całości utworzone z materiału gliniastego, zachowując jedynie strukturę skały macierzystej. Niejednokrotnie przejście między podłożem skalnym a zwietrzeliną ma charakter płynny i nie występuje tu wyraźna granica. Profil gruntowy formacji terasowych dolin cieków budują typowe grunty aluwialne, wykształcone najczęściej jako naprzemianległe warstwy gruntów spoistych i niespoistych, lokalnie z wkładkami słabonośnych namulów gliniastych i piaszczystych, osadzonych ze stagnujących wód powodziowych. Charakteryzują się one zmienną ilością materiału organicznego i niskimi parametrami wytrzymałościowymi.

W rejonie projektowanej inwestycji nie występują negatywne procesy geodynamiczne.

W rejonie projektowanej inwestycji występują nasypy antropogeniczne, np.: deponowanie nasypów niebudowlanych, czy przekształcanie powierzchni terenu - skarpowanie, podcinanie zbocza, odprowadzanie wód w grunt, itp.

Warunki wodne

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie opracowania występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki, związany z wodami występującymi w podłożu skalnym i płytki czwartorzędowy.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła - występuje w postaci sączeń zasilanych głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża (tzw. wychodnie podczwartorzędowe). Sączenia te występują na zmiennej głębokości i posiadają zróżnicowane wydajności uzależnione głównie od pór roku. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. W gruntach niespoistych woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągiem nadległej warstwy gruntów spoistych.

Przy projektowaniu robót ziemnych należy uwzględnić możliwość występowania wody gruntowej, której zwierciadło powinno zostać obniżone w sposób umożliwiający ułożenie rurociągu.

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w pobliżu budynków mieszkalnych należy stosować rozwiązania wykluczające możliwość usunięcia gruntu spod położonych w pobliżu obiektów, np. pełne szalunki. Roboty należy prowadzić krótkimi odcinkami.

Wnioski

1. Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
2. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie wody gruntowej.
3. Stwierdzono proste warunki gruntowe.
4. Inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

8. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.

8.1. ZAKRES I PRZEDMIOT BUDOWY.

Przedmiotem opracowania jest przebudowa istniejącej 4-ro przewodowej, osiedlowej (kanałowej) sieci ciepłowniczej niskich parametrów wraz z przyłączami na sieć 2-przewodową (z rur preizolowanych) wysokich parametrów zasilaną z magistrali ciepłowniczej biegnącej do likwidowanej wymiennikowni Lwowska.. Wg ścisłych wytycznych Inwestora trasę poprowadzono po istniejącej trasie.

Przebudowa polega na demontażu istniejących kanałowych sieci i przyłączy i zastąpienie ich nowoczesnymi rurami preizolowanymi.

8.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

Nie dotyczy. Zakłada się odtworzenie terenu do stanu obecnego.

8.3. DANE INFORMACYJNE O SZCZEGÓLNEJ OCHRONIE DZIAŁEK PRZEZNACZONYCH POD INWESTYCJE.

Terren, na którym usytuowano sieć nie jest wpisany do rejestru zabytków. Realizacja zadania nie naruszy zagospodarowania działek.

8.4. ZAPEWNIENIE DOSTAWY WODY I ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej wynika z przyjętej technologii robót, pokryta zostanie ona z istniejącego układu zasilania lub z agregatu prądotwórczego Wykonawcy.

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

Woda niezbędna do przyjętej przez Wykonawcy technologii robót będzie pobierana z istniejącej sieci wodociągowej.

8.5. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Zgodnie z wymaganiami Inwestora zawartymi w SIWZ zaprojektowano miejsce włączenia modernizowanej sieci osiedlowej przy likwidowanej wymiennikowni Lwowskiej, oznaczonej na rysunkach Tr-00. Włączenie przedmiotowej sieci nastąpi do istniejącej, wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej 2xDn300 z której obecnie zasilana jest wymiennikownia Lwowska. W miejscu włączenia przemurować istniejący kanał ciepłowniczy. W komorze K-28 zaprojektowano połączenie projektowanej sieci zasilanej z kotłowni Milenium, z istniejącą siecią preizolowaną zasilaną z kotłowni Sikorskiego.

Przebudowa sieci osiedlowej będzie realizowana etapami i w taki sposób aby zminimalizować czas przerw w dostawie cwu do budynków. Jednocześnie wg ścisłych wytycznych Inwestora poprowadzono projektowane sieci po istniejących trasach za wyjątkiem miejsc technicznie i ekonomicznie nie uzasadnionych.

Wg Inwestora przerwa w dostawie ciepłej wody do budynku nie powinna przekraczać 14-tu dni. Wobec powyższego, podczas realizacji robót przewidziano pozostawienie jako czynnej, istniejącą sieć c.w.u. W miejscach kolizji projektowanej sieci z pozostawioną tymczasowo siecią c.w.u. przewidziano dodatkowo wykonanie obejść tymczasowych dla c.w.u. Obejścia zaprojektowano z rur PE-Xa PN 6 bar wg. PN-EN 15875-2 klasy A (ISO S) o średnicach dotychczasowych rur. Rury te należy zabezpieczyć termicznie otulinami z pianki poliuretanowej gr. 20 mm i przeciwwilgociowo folią. Obejścia posadowić w gruncie na głębokości 50 do 60 cm p.p.t. i w taki sposób aby nie utrudniały robót montażowych sieci ciepłowniczej. Istniejące rurociągi c.w.u. w przypadku konieczności wcześniejszego wykonania zasypu wykopów należy pozostawić w ziemi.

8.6. SPOSÓB REALIZACJI PRAC W ROZBICIU NA DWA ETAPY.

Na wniosek Inwestora zakres sieci podzielono na dwa lata realizacji. W roku pierwszym (etap I) przewidziano wykonanie odcinka sieci od Tr-00 do K-28 oraz do zasuw nr Zaw-8, Zaw-9. wraz z przełączeniem budynków zasilanych z w/w odcinka sieci.

Aby powyższe etapowanie mogło być realne wymiennikownia Lwowska musi być utrzymana w ruchu w pierwszym roku realizacji zarówno na potrzeby c.o. i c.w.u. Odcinek istniejącego rurarzu c.o. i c.w.u. od wymiennikowni do budynków planowanych do przełączenia w drugim roku realizacji musi pozostać na ruchu przez okres pierwszego roku realizacji.

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

W drugim roku realizacji sieć można by układać w miejscu zdemontowanych sieci c.o. utrzymując w ruchu sieci c.w.u. Węzły ciepłownicze sukcesywnie wykonywać i włączać do wykonanej i uruchomionej projektowanej sieci ciepłowniczej.

Należy pamiętać iż parametry sieci istniejącej (niskoparametrowej czteroprzewodowej) i projektowanej (wysokoparametrowej dwuprzewodowej z indywidualnymi węzłami wymiennikowymi) nie pozwalają na mieszanie dwóch systemów zasilania w okresie grzewczym.

Jedynym słusznym rozwiązaniem dającym możliwość dwuletniego etapowania inwestycji jest przyjęcie następującego rozwiązania (po spełnieniu niżej opisanego warunku):

Etap I - W pierwszym roku inwestycji:

- Zabudowa wszystkich zestawów wymiennikowych c.o. i c.w.u.
- Podniesienie parametru temperatury istniejącej sieci niskoparametrowej zasilanej z wymiennikowni przy ul. Lwowskiej.
- Wyłączenie z pracy sieci c.w.u. – przygotowanie c.w.u. w indywidualnych węzłach wymiennikowych zasilanych czynnikiem grzewczym n.p. (o podniesionych parametrach).
- Zasilanie instalacji c.o. w oparciu o indywidualne węzły wymiennikowe zasilane czynnikiem grzewczym n.p. (o podniesionych parametrach).

Etap II - W drugim roku inwestycji:

- Budowa sieci centralnego ogrzewania wysokich parametrów – wykorzystanie trasy przewodów c.w.u.
- Przepięcia zasilania węzłów wymiennikowych z tymczasowego z Sieci niskoparametrowej na zasilanie z Sieci wysokoparametrowej preizolowanej.

UWAGA – WARUNEK ETAPOWANIA:

Opisane wyżej rozwiązanie należy poprzedzić obliczeniami sprawdzającymi wykazującymi:

- Do jakiej temperatury można podnieść temperaturę czynnika grzewczego sieci niskich parametrów na bazie istniejących wymienników w wymiennikowni przy ul. Lwowskiej.
- Czy temperatura czynnika grzewczego sieci niskich parametrów po podniesieniu zabezpieczy potrzeby cieplne budynków we współpracy z wymiennikami ciepła stanowiącymi wyposażenie węzłów kompaktowych.

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

Do wykorzystania pozostaje możliwość podania ciepła do komory K-28 z kotłowni Sikorskiego, w porozumieniu i w uzgodnieniu z Inwestorem. Z uwagi na ciągłą dostawę ciepła Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego ustalania zakresu prac z Inwestorem.

Sposób realizacji określi Wykonawca przed przystąpieniem do prac w porozumieniu z Autorem opracowania oraz Inwestorem.

8.7. DANE WYJŚCIOWE (DO DOBORU ŚREDNIC RUROCIĄGÓW SIECI I PRZYŁĄCZY)

- a). Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb grzewczych poszczególnych budynków przyjęto w wysokości określonej przez Inwestora,
- b). Zapotrzebowanie c.w.u. wyliczono z ilości mieszkańców w poszczególnych budynkach (wg. danych uzyskanych z administracji osiedla) przy przyjęciu zużycia cwu w wysokości $V_d = 110 \text{ dm}^3/\text{Md}$
- c). Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb przygotowania cwu miarodajne do wymiarowania sieci i wielkości wymienników w poszczególnych budynkach przyjęto dla n/w danych:
 - param. temp. sieci $T_z/T_p = 125/70^\circ\text{C}$ (w okresie grzewczym)
 $T_z/T_p = 70/40^\circ\text{C}$ (poza sezonem grzewczym)
 - woda ciepła $t_{cwu} = 55^\circ\text{C}$
 - woda zimna $t_{wz} = 10^\circ\text{C}$
 - ciśnienie nominalne 1,6 MPa

W zapotrzebowaniu mocy cieplnej do doboru urządzeń uwzględniono współczynnik redukcji zapotrzebowania mocy który jest wynikiem zastosowania pojemnościowych zasobników c.w.u.

8.8. ROBOTY ZIEMNE

Po geodezyjnym wytyczeniu projektowanych tras sieci i przyłączy należy dokonać komisyjnego przeglądu terenu pod względem:

- ✓ istniejącego drzewostanu i krzewów
- ✓ stanu technicznego i rodzaju nawierzchni utwardzonych (drogi, place, chodniki)
- ✓ małej architektury (ławki, trzepaki, obudowy śmietników, piaskownice, urządzenia zabawowe
- ✓ stanu technicznego elewacji w miejscach planowanych wejść przyłączy ciepłowniczych do budynków.

W komisji winni brać udział przedstawiciele Właściciela terenu i budynków, Inwestora i Wykonawcy robót. Z przeglądu należy sporządzić protokół.

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wyprzedzająco wykopy sondażowe w miejscach skrzyżowań projektowanego ciepłociągu z istniejącymi uzbrojeniem podziemnym, celem jednoznacznego określenia lokalizacji i głębokości posadowienia tych sieci.

W miejscach w których projektowana sieć i przyłącza pokrywają się z trasą istniejącego ciepłociągu wykopy wykonywać o szerokości umożliwiającej demontaż istniejących obudów kanałowych (łupin) oraz żelbetowych płyt nakrywających komory rozdzielcze, które przeznaczono do wyburzenia.

Wykopy pod montaż sieci i przyłączy poza trasami istniejących ciepłociągów wykonywać jako wąsko-przestrzenne o ścianach pionowych. Ściany wykopów o głębokościach większych od 1,5m należy zabezpieczyć poprzez ich odeskowanie z rozparciem.

W miejscach wykonywania połączeń rurociągów i elementów preizolowanych sieci wykonać kokpity dla spawaczy, poszerzając obustronnie wykop i pogłębiając go o 40 cm na długości 2,0m.

Uwaga:

Na odcinkach po których projektowana sieć ciepłownicza pokrywa się z istniejącym kanałem ciepłowniczym a rurociągi c.w.u. na tych odcinkach należy pozostawić do dalszej eksploatacji (do czasu wykonania i uruchomienia węzłów wymiennikowych), wykopy należy poszerzyć. Nowe ciepłociągi układać w bezpośrednim sąsiedztwie pozostawionych rurociągów c.w.u. w odległości min. 20 cm. Na odcinkach na których zaistnieje konieczność wcześniejszego zasypania wykopu (przed możliwością demontażu rur c.w.u.) rurociągi c.w.u. należy pozostawić w wykopie.

W szerokości wykop należy uwzględnić zabudowę instalacji alarmowej.

Przyjęto podział robót ziemnych; mechanicznie 80% - ręcznie 20%.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, oraz rozporządzeniem RMI z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozdział 10 – Roboty ziemne § 144 i § 145.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w uzgodnieniu MZD w Nowym Sączu, w obrębie chodników dróg wewnętrznych, wykopy zasypać pospółka na pełną głębokość z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do uzyskania normatywnego wskaźnika zagęszczenia. Po zasypaniu wykopów, przedstawić do MZD w Nowym Sączu badanie wskaźnika zagęszczenia. Przyjąć odbudowę jezdni i chodników na całej szerokości wraz z krawężnikami i obrzeżami, o nawierzchni jak istniejąca, z elementów pełnowartościowych. Pełna treść uzgodnienia zawarta jest w piśmie DTO-MM-4411-228/15 z dnia 16.10.2015.

8.9. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Demontażu elementów istniejącej sieci dokonywać sukcesywnie wraz z postępem robót.

Demontaż w/w elementów dotyczy wyłącznie odcinków sieci po których przebiegały będą nowe ciepłociągi oraz fragmenty sieci istniejących przed budynkami (ok. 3,0 mb), które nie będą wykorzystane. Celem demontażu niewykorzystanych, istniejących przyłączy jest umożliwienie skutecznego odcięcia nieczynnych sieci od budynków. Pozostałe otwory w ścianach piwnic po istniejących przyłączach ciepłowniczych należy zamurować i zabezpieczyć (od zewnątrz) przeciwwilgociowo.

Niewykorzystane istniejące komory rozdzielcze należy wyburzyć w momencie w którym zostaną uruchomione wszystkie planowane na danym etapie wymiennikownie. Powyższe wynika z konieczności eksploataowania istniejących sieci c.w.u. do momentu uruchomienia tych wymiennikowni.

Zdemontowane obudowy kanałowe, elementy betonowe zutylizować a rury należy wywieźć z terenu budowy na miejsce wskazane przez Inwestora.

8.10. TRANSPORT I SPRZĘT BUDOWLANY

Ze względu na zagospodarowanie terenu do robót ziemnych należy użyć koparek samojezdnych, kołowych o poj. łyżki do 0,25 m³. Roboty ziemne prowadzić na odkład a nadmiar ziemi wywieźć z terenu budowy.

Elementy z miejsc demontażu wywozić lekkim sprzętem na wyznaczone miejsca składowania zlokalizowane przy wewnątrzosiedlowych ciągach jezdnych. Do wywozu elementów budowlanych z miejsc składowania można będzie użyć cięższego sprzętu.

Podobnie należy postępować z elementami i materiałami przeznaczonymi do wbudowania.

Lokalizację miejsc składowania należy uzgodnić z Właścicielami terenu i Inwestorem.

8.11. KOLIZJE

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy sieci w terenie należy wykonać wykopy sondażowe (ręcznie) celem określenia jednoznacznej głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku stwierdzenia kolizji, skrzyżowań, odbiegających od założeń zawartych w niniejszym projekcie, fakt ten należy zgłosić Inwestorowi i Projektantowi, który nadzorem autorskim w uzgodnieniu z użytkownikiem kolidującej sieci poda sposób ich rozwiązania.

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

Prace i zabezpieczenia w miejscach kolizji wykonywać zgodnie z ustaleniami opinii ZKUPSUT. Odtworzyć istniejące zabezpieczenia ostrzegawcze istniejącego uzbrojenia terenu. Prace w rejonie kolizji zgłosić u właściciela uzbrojenia, przed zasypaniem dokonać odbioru potwierdzonego wpisem w dzienniku budowy, lub w/g uzgodnień.

- Kanalizacja teletechniczna

W obrębie skrzyżowań z projektowaną kanalizacją techniczną roboty ziemne wykonać ręcznie. Na skrzyżowaniach z istniejącymi kanałami teletechnicznymi założyć rury dwudzielne Arota.

- Sieć energetyczna

Skrzyżowania z projektowanymi kablami elektrycznymi zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable eNN rur ochronnych dzielonych typu A110PS, a na kable eWN – A160PS (prace wykonać wg PN-76/E-05125).

- Wodociąg

Skrzyżowania z siecią wodociągową wyk. zgodnie z ust. prot. ZKUPSUT.

– Kanalizacja.

Po trasie projektowanej sieci ciepłowniczej występują skrzyżowania z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej i opadowej.

- Gazociąg

Każdą odkrytą kolizję z gazociągiem zgłosić do odbioru. Roboty w miejscach kolizji prowadzić ręcznie.

8.12. PRZEWODY I ICH MONTAŻ

Całość projektowanej sieci ciepłowniczej zaprojektowano z rur i elementów preizolowanych z izolacją „plus” na odcinku od Tr-00 do K-28 oraz „standard” na pozostałym zakresie wyposażonych w impulsową sygnalizację alarmową (szczegóły patrz schemat technologiczny i zestawienie materiałów).

Sieć i przyłącza o parametrach (125/70 °C) – wykonać z rur preizolowanych zgodnie z normą PN-EN 253 o charakterystyce:

- rura przewodowa stalowa - stal St - 37.0
- system alarmowy – impulsowy

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

- współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,027 W/mK
- bariera antydyfuzyjna
- pianka PUR

Rurociągi układać na podsypce z piasku gr. min 10 cm.

Uwaga:

W przypadku trudności z uzyskaniem 10 cm podsypki z piasku na odcinkach sieci prowadzonej po trasie istniejącego ciepłociągu, istniejącą podbudowę betonową należy wyburzyć.

Gdy projektowane rurociągi posadowione będą znaczne wyżej od podbudowy betonowej, różnicę wysokości należy wypełnić żwirem zachowując 10 cm warstwę piasku pod rurami.

Rury układać w wykopie tak, aby na każde złącze przypadła jedna etykieta (nalepka na złącze) oraz aby druty były w górnej części rury. Druk miedziany powinien znaleźć się naprzeciw miedzianego, a ocynkowany naprzeciw ocynkowanego; druk ocynkowany winien być usytuowany po prawej stronie patrząc w kierunku odbiorcy c.o. Podczas montażu rur druty należy chronić przed temperaturą spawania poprzez odgięcie ich do tyłu, zastosowanie osłon aluminiowych. Przed przystąpieniem do spawania należy dokładnie usunąć wszelkie pozostałości pianki poliuretanowej z bezpośredniego sąsiedztwa spawania gdyż przy ogrzaniu pianki do temperatury powyżej 175°C wydziela się para trujących izocyjanianów. Na narażonych powierzchniach pianki należy zastosować w czasie spawania tarcze zabezpieczające. Przed przystąpieniem do zabudowy rur i elementów preizolowanych należy przeprowadzić kontrolę przewodów systemu alarmowego. Łączenie przewodów przez spawanie gazowe (druk spawalniczy SPG1 lub SPG6). Spawanie rurociągów winno odbywać się przy temp. powietrza min. 5°C.

Przejście przez przegrody budowlane wykonać z zastosowaniem pierścieni uszczelniających – ilość pierścieni odpowiednia do grubości muru (wg rys. typ). Pomiędzy pierścieniami należy zastosować taśmę smarną.

Po przejściu przez ścianę budynku przewody sieci ciepłej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 w izolacji z niepalnej wełny mineralnej w płaszczu z blachy stalowej ocynk – podłączenie węzła wymiennikowego. Przyłącze zakończyć po przejściu przez ścianę budynku zamontować zawory odcinające kulowe do wspawania oraz spinkę w układzie trzech zaworów o średnicy DN-15

8.13. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Wydłużenia termiczne rur, kompensowane będą poprzez tzw. „samokompensację” na załomach (kolanach).

Dla umożliwienia wydłużeń termicznych, ramiona kompensacyjne w obrębie kolan obłożyć typowymi matami kompensacyjnymi, których ilość i miejsce określono na załączonych rysunkach.

Szczegóły montażu całej sieci pokazano na rys. „schemat technologiczny”.

8.14. ŁĄCZENIE RUR

Rurociągi łączyć ze sobą poprzez spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu (metoda TIG)).

Uwaga!

Prace spawalnicze należy wykonać przy dobrej pogodzie w temperaturze powietrza powyżej 5°C, prędkość wiatru poniżej 5m/s i wilgotności powietrza poniżej 80%. Przy warunkach odbiegających od w/w należy bezwzględnie ustawić namioty, zapewniające wymagane warunki dla wykonywanych robót.

8.15. KONTROLA SPOIN

Zaprojektowano 100% kontrolę radiologiczną lub ultradźwiękową połączeń spawanych. Kontrolę przeprowadzić zgodnie z PN – 72/M. 69770 w 2 klasie wadliwości spoin.

Po zakończeniu robót spawalniczych, całość przyłącza należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie 2,5 MPa (prob*1,5).

8.16. ODWODNIENIA, ODPOWIETRZENIA I ZAWORY STREFOWE

Odwodnienia, odpowietrzenia i zawory strefowe na sieci zaprojektowano przy użyciu preizolowanych zaworów zlokalizowanych w obudowach, których sposób wykonania podano na załączonych rysunkach (rysunki typowe) oraz poprzez montaż zasuw z przepustnicami ręcznymi w projektowanych i istniejących komorach ciepłowniczych. Odpowietrzenia lub odwodnienia należy wykonać również w pomieszczeniach wymiennikowni.

8.17. INSTALACJA ALARMOWA (IMPULSOWA) I MONITORING

Zaprojektowano trzy niezależne obwody (pętle) instalacji alarmowej z których każda nadzorowana jest czterokanałowym wskaźnikiem stacjonarnym stanu sieci preizolowanej.

Instalację alarmową wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta rur. Druk miedziany powinien znaleźć się naprzeciw miedzianego, a ocynkowany naprzeciw ocynkowanego; drut ocynkowany winien być usytuowany po prawej stronie patrząc w kierunku odbiorcy c.o. Podczas montażu rur druty należy chronić przed temperaturą spawania poprzez odgięcie ich do tyłu, zastosowanie osłon aluminiowych. Wszystkie połączenia przewodów alarmowych, każde z osobna i narastająco wraz z długością montowanej sieci poddać pomiarowi oporności. Wzrost oporności przewodu elektrycznego na 1mb rury wg instrukcji producenta rur. Końce przewodów alarmowych doprowadzonych poszczególnymi przyłączami ciepłowniczymi do budynków należy wyprowadzić spod zakończeń termokurczliwych i włączyć do puszek przyłączeniowych. W przypadkach kiedy przyłącza wprowadzone są do piwnic budynków a nie do pom. wymiennikowni, należy wykonać przedłużenie przewodów alarmowych poprzez użycie oryginalnych kabli koncentrycznych z końcówkami połączeniowymi i doprowadzić do pom. węzłów. Przez pom. piwniczne w/w kable koncentryczne prowadzić w korytkach systemowych z blach ocynkowanych.

Kabel monitoringu FTP 5E (4x2x0,5) prowadzić w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłociągu w rurze RHDPEt \varnothing 40 x 3,4 mm z warstwą poślizgową i linką do przeciągania.

Uwaga:

Obok w/w rury ułożyć dodatkową rurę RHDPEt (jak wyżej).

Zaprojektowano siedem obwodów (pętle) monitoringu z których każdy obsługiwany będzie przez moduły sieciowe TROWIS 5590 zlokalizowane w wybranych węzłach wymiennikowych.

Kable w/w prowadzone przez pomieszczenia piwniczne (od wejścia do budynku do pom. wymiennikowni) prowadzić w rurach \varnothing 28 z PCV.

Całość instalacji alarmowej i monitoringu wykonać wg załączonego schematu instalacji alarmowej na rys. nr 04 w ścisłym uzgodnieniu i pod nadzorem Inwestora.

8.18. MUFOWANIE ZŁĄCZY

Po uzyskaniu pozytywnych wyników badań radiograficznych lub ultradźwiękowych złączy spawanych można przystąpić do ich mufowania. Należy użyć muf sieciowanych radiacyjnie z klejem termotopliwym i masą butylową (mastik) i zgrzewanymi korkami zamykającymi.

Zamontowane mufy (ostygnięte) poddać próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu 0,2 bar.

Mufy wypełnić pianką PUR.

8.19. ZASYPYWANIE WYKOPÓW I ROBOTY ODTWORZENIOWE

Po zmontowaniu rurociągów w odległości min 10 cm od rury powrotu ułożyć rury osłonowe do monitoringu, których dane określono w pkt. 7.12 niniejszego opisu. W oznaczonych na schemacie technologicznym miejscach wbudować systemowe komory żelbetowe prefabrykowane typu SKR-1 (wg. BN-85/8984-01) o wymiarach 110x70x85 cm z pokrywą żelbetową typu ciężkiego - dla potrzeb montażu przewodów dla monitoringu.

W trakcie montażu wszystkie połączenia, rozmieszczenie elementów oraz wszystkie długości precyzyjnie pomierzyć i udokumentować na rysunku w skali 1 : 500.

Wykop wypełnić piaskiem do wysokości min. 10 cm nad wierzchem rur. Pozostałą część wykopu zasypywać 20 cm zagęszczanymi warstwami, gruntem z wykopu (pierwszą warstwę bez ostrych kamieni i brył). Na pierwszej warstwie zasypu (~30 cm nad rurami) ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu.

W podbudowie wszystkich chodników i pod ciągami jezdnyymi stosować warstwę 20÷40 cm tłucznia kamiennego niesortowanego o uziarnieniu 0-63 mm. Wymagany wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 0,95 -0,97 zmodyfikowanej próby Proctora. W zakresie robót budowlanych wchodzi odtworzenie wszystkich nawierzchni do stanu pierwotnego – dotyczy nawierzchni jezdni, parkingów i chodników wraz z obrzeżami i krawężnikami.

Trawniki należy odbudować.

W sąsiedztwie drzew należy przestrzegać następujących zasad:

- wykopy prowadzić ręcznie,
- unikać składowania urobku w zasięgu systemów korzeniowych drzew,
- w przypadku uszkodzenia korzenia rany zabezpieczyć odpowiednim środkiem (np. Funaben, Lac Balsam, Nectec)
- zabezpieczyć pnie drzew poprzez deskowanie lub owinięcie matami słomianymi lub innymi materiałami izolacyjnymi

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

Minimalne przykrycie rur preizolowanych w terenie o małym natężeniu ruchu winno wynosić 0,5 m.

Uwaga:

Przed zasypaniem wykopów wszystkie przejścia rur przez ściany piwnic zabetonować i naprawić uszkodzoną izolację przeciwwilgociową ścian.

Niewykorzystane otwory w ścianach piwnic przez które przeprowadzone były istniejące przyłącza ciepłownicze należy zamurować i od zewnątrz zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

W powyższych przypadkach na długości min. 3,0m od ścian budynku istniejące kanały i rurociągi należy zdemontować a zakończenie pozostawionego kanału zamurować.

Teren po wykonaniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Wszystkie ciągi jezdne, pieszo-jezdne i chodniki odbudować. Podbudowy pod nawierzchnie utwardzone oraz nawierzchnie muszą spełniać wszystkie obowiązujące przepisami wymogi dla występujących kategorii dróg, placów i chodników na terenie budowy oraz być zgodne z wymogami MZD oraz właścicieli terenu

Szczegóły odbudowy nawierzchni utwardzonych opisano w ST.

8.20. PRZEJŚCIA POD DROGAMI

Przejścia pod drogami wykonać w istniejących kanałach ciepłowniczych, sposób ułożenia ustalić na bieżąco z Projektantem i Inwestorem.

Przejście pod ulica Westerplatte na odcinku Z-16 do Z-17 wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej stalowej Dn500 lub w rurze przeciskowej HOBAS. Do prowadzenia rur wykorzystać płozy systemowe np. f-my Integra. Na końcach rur osłonowych zastosować manszety.

8.21. RUROCIĄGI I IZOLACJA TERMICZ. RUROCIĄGÓW W BUDYNKACH I KOMORACH

Rurociągi połączeniowe w budynkach oraz wykorzystanych komorach ciepłowniczych wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg. PN-74-H/74219. Po oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym poprzez pomalowanie (1x farbą podkładową i 1x farbą nawierzchniową) rurociągi zaizolować otulinami z wełny mineralnej z włókien sztucznych pokrytych blachą stalową ocynk o grubościach:

- 150 mm na rurociągu zasilającym Dn 250
- 100 mm na rurociągach zasilania Dn 150 – 200mm
- 80 mm na rurociągach powrotu Dn 150 – 250mm

**MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”**

- 60 mm na rurociągach zasilania Dn 50 - 65mm
- 50 mm na rurociągach powrotu Dn 50 - 65mm
- 60 mm na rurociągach zasilania Dn 50 - 65mm (w budynkach).
- 40 mm na rurociągach powrotu Dn 50 – 65 mm (w budynkach)
- 50 mm na rurociągach zasilania Dn 32 - 40mm (w budynkach).
- 40 mm na rurociągach powrotu Dn 32 - 40mm (w budynkach)

Trasa przejścia przyłączy z pomieszczenia piwniczne została przedstawiona w projekcie węzłów ciepłowniczych.

8.22. PŁUKANIE SIECI.

Po pozytywnej próbie ciśnienia sieć należy przepłukać emulsją wodno – powietrzną.

Po wykonaniu płukania należy upewnić się, że całość wody surowej została usunięta z rur.

9. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.

9.1. ODDZIAŁYWANIE NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE.

Projektowana sieć ciepła wraz z przyłączami do budynków nie powoduje negatywnego wpływu na powietrze atmosferyczne.

9.2. ODDZIAŁYWANIE NA GRUNT I WODY GRUNTOWE.

Projektowana sieć ciepła wraz z przyłączami do budynków nie powoduje negatywnego wpływu na grunt i wody gruntowe. Nośnikiem energii cieplnej jest woda o max. temp. 1350C nie zawierająca składników chemicznych mogących wpłynąć negatywnie na wody gruntowe oraz grunt. Sieci preizolowane są w 100% szczelne, a wszelkie stany awarii sygnalizowane są poprzez system kontroli szczelności. Średnia głębokość ułożenia sieci pod poziomem terenu wynosi od 1,3 m.

W czasie eksploatacji maksymalna temperatura, jaka może wystąpić na ścianie rury preizolowanej stykającej się z gruntem wynosi 30°C.

9.3. ODDZIAŁYWANIE NA ZIELEŃ.

Przyjęte rozwiązania projektowe w maksymalny sposób ograniczają konieczność prowadzenia

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”

wycinki drzew i krzewów. W celu ochrony istniejącej zieleni pozostawia się odcinki kanału ciepłowniczego wg. projektu zagospodarowania terenu.

9.4. ODDZIAŁYWANIE NA OTOCZENIE.

W trakcie realizacji sieci ciepłych i przyłączy wystąpi hałas związany z dojazdem środków transportowych, pracą koparki itp.

Po wykonaniu sieci ciepłych wraz z przyłączami do budynków ich eksploatacja nie emituje żadnych dźwięków.

10. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPŁNYCH

Etap I

Sieci

Dz 273 / 450	L =	620,10 mb
Dz 219.1 / 355	L =	271,30 mb
Dz 168.3 / 250	L =	265,40 mb
Dz 139.7 / 225	L =	22,80 mb
Dz 76.1 / 140	L =	64,50 mb
Dz 60.3 / 125	L =	352,60 mb
RAZEMSIECI	L =	1 596,70 mb

Przyłącza

Dz 76.1 / 140	L =	39,40 mb
Dz 60.3 / 125	L =	138,80 mb
Dz 48.3 / 110	L =	271,90 mb
Dz 42.4 / 110	L =	270,90 mb
Dz 33.7 / 90	L =	44,70 mb
RAZEMPRZYŁĄCZA	L =	765,70 mb

RAZEMETAP I L = 2 362,40 mb

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”

Etap II

Sieci

Dz 139.7 / 225	L =	258,40 mb
Dz 114.3 / 200	L =	431,70 mb
Dz 88.9 / 160	L =	254,00 mb
Dz 76.1 / 140	L =	634,80 mb
Dz 60.3 / 125	L =	136,90 mb
RAZEMSIECI	L =	1 715,80 mb

Przyłącza

Dz 60.3 / 125	L =	2,50 mb
Dz 48.3 / 110	L =	543,10 mb
Dz 42.4 / 110	L =	200,20 mb
RAZEMPRZYŁĄCZA	L =	745,80 mb

RAZEMETAP II L = 2 461,60 mb

RAZEMETAP I + II L = 4 824,00 mb

11. UWAGI KOŃCOWE

1. Wykonawca podczas realizacji robót winien dokonać stosownych zabezpieczeń wykopów.
2. Stopień trudności przedmiotowych robót wymaga od Wykonawcy bezwzględnego przestrzegania przepisów BHP przy ich wykonywaniu,
3. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia „planu bioz” wg załączonej „Informacji do planu Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.
4. CAŁOŚĆ PRAC WYKONAĆ ZGODNIE Z PROJEKTEM ORAZ WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH MONTAŻOWYCH, INSTRUKCJĄ MONTAŻU RUR PREIZOLOWANYCH, WARUNKAMI TECHNICZNYMI PROJEKTOWANIA, WYKONANIA, ODBIORU I EKSPLOATACJI SIECI CIEPŁOWNICZYCH Z RUR I ELEMENTÓW PREIZOLOWANYCH - POD NADZOREM BRANŻOWYM.
5. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC ZAPOZNAĆ SIĘ Z WARUNKAMI ZAWARTYMI W PISMACH, PROTOKOŁACH I DECYZJACH UZGADNIAJĄCYCH TRASĘ.
6. DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIE MUF KOLANOWYCH.

12. ODBIÓR ROBÓT

Warunkiem odbioru końcowego jest dokonanie protokolarnych odbiorów następujących elementów robót:

- a) przekazanie placu budowy Wykonawcy,
- b) odbiór materiałów,
- c) sprawdzenie niwelacji dna wykopu i podsypki,
- d) sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych – protokoły badań radiograficznych lub ultradźwiękowych
- e) wykonania pomiarów oporności przewodów alarmowych
- f) wykonania mufowania złączy i ich hermetyzacji,
- g) wykonanie stref kompensacyjnych (odbior poduszek kompensacyjnych),
- h) wykonanie obsypki rurociągów i zasypu wykopów,
- i) zakwalifikowanie sieci i przyłączy do uruchomienia,
- j) odtworzenia nawierzchni utwardzonych i terenów zielonych
- j) odbiór końcowy.

Całość wykonać zgodnie z instrukcją wykonawstwa i odbioru sieci ciepłowniczych Inwestora.

13. INFORMACJA BIOZ.

Spis treści

Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Zakres robót
3. Elementy stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Oznakowanie i wydzielenie terenu robót
5. Instruktaż pracowników
6. Organizacja robót z uwzględnieniem przepisów bhp i p.poż.
7. Uwagi

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- PBW pn.
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. –Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. nr 21 poz.94)
- Ustawa "Prawo budowlane " z dn. 07 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2000r. nr 106 poz.1126 z póź. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003r. Nr 120 poz.1126 z póź. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz.401z póź. zm)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz.1263 z póź .zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz.844 z póź. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn.27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U.Nr 40 poz.470 z póź. zm.)

2. Zakres robót

Roboty obejmują budowę sieci ciepłowniczej wysokich parametrów wykonanego w technologii rur i elementów preizolowanych.

Zakres robót:

- demontaż istniejących komór i kanałów ciepłowniczych
- roboty ziemne w celu budowy nowych odcinków ciepłociągu,
- montaż przyłączy w technologii rur preizolowanych
- roboty odtworzeniowe terenu

3. Elementy stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może wystąpić podczas wykonywania następujących robót :

- transporcie rur i elementów preizolowanych / załadunek, transport, rozładunek, układanie w wykopach /
- robotach ziemnych, zwłaszcza przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu / linie NN i WN , gaz /
- robotach w wykopach
- robotach montażowych / spawanie elektryczne i gazowe, elektronarzędzia /

4. Oznakowanie i wydzielenie terenu robót

Wykopy zabezpieczone barierkami i tablicami z napisami ostrzegawczymi.

W czasie trwania robót bezpośredni nadzór sprawuje majster, zwłaszcza w zakresie zabezpieczenia przed wkroczeniem na teren budowy lub w zasięg pracy sprzętu osób niepowołanych / szczególnie dzieci /

5. Instruktaż pracowników

Do poszczególnych prac wykorzystywani mogą być tylko pracownicy posiadający wymagane przepisami kwalifikacje i przeszkolenia.

Przed rozpoczęciem robót zostanie przeprowadzone szkolenie bhp wszystkich pracowników zatrudnionych przy realizacji budowy, ze szczególnym uwzględnieniem prac występujących przy wykonawstwie tj.:

- transport materiałów /zwłaszcza wielkogabarytowych /
- roboty ziemne
- praca sprzętu
- prace spawalnicze
- praca elektronarzędziami
- prace w pobliżu sieci elektroenergetycznych i gazowych

przeprowadzone przez inspektora bhp przedsiębiorstwa.

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”

Ponadto przed wykonawstwem każdego odcinka kierownik budowy przeprowadzi szkolenie obejmujące specyfikę odcinka, zwłaszcza w zakresie transportu oraz kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu.

6. Organizacja robót z uwzględnieniem przepisów bhp i p.poż.

Składowanie materiałów - Baza Wykonawcy, materiały dowożone sukcesywnie na budowę w miarę potrzeb, możliwe składowanie na terenie budowy w przygotowanym specjalnie miejscu

Materiały z rozbiórki - składowane na budowie z uwzględnieniem zapewnienia bezpieczeństwa pracowników i osób postronnych i wywożone sukcesywnie w miejsce przeznaczenia

Sprzęt - sprzęt spawalniczy, elektronarzędzia itp. dowożone z bazy Wykonawcy w miarę potrzeb. 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. Obsługa tylko przez przeszkolonych pracowników, posiadających wymagane kwalifikacje.

Zaplecze socjalne - pracownicy dowożeni na budowę z bazy Wykonawcy i odwożeni po zakończeniu pracy. Potrzeby fizjologiczne zaspakajane w węzłach sanitarnych pobliskich instytucji użytku publicznego.

Wykonawstwo - przyłączenie do sieci ciepłowniczej nastąpi po zamknięciu istniejących zaworów sekcyjnych na czas realizacji przyłącza. Połączenie z istniejącą siecią preizolowaną za pomocą redukcji. Trasa przyłącza zostanie wytyczona geodezyjnie włącznie z lokalizacją kolizji i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Wszystkie roboty będą wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

Do niniejszego planu dołączono wyciągi z obowiązujących przepisów.

MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW NA OS. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU
„OSIEDŁOWA SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI”

7. Uwagi

Roboty prowadzić zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZz.U. nr 47 poz.401 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz.1263 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn.27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40 poz.470 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr129 poz.844z późn. zm.)

OPRACOWAŁ:

**ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PREIZOLOWANYCH (Z ALARMEM) DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO
PN. MODERNIZACJA - PRZEBUDOWA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ
NA OŚ. WESTERPLATTE W NOWYM SĄCZU**

ETAP – I

poz.	Nazwa elementu	Wymiary	Ilość [szt.]	Lokalizacja
ELEMENTY PREIZOLOWANE				
1.	Rura preiz. z alarmem	Dz 273,0-450 mm L=12,0m	92	
2.	Rura preiz. z alarmem	Dz 219,1-355 mm L=12,0m	45	
3.	Rura preiz. z alarmem	Dz 168,3-250 mm L=12,0m	42	
4.	Rura preiz. z alarmem	Dz 139,7-225 mm L=12,0m	7	
5.	Rura preiz. z alarmem	Dz 76,1-140 mm L=12,0m	17	
6.	Rura preiz. z alarmem	Dz 60,3-125 mm L=12,0m	77	
7.	Rura preiz. z alarmem	Dz 48,3-110 mm L=12,0m	46	
8.	Rura preiz. z alarmem	Dz 42,4-110 mm L=12,0m	49	
9.	Rura preiz. z alarmem	Dz 33,9-110 mm L=12,0m	7	
10.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 273,0-450/ 273,0-450/273,0-450	2	Tr-00
11.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 273,0-450/ 273,0-450/273,0-450	2	Tp-01
12.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 273,0-450/ 33,7-90/273,0-450	2	Tr-02
13.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 273,0-450/ 48,3-110/273,0-450	8	Tp-03, Tp-07,Tp-11,Tp-12
14.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 273,0-450/ 76,1-140/273,0-450	2	Tp-03a
15.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 273,0-450/ 60,3-125/273,0-450	2	Tp-04
16.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 60,3-125/ 42,4-110/42,4-110	2	Tp-05
17.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 273,0-450/ 42,4-110/273,0-450	4	Tp-06,Tp-13
18.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 273,0-450/ 76,1-140/273,0-450	2	Tr-08
19.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 76,1-140/ 48,3-110/60,3-125	2	Tr-09
20.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 60,3-125/ 60,3-125/42,4-110	2	Tr-10
21.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 273,0-450/ 168,3-250/219,1-355	2	Tr-14
22.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 219,1-355/ 60,3-125/219,1-355	2	Tp-15
23.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 60,3-125/ 60,3-125/42,4-110	2	Tp-16
24.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 60,3-125/ 42,4-110/48,3-110	2	Tp-17
25.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 219,1-355/ 42,4-110/219,1-355	2	Tp-18
26.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 60,3-125/ 48,3-110/42,4-110	2	Tr-19
27.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 76,1-140/ 60,3-125/60,3-125	2	Tp-20
28.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 168,3-250/ 48,3-110/168,3-250	2	Tr-21
29.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 168,3-250/ 33,7-90/168,3-250	4	Tp-22,Tp-23
30.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 168,3-250/ 139,7-225/139,7-225	2	Tr-24
31.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 139,7-225/ 48,3-110/139,7-225	2	Tr-42
32.	Kolano preizolowane	Dz 273,0-450; 1,0x1,0 90°	30	Z-01,Z-02,Z-03,Z-04, Z-07,Z-09,Z-10,Z-11, Z-12,Z-13,Z-15,Z-16, Z-17,Z-18,Tr-00
33.	Kolano preizolowane	Dz 273,0-450; 1,0x1,0 22°	2	Z-05
34.	Kolano preizolowane	Dz 273,0-450; 1,0x2,0 90°	2	Z-06
35.	Kolano preizolowane	Dz 273,0-450; 1,0x1,0 61°	2	Z-08
36.	Kolano preizolowane	Dz 273,0-450; 1,0x1,0 27°	2	Z-14
37.	Kolano preizolowane	Dz 219,1-355; 1,0x1,0 90°	14	Z-19,Z-20,Z-21,Z-23, Z-24,Z-25,Z-26
38.	Kolano preizolowane	Dz 219,1-355; 1,0x1,0 62°	2	Z-22
39.	Kolano preizolowane	Dz 168,3-250; 1,0x1,0 90°	14	Z-30,Z-31,Z-32,Z-33, Z-34,Z-35,Tr-14
40.	Kolano preizolowane	Dz 139,7-225; 1,0x1,0 90°	6	Z-59,Z-60,Tr-24
41.	Kolano preizolowane	Dz 139,7-225; 1,0x1,0 18°	2	Z-68
42..	Kolano preizolowane	Dz 76,1-140; 1,0x1,0 90°	8	Z-3a.1,Z-27,Z-28,Tr-08
43..	Kolano preizolowane	Dz 76,1-140; 1,0x1,0 30°	2	Z-3a.2

44.	Kolano preizolowane	Dz 60,3-125; 1,0x1,0 90°	34	Z-04.1,Z-04.2,Z-04.3, Z-04.4,U-04.1, Z-09.1, Z-21.2,Z-20.1Z-20.4, Z-20.5,Z-15.1-Z-15.2, Tr-10,Tr-21
45.	Kolano preizolowane	Dz 60,3-125; 1,0x1,0 60°	4	Z-09.2,Z-09.3
46.	Kolano preizolowane	Dz 60,3-125; 1,0x1,0 85°	4	Z-20.2,Z-20.3
47.	Kolano preizolowane	Dz 48.3-110; 1,0x1,0 90°	24	Z-07.1, Z-07.2, Z-07.3, Z-07.3,Z-11.1,Z-21.1, Z-17.1,Z-21.2,Z-42.1, Tr-09,Tr-21,Tr-42
48.	Kolano preizolowane	Dz 42.4-110; 1,0x1,0 82°	2	Z-05.1
49.	Kolano preizolowane	Dz 42.4-110; 1,0x1,0 90°	26	Z-05.2, Z-05.3, Z-05.4, Z-10.1, Z-10.2, Z-13.1, Z-13.2, Z-13.3, Z-19.1, Z-19.2, Z-17.2, Z-16.1, Tr-19
50.	Kolano preizolowane	Dz 33,7-90; 1,0x1,0 90°	4	Z-23.1,Tr-02
51.	Kolano preizolowane wejściowe	Dz-273,0-450 1,0x2,0 90°	4	Przepompownia
52.	Kolano preizolowane wejściowe	Dz-48,3-110 1,0x2,0 90°	2	Chruślicka 6
53.	Kolano preizolowane wejściowe	Dz-33,7-90 1,0x2,0 90°	4	Lwowska 135 -warsztat, Bat.Chłopskich 18
54.	Zawór odcinający preiz. z odpowietrzeniem (z alarmem)	Dz 60,3-125/ 2xDn 40	2	Zaw-2
55.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem (z alarmem)	Dz 48,3-110/ 2xDn 40	2	Zaw-3
56.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem (z alarmem)	Dz 76,1-140/ 2xDn 40	2	Zaw-4
57.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem i odpowietrzeniem (z alarmem)	Dz 219,1-355/ 2xDn 40	2	Zaw-5
58.	Zawór odcinający preiz.z odpowietrzeniem (z alarmem)	Dz 60,3-125 2xDn 40	2	Zaw-6
59.	Zawór odcinający preiz. z odpowietrzeniem (z alarmem)	Dz 139,7-1225 2xDn 40	2	Zaw-8
60.	Zawór odcinający preiz. z odpowietrzeniem i odwodnieniem (z alarmem)	Dz 139,7-1225 2xDn 40	2	Zaw-9
61.	Zespół złącza kompletny	Do 355	265	
62.	Zespół złącza kompletny	Do 250	72	
63.	Zespół złącza kompletny	Do 225	26	
64.	Zespół złącza kompletny	Do 140	31	
65.	Zespół złącza kompletny	Do 125	154	
66.	Zespół złącza kompletny	Do 110	200	
67.	Zespół złącza kompletny	Do 90	18	
68.	Zakończenie izolacji	Do 450	6	
69.	Zakończenie izolacji	Do 355	2	
70.	Zakończenie izolacji	Do 250	4	
71.	Zakończenie izolacji	Do 140	4	
72.	Zakończenie izolacji	Do 125	6	
73.	Zakończenie izolacji	Do 110	38	
74.	Zakończenie izolacji	Do 90	6	
75.	Pierścień uszczelniający	Do 450	8	
76.	Pierścień uszczelniający	Do 355	4	
77.	Pierścień uszczelniający	Do 250	8	
78.	Pierścień uszczelniający	Do 140	8	
79.	Pierścień uszczelniający	Do 125	12	

80.	Pierścień uszczelniający	Do 110	76	
81.	Pierścień uszczelniający	Do 90	12	
82.	Mata kompensacyjna nr 1	1000x400x40	330	
83.	Taśma ostrzegawcza	rolka 500 m	5	

ETAP – II

poz.	Nazwa elementu	Wymiary	Ilość [szt.]	Lokalizacja
ELEMENTY PREIZOLOWANE				
1.	Rura preiz. z alarmem	Dz 139,7-225 mm L=12,0m	38	
2.	Rura preiz. z alarmem	Dz 114,3-200 mm L=12,0m	71	
3.	Rura preiz. z alarmem	Dz 88,9-160 mm L=12,0m	40	
4.	Rura preiz. z alarmem	Dz 76,1-140 mm L=12,0m	96	
5.	Rura preiz. z alarmem	Dz 60,3-125 mm L=12,0m	24	
6.	Rura preiz. z alarmem	Dz 48,3-110 mm L=12,0m	81	
7.	Rura preiz. z alarmem	Dz 42,4-110 mm L=12,0m	31	
7.	Rura preiz. z alarmem	Dz 33,7-90 mm L=12,0m	2	
8.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 139,7-225/ 48,3-110/139,7-225	2	Tr-25
9.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 139,7-225/ 48,3-110/114,3-200	2	Tr-26
10.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 114,3-200/ 60,3-125/114,3-200	2	Tr-27
11.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 60,3-125/ 33,7-90/42,4-110	2	Tr-28
12.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 114,3-200/ 48,3-110/114,3-200	6	Tr-29,Tr-51,Tr-52
13.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 114,3-200/ 76,1-140/88,9-160	2	Tr-30
14.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 76,1-140/ 48,3-110/60,3-125	2	Tr-31
15.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 60,3-125/ 42,4-110/60,3-125	2	Tr-32
15.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 60,3-125/ 42,4-110/48,3-110	2	Tr-33
16.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 88,9-160/ 48,3-110/88,9-160	6	Tr-34,Tr-45,Tr-44
17.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 88,9-160/ 48,3-110/76,1-140	4	Tr-35,Tr-56
18.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 76,1-140/ 48,3-110/76,1-140	4	Tr-36,Tr-57
19.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 76,1-140/ 42,4-110/76,1-140	4	Tr-37,Tr-41
20.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 76,1-140/ 48,3-110/76,1-140	6	Tr-38,Tr-40,Tr-47
21.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 76,1-140/ 42,4-110/76,1-140	4	Tr-39,Tr-58
22.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 139,7-225/ 88,9-160/114,3-200	2	Tr-43
23.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 88,9-160/ 48,3-110/76,1-140	2	Tr-46
24.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 76,1-140/ 60,3-125/42,4-110	2	Tr-48
25.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 60,3-125/ 48,3-110/48,3-110	2	Tr-49
26.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 114,3-200/ 33,7-90/114,3-200	2	Tr-50
27.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 114,3-200/ 60,3-125/88,9-160	2	Tr-53
28.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 60,3-125/ 48,3-110/60,3-125	2	Tr-54
29.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 88,9-160/ 42,4-110/88,9-160	2	Tr-55
30.	Kolano preizolowane	Dz 139,7-225; 1,0x1,0 90°	12	Z-36, Z-37, Z-38, Z-39, Z-40, Z-41
31.	Kolano preizolowane	Dz 114,3-200; 1,0x1,0 21°	2	Z-69
32.	Kolano preizolowane	Dz 114,3-200; 1,0x1,0 90°	14	Z-75, Z-78, Z-82,Z-42, Z-43,Z-44,Z-45
33.	Kolano preizolowane	Dz 114,3-200; 1,0x1,0 12°	2	Z-76
34.	Kolano preizolowane	Dz 114,3-200; 1,0x1,0 78°	2	Z-77
35.	Kolano preizolowane	Dz 114,3-200; 1,0x1,0 30°	4	Z-79, Z-83
36.	Kolano preizolowane	Dz 114,3-200; 1,0x1,0 40°	2	Z-80
37.	Kolano preizolowane	Dz 114,3-200; 1,0x1,0 50°	2	Z-81
38.	Kolano preizolowane	Dz 88,9-160; 1,0x1,0 31°	2	Z-70
39.	Kolano preizolowane	Dz 88,9-160; 1,0x1,0 90°	18	Z-71, Z-72, Z-84, Z-85, Z-46, Z-47, Z-48, Z-49, Tr-43
40.	Kolano preizolowane	Dz 88,9-160; 1,0x1,0 63°	2	Z-86
41.	Kolano preizolowane	Dz 76,1-140; 1,0x1,0 60°	4	Z-74, Z-89

42.	Kolano preizolowane	Dz 76,1-140; 1,0x1,0 90°	50	Z-87, Z-88, Z-90, Z-91, Z-66, Z-67, Z-50, Z-51, Z-52, Z-53, Z-54, Z-55, Z-56, Z-57, Z-58, Z-59, Z-60, Z-61, Z-62, Z-63, Z-64, Z-65, Z-30.1, Z-30.2, Z-73
43.	Kolano preizolowane	Dz 60,3-125; 1,0x1,0 60°	2	Z-53.1
44.	Kolano preizolowane	Dz 60,3-125; 1,0x1,0 57°	2	Z-54.1
45.	Kolano preizolowane	Dz 60,3-125; 1,0x1,0 90°	6	Z-30.3, Z-30.4, Tr-48
46.	Kolano preizolowane	Dz 48,3-110; 1,0x1,0 90°	60	Z-44.1, Z-45.1, Z-46.1, Z-47.1, Z-49.2, Z-49.3, Z-49.5, Z-51.2, Z-52.1, Z-54.2, Z-33.2, Z-34.1, Z-35.1, Z-35.2, Z-36.1, Z-38.1, Z-38.2, Z-38.3, Z-40.1, Tr-49, Tr-25, Tr-26, Tr-29, Tr-31, Tr-35, Tr-36, Tr-57, Tr-56, Tr-52, Tr-51, Tr-07
47.	Kolano preizolowane	Dz 48,3-110; 1,0x1,0 30°	6	Z-49.1, Z-49.4, Z-48.3
48.	Kolano preizolowane	Dz 42,4-110; 1,0x1,0 90°	20	Z-28.1, Z-28.2, Z-32.1, Z-33.1, Z-41.1, Z-41.2, Tr-33, Tr-39, Tr-58, Tr-55
49.	Kolano preizolowane	Dz 33,7-90; 1,0x1,0 90°	2	Tr-50
50.	Kolano preizolowane wejściowe	Dz 48,3-110; 1,0x2,0 90°	2	Sucharskiego 25
51.	Zespół złącza kompletny	Do 225	66	
52.	Zespół złącza kompletny	Do 200	129	
53.	Zespół złącza kompletny	Do 160	90	
54.	Zespół złącza kompletny	Do 140	218	
55.	Zespół złącza kompletny	Do 125	56	
56.	Zespół złącza kompletny	Do 110	269	
57.	Zespół złącza kompletny	Do 90	8	
58.	Zakończenie izolacji	Do 140	4	
59.	Zakończenie izolacji	Do 110	60	
60.	Zakończenie izolacji	Do 90	2	
61.	Pierścień uszczelniający	Do 140	8	
62.	Pierścień uszczelniający	Do 110	120	
63.	Pierścień uszczelniający	Do 90	4	
64.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem (z alarmem)	Dz 76,1-140/ 2xDn 40	2	Zaw-10
65.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem (z alarmem)	Dz 76,1-140/ 2xDn 40	2	Zaw-11
66.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem i odpowietrzeniem (z alarmem)	Dz 114,3-200/ 2xDn 40	2	Zaw-12
67.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem (z alarmem)	Dz 88,9-160/ 2xDn 40	2	Zaw-13
68.	Zawór odcinający preiz. z odwodnieniem (z alarmem)	Dz 60,3-125/ 2xDn 40	2	Zaw-14
69.	Mata kompensacyjna nr 1	1000x400x40	270	
70.	Taśma ostrzegawcza	rolka 500 m	5	

Uwagi:

¹⁾ Zawory preizolowane (odwadniające i odpowietrzające) - ze stali nierdzewnej.

²⁾ Mufy termokurczliwe - sieciowane radiacyjnie z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową.