

Wykonawca:

Biuro Techniczno – Handlowe „**THERMO- PROJEKT**”

40-203 Katowice, Al. Roździeńskiego 100/170

Tel./Fax 32 258 89 45, Tel. mobile: 602 528 750

TEMAT: Sieć przesyłowa Południe II w Tychach.

Wymiana sieci ciepłowniczej przesyłowej Południe II 2xDn500
pod Al. Bielską w Tychach.

PROJEKT WYKONAWCZY

przebudowy sieci ciepłowniczej przesyłowej Południe II
2xDn500 pod Al. Bielską w Tychach.

Lokalizacja: działki 4707/58, 4708/58, 3687/58, 3298/50, 5535/50
obręb 0001 , j. ewid.247701_1.M. TYCHY

BRANŻA: Technologiczna

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Kubicy 6
43-100 Tychy

Projekt zawiera: 17 stron ponumerowanych i spiętych, 12 rysunków i załączniki.

PROJEKTOWAŁ:

SPRAWDZIŁ:

Katowice, luty 2016

1 OŚWIADCZENIE :

Projekt wykonawczy przebudowy sieci ciepłowniczej przesyłowej Południe II 2xDn500 pod Al. Bielską w Tychach został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia, któremu ma służyć.

Projektant

2 OŚWIADCZENIE :

Projekt wykonawczy przebudowy sieci ciepłowniczej przesyłowej Południe II 2xDn500 pod Al. Bielską w Tychach został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia, któremu ma służyć.

Sprawdzający

Zawartość opracowania.

1	OŚWIADCZENIE :.....	2
2	OŚWIADCZENIE :.....	2
I.	OPIS TECHNICZNY.....	9
1.	Temat i zakres opracowania.	9
2.	Podstawa opracowania.....	9
3.	Parametry pracy sieci.....	9
4.	Charakterystyka terenu.....	9
-	Warunki gruntowo- wodne	9
-	Warunki górnicze	9
5.	Budowa sieci cieplnej.....	9
a.	Kompensacja wydłużeń cieplnych.....	10
b.	Połączenia płaszczu ochronnego.....	10
c.	Punkty stałe (PS).....	10
d.	Armatura.....	10
e.	Taśma ostrzegawcza (T).....	10
f.	System alarmowy nadzoru sieci.....	10
g.	Przejście przez ściany przegród budowlanych.....	10
h.	Przejście pod jezdniami.....	11
i.	Odwodnienie sieci.....	11
j.	Odpowietrzenie sieci.....	11
k.	Skrzyżowanie z sieciami istniejącymi.....	11
l.	Otoczenie gruntowe rur preizolowanych.....	11
6.	Kanalizacja teletechniczna.....	11
7.	Próba ciśnienia	12
8.	Płukanie.....	12
9.	Napełnianie sieci.....	12
10.	Wykaz prac zanikających.....	12
11.	Wytyczne realizacji.....	12
12.	Izolacja sieci w komorach.....	13
II.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	14
III.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	15
IV.	ZAŁĄCZNIKI.....	18
1.	Uzgodnienie TAURON	
2.	Wytyczne budowy kanalizacji teletechnicznej	

B. Część graficzna.

Rys. nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu	1: 500
Rys. nr 2 - Schemat montażowy	1 : 200
Rys. nr 3 - Profil podłużny sieci cieplnej	1:500/1:100
Rys. nr 4 – Przekrój wykopu	1 : 20
Rys. nr 5 - Przejście przez ścianę	1 : 20
Rys. nr 6 – Schemat alarmowy	1 : 500
Rys. nr 7 – Schemat kanalizacji teletechnicznej
Rys. nr 8 – przejście pod aleją Bielską
Rys. nr 9 – Zabezpieczenia kabli
Rys. nr 10 – Połączenie sieci w komorze w pkt 1	1 : 20
Rys. nr 11 – Połączenie sieci w komorze w pkt 6	1 : 50
Rys. nr 12 – Połączenie sieci w komorze w pkt 4	1 : 50

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Temat i zakres opracowania.

Przedmiotem projektu technicznego jest sieć ciepła wysokoparametrowa w Tychach. Istniejąca sieć ciepła 2*Dn500 wykonana jest w technologii kanałowej. Inwestor podjął decyzję o wymianie istniejącej na osiedlu sieci ciepłej na sieć preizolowaną. Zakres wymiany obejmuje odcinek od miejsca włączenia – rys. 2 pkt1 do armatury w komorze w pkt 6.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora – PEC Tychy Sp. Z o.o. ,
- plany sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 500 (mapa przeznaczona do celów projektowych),
- uzgodnienia lokalizacyjne z poszczególnymi użytkownikami uzbrojenia podziemnego,
- wizja lokalna w terenie, uzgodnienia z Inwestorem,
- pomiary wysokościowe w terenie,
- mapy katastralne, wypisy z ewidencji gruntów,
- katalogi i wytyczne do projektowania sieci ciepłych opracowane przez firmę ZPU Międzyrzecz

3. Parametry pracy sieci.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Inwestora sieć ciepłą projektuje się dla parametrów:

- maksymalne ciśnienie w sieci: 1,6MPa
- temperatura pracy sieci w sezonie grzewczym: 112/52°C

4. Charakterystyka terenu.

Sieć ciepła zlokalizowana będzie na działkach w Tychach w okolicy Al. Bielskiej na działkach: 4707/58, 4708/58, 3687/58, 3298/58, 5535/50, obręb 0001 , j. ewid. 247701_1.M. TYCHY.

Na trasie projektowanej sieci ciepłej występuje niewielkie pofałdowanie terenu.

Sieć będzie przebiegała pod trawnikami, chodnikami i jezdnią.

Projektowana trasa sieci pokazana jest na rysunku 1.

– Warunki gruntowo- wodne

Projektowana sieć ciepła układana będzie w miejscu istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej. Zostaną zachowane te same warunki pracy sieci, jak dla sieci istniejącej.

– Warunki górnicze

Projektowana sieć ciepła układana będzie w miejscu istniejących kanałów ciepłowniczych. Zostaną zachowane te same warunki pracy sieci, jak dla sieci istniejącej.

5. Budowa sieci ciepłej.

Sieć wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem o średnicy 508*6,3, atestowanych, ze stali P235GH zgodnie z normą EN 10217-2 izolowanych pianką poliuretanową o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_{50} \leq 0,029$ W/mK zabezpieczonych rurą osłonową o średnicy zewnętrznej 710mm z twardego polietylenu HDPE wyposażonych w instalacje impulsowego systemu wykrywania uszkodzeń i nieszczelności wykonanych zgodnie z rys 1,2,3,4.

Zastosowane rurociągi powinny posiadać stosowane aprobaty, certyfikaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Rurociągi ułożyć po trasie istniejącej sieci ciepłej. Odległość pomiędzy rurami – 300mm.

Dostosować rzędną średnicy rury preizolowanej do rzędnej istniejącej rury (warunek wynikający z połączenia z pozostałymi odcinkami sieci ciepłowniczej).

Połączenie rur i elementów sieci należy wykonać metodą spawania elektrycznego elektrodą nietopliwą, wolframową w osłonie argonu (TIG).

Spawanie wykonać w temperaturze otoczenia nie mniejszej niż 0 °C.

Przeprowadzić badanie radiograficzne 100% spawów.

Następnie przeprowadzić próbę ciśnieniową, a po jej pozytywnym wyniku połączyć przewody alarmowe i wykonać mufowanie złącz. Przewody alarmowe należy połączyć w trakcie montażu sieci, zgodnie z rysunkiem instalacji alarmowej rys. Nr 6.

a. Kompensacja wydłużeń cieplnych.

Ruchy wzdłużne przewodów wywoływane zmianami temperatur czynnika grzewczego kompensowane będą poprzez kompensację naturalną.

Strefy kompensujące wykonać poprzez obłożenie rurociągów poduszkami kompensacyjnymi zgodnie ze schematem montażowym rys. Nr 2.

b. Połączenia płaszcza ochronnego.

Połączenia płaszcza ochronnego elementów sieci wykonać z wykorzystaniem muf zgrzewanych elektrycznie z płynną pianką PUR do zalewania, i korkami zgrzewanymi do zaślepienia otworów do wypełniania i odpowietrzania połączenia. Przed zalaniem mufy pianką należy wykonać próbę ciśnieniową szczelności mufy poddając ją ciśnieniu powietrza o wartości 0,2bar.

Próbie uważa się za pozytywną, jeżeli po upływie co najmniej 2 minut nie obserwuje się spadku ciśnienia.

Próbie przeprowadzać przy temperaturze mufy nie wyższej niż +40°C.

c. Punkty stałe (PS).

Na projektowanym odcinku sieci należy zachować punkt stały w komorze pkt6 oraz zdemontować punkt stały zlokalizowany w pasie zieleni pod Aleją Bielską.

d. Armatura.

Nie projektuje się armatury preizolowanej na sieci. Zabudować armaturę odcinającą Dn150 w komorze odgałęźnej. Zabudować nowe zawory spustowe Dn100 w komorze w pkt 6. Odwodnienie połączyć z istniejącymi instalacjami.

e. Taśma ostrzegawcza (T).

Nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego na wysokości zgodnej z rys. Nr 4. Taśma powinna mieć napis UWAGA! RURY CIEPŁOWNICZE.

f. System alarmowy nadzoru sieci.

Do budowy sieci zastosowano rurociągi preizolowane z zatopionymi przewodami systemu alarmowego umożliwiającego nadzór izolacji rurociągów oraz ich szczelności.

Dwa jednożyłowe przewody miedziane zatopione w izolacji piankowej rurociągu są podłączone wzdłuż poszczególnych rurociągów w sposób tworzący kanały nadzoru.

W przypadku wystąpienia kilku uszkodzeń na jednym kanale, następne uszkodzenia są wykrywane po naprawieniu zasygnalizowanego pierwszego.

Długość tras impulsowych i oporności poszczególnych odcinków należy zmierzyć po montażu sieci i wpisać na schemat instalacji alarmowej rys. Nr 6.

Końcówki przewodów alarmowych w komorze w pkt.4 i 6 wyciągnąć przed mufę końcową i zapętlić przy pomocy kostki elektrycznej 3*1,5mm² zgodnie z rys.6. Na końcówki przewodów poza rękawem termokurczliwym założyć koszulki termokurczliwe – białą na pobielaną, czerwoną na miedzianą.

g. Przejście przez ściany przegród budowlanych.

Miejsca przejścia siecią cieplną przez ściany komór замуrować pozostawiając otwór potrzebny do przeprowadzenia rur preizolowanych oraz założenia uszczelnień.. Przestrzeń pomiędzy rurą, pierścieniami gumowymi i ścianą wypełnić pianką poliuretanową i z zewnątrz замуrować zgodnie z rys. Nr 5.

h. Przejście pod jezdniami.

Sieć ciepłowniczą pod jezdniami Alei Bielskiej wymienić bezwykopowo - decyzja MZUiM. Rury preizolowane nowej sieci wprowadzić do rur ochronnych PE 900*53,3 na płozach ZR35 i obie rury wprowadzić do istniejącej rury przepustowej stalowej na płozach SM DUO. Do płóz SM DUO przymocować opaskami mocującymi rury kanalizacji teletechnicznej. Wolną przestrzeń pomiędzy płaszczem rury preizolowanej i rury ochronnej PE zamknąć manszetą typu U 700*900. Wolną przestrzeń pomiędzy rurą ochronną PE i istniejącą rurą przepustową zamknąć przy pomocy wielootworowego uszczelnienia GP-W. Odcinki rur PE łączyć ze sobą metodą spawania. Dopuszcza się założenie przez muf zgrzewanych elektrycznie –połączenie nietrwałe na wypadek wyciągania rur przewodowych. Przewiduje się wprowadzanie rur sieci do istniejących rur ochronnych od strony punktu 5.

i. Odwodnienie sieci.

Odwodnienie sieci będzie następowało w komorze w pkt 6. Istniejącą armaturę wymienić na nową. Zachować spinki łączące odcinki sieci przed i za armaturą.

j. Odpowietrzenie sieci.

Nie przewiduje się odpowietrzenia sieci Dn 500. W komorze odgałęźnej wykonać odpowietrzenie Dn 25 odgałęzienia Dn 150.

k. Skrzyżowanie z sieciami istniejącymi.

Projektowana sieć ciepła przebiega po trasie istniejącej sieci. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym - siecią elektroenergetyczną lub telekomunikacyjną zabezpieczyć poprzez założenie:

- na przewód teletechniczny – rurę AROTA dwudzielną A120 PS pomarańczową,
- na przewód oświetleniowy – rurę AROTA dwudzielną A70 PS niebieską
- na przewód elektryczny NN – rurę AROTA dwudzielną A110 PS mm niebieską,
- na przewód elektryczny SN – rurę AROTA dwudzielną A160 PS mm czerwoną.

Na każdym kablu należy zabudować osobną rurę zabezpieczającą sięgającą min 0,5mb poza krawędź wykopu.

l. Otoczenie gruntowe rur preizolowanych.

Rury preizolowane układane bezpośrednio w gruncie należy otoczyć łóżem piaskowym o granulacji do 2 mm, z dopuszczalną zawartością do 10% ziaren o grubości powyżej 4 mm. Materiał powinien być czysty bez domieszek resztek roślin, ziemi próchnicznej, grudek gliny czy mułu.

Należy usuwać większe, ostre ziarna, mogące uszkodzić rury płaszczowe lub złącza.

Wykonać podsypkę piaskową grubości 20cm. Ułożone rurociągi obsypać piaskiem. Obsypkę wykonać warstwami nie wyższym niż 30cm. Podsypkę i obsypkę zagęścić ubijakami ręcznymi lub zagęszczarkami do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,95.

Pomiar stopnia zagęszczenia zaleca się wykonać metodą lekkiej płyty dynamicznej.

30cm powyżej rurociągu – 10cm powyżej obsypki piaskowej ułożyć taśmę ostrzegawczą.

6. Kanalizacja teletechniczna.

Wzdłuż rurociągów sieci ciepłej w wykopie ułożyć rury kanalizacji teletechnicznej – równolegle 4 rury RHDPE 32-2,9 mm z linką ciągną.

W miejscach załamań sieci ciepłej dopuszcza się promień gięcia nie mniejszy niż 2,0mb.

Kanalizację wykonać zgodnie z wytycznymi Inwestora. Usytuowanie rur kanalizacji teletechnicznej pokazano na rys.4. Kanalizację poddać próbie szczelności i drożności zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Rury kanalizacji teletechnicznej zaślepić korkami polietylenowymi skręcanymi Pn16 Dn32.

7. Próba ciśnienia .

Po wykonaniu robót spawalniczych przeprowadza się próbę ciśnieniową. Próbę wykonać w komorze w pkt 1. Rurociągi zaślepić dennicami 508*6,3, i przyspawać do nich spinkę Dn50, z zaworami Dn50 a na odgałęzieniu od niej wspawać zawór kulowy Dn32 dla dostarczenia powietrza i zawór Dn 25 dla podłączenia manometru. Stosować zawory z końcówką do spawania.

Przed przystąpieniem do prób ciśnienia należy rurociągi zamocować przez przysypanie piaskiem w tzw. naturalnych punktach stałych.

Rurociągi należy napełnić wodą i podnieść jej ciśnienie do wartości $P_{pr} = 2,0$ MPa przy użyciu sprężarki. Rurociągi napełniać od strony komory pkt 6.

Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, przez co najmniej 30 minut.

Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli.

Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby.

Próby należy przeprowadzić na możliwie najdłuższych odcinkach rurociągów oraz na odcinkach rurociągów, na których nie będą wykonywane dalsze roboty.

8. Płukanie.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej z pozytywnym wynikiem należy przeprowadzić płukanie sieci. Zgodnie z zaleceniem Inwestora płukanie należy przeprowadzić wodą sieciową. Można wykorzystać wodę z próby ciśnieniowej.

Płukanie należy przeprowadzić od strony punktu 1, wtłaczając do wody sprężone powietrze o ciśnieniu max 0,6MPa i spuszczać wodę w komorze pkt6. Płukanie przeprowadzić osobo dla rurociągu zasilającego i powrotnego. Do wody dostarczanej jednym z nich wtłaczać powietrze i spuszczać wodę z drugiego z nich.

Ciśnienie wody i powietrza regulować za pomocą zaworów.

Czas płukania i ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

Po zakończeniu płukania zdemontować dennice armaturę w komorze w pkt 1 wstawić odcinki rur preizolowanych i zamufować złącza.

9. Napełnianie sieci.

Napełnienia sieci dokona Wykonawca wodą uzdatnioną przy współudziale dostawcy ciepła PEC Tychy Sp. z o.o.

Napełnianie sieci powinno odbywać się z uwzględnieniem odpowiedniej przepustowości urządzeń odpowietrzających usytuowanych w najwyższych punktach.

10. Wykaz prac zanikających.

Prace stanowiące przedmiot odbioru technicznego:

- podsypka piaskowa,
- połączenia spawane, próba ciśnienia rurociągów, płukanie,
- operacje związane z montażem przewodów w miejscach skrzyżowań z przeszkodami terenowymi,
- instalacja nadzoru zawilgocenia izolacji,
- mufowanie izolacji rurociągów.

11. Wytyczne realizacji.

Odkryć kanał ciepłowniczy na całej trasie wymienianej sieci cieplnej z pominięciem jezdni Al. Bielskiej i zdemontować łupiny kanału ciepłowniczego. Zdemontować rurociągi istniejącej sieci cieplnej. Sposób zagospodarowania łupin i zdemontowanych rur stalowych uzgodnić z Inwestorem.

Na czas wymiany zaślepić rurociągi istniejącej sieci preizolowanej w pkt 1 dennicami Dn508*6,3 a po zakończeniu płukania połączyć wstawkami z rury preizolowanej i zamufować .

W trakcie prac przedstawione na planie sytuacyjnym trasy uzbrojenia podziemnego należy traktować jako orientacyjne. W przypadku zaistnienia nieprzewidzianej kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekładkę lub zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie prace związane z ewentualnym zabezpieczeniem lub zbliżeniem się uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru.

Skrzyżowania rur preizolowanych z przewodami wodociągowymi nie wymagają zabezpieczeń dodatkowych. Wymagana minimalna odległość pionowa między rurami 10 cm.

Skrzyżowanie sieci ciepłowniczej z gazową również nie wymaga zabezpieczenia. Wymaga się zachowania 10cm odległości pomiędzy rurociągami w pionie.

Skrzyżowanie rur preizolowanych z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi zabezpieczyć poprzez nałożenie rury ochronnej dzielonej zgodnie z rys. 9 oraz wytycznymi z punktu 5k.

Spadki sieci ciepłowniczej pokazane na profilu podłużnym- Rys.3 traktować jako orientacyjne. Rzędną osi dopasować do rzędnej istniejącej sieci ciepłej zachowując spadki z uwzględnieniem rzędnej osi w rurach przepustowych.

W okolicy punktu stałego w komorze w pkt.6 sieć wykonać z rur stalowych, które dla połączenia z pozostałą częścią sieci należy zukosować.

Zaleca się roboty z komorze rozgałęźnej w pkt 4 i w pkt6 prowadzić przy zdjętych płytach nakrywających.

W komorze w pkt.6 po zdjęciu płyty wyremontować belkę pod stropem- skuć warstwę betonu w celu odsłonięcia uzbrojenia, odrdzewić pręty zbrojeniowe lub je wymienić , zaszalować i zalać betonem (wodoszczelnym W4) klasy C20/25(B25).

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część I i II oraz zgodnie z technologią dostawcy systemu rur.

W czasie wykonywania robót przestrzegać przepisów obowiązujących w zakresie BHP.

Przed zasypaniem rurociągów wykonać powykonawcze operaty geodezyjne.

Elementami systemu rurociągów, których położenie powinno być dokładnie określone są:

- a. łuki kompensacyjne, złącza, armatura,
- b. podłączenia elektronicznego systemu alarmowego,
- c. skrzyżowania z kablami i rurociągami innych użytkowników.

Wykonawca musi zapewnić przeprowadzenie pomiarów systemu rurociągów przed rozpoczęciem częściowego lub całkowitego zasypywania wykopów.

Przed zasypaniem ułożony system rurociągów musi być poddany ostatecznej kontroli ze strony inspektora nadzoru inwestora oraz wykonawcy.

Po zakończeniu robót montażowych i zasypaniu wykopów zieleni i nawierzchnie utwardzone należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

12. Izolacja sieci w komorach.

Izolacje sieci Dn 500 w komorze w pkt 4 i w pkt 6 wykonać z wełny mineralnej i założyć płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej. Rurociągi Dn150 w komorze w PKT4 izolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym.

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

W związku z występującymi w trakcie budowy zagrożeniami bezpieczeństwa osobistego zarówno dla pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu prac budowlanych jak również osób postronnych nie związanych z procesem budowy, wykonawca zobowiązany jest do właściwego zabezpieczenia placu budowy oraz organizowanie i prowadzenie procesu budowy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

1 Zakres robót:

- wykonanie wykopów,
- transport rurociągów,
- układanie rurociągów w wykopie,
- spawanie, badanie radiologiczne, płukanie, próba ciśnieniowa,
- zasypanie wykopów.

2 Wykaz elementów zagospodarowania terenu stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa ludzi:

Na trasie sieci ciepłej występuje wiele skrzyżowań z sieciami innych użytkowników - elektrycznymi średniego i niskiego napięcia, wodociągowymi i kanalizacji deszczowej.

3 Wykaz przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych:

- **roboty ziemne** – głębokie wykopy (do 1,8 m głębokości), osuwająca się ziemia, praca sprzętu budowlanego,
- **prace montażowe** – transport elementów do montażu elementów sieci ciepłowniczej (ręczny i mechaniczny), spawanie elektryczne i gazowe (używanie otwartego ognia),
- **badanie radiograficzne spoin** – zagrożenie promieniowaniem,
- **zapewnienie bezpieczeństwa osób postronnych** – roboty ziemne oraz prace montażowe prowadzone będą w bezpośrednim sąsiedztwie budynków mieszkalnych – zabezpieczyć wykopy wykonując ogrodzenie ciągle.

4 Prowadzenie instruktażu pracowników:

- Instruktaż prowadzenia i bezpiecznego wykonywania robót ziemnych,
- Instruktaż prowadzenia robót montażowych,
- Instruktaż postępowania w czasie badania radiograficznego spoin.

5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom związanymi z prowadzonymi robotami budowlanymi:

- Właściwe zabezpieczenie i oznakowanie terenu w zależności od prowadzonych robót.

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Wyszczególnienie		jm	Ilość	Producent/ Dystrybutor
Materiały preizolowane					
1	Rura preizolowana z instalacją alarmową impulsową	508,0*6,3 /710 - 12mb	szt	18	
2	Rura preizolowana z instalacją alarmową impulsową	508,0*6,3 /710 - 6 mb	szt	1	
3	Kolano preizolowane z instalacją alarmową impulsową	508*6,3-90st	szt	2	
4	Kolano preizolowane z instalacją alarmową impulsową	508*6,3-80st	szt	2	
5	Kolano preizolowane z instalacją alarmową impulsową	508*6,3-50st	szt	1	
6	Kolano preizolowane z instalacją alarmową impulsową	508*6,3-50st; A=1,5; B=2,0	szt	1	
7	Mufa zgrzewana elektrycznie	DX+ 710/750	kpl	29	
8	Mufa zgrzewana elektrycznie	DX+ 900/750	kpl	4	
9	Rękaw termokurczliwy	E-710	szt	6	
10	Przejęcie przez ścianę	P-710	szt	8	
11	Wspornik do przewodów alarmowych		szt	58	
12	Taśma papierowa do mocowania wsporników		mb	100	
13	Łącznik stalowy		szt	6	
14	Puszka elektryczna hermetyczna	84*40*84	szt	6	
15	Kostka elektryczna	3*1,5	mb	6	
16	Taśma ostrzegawcza	kolor żółty, 100mb, z napisem: Uwaga rury ciepłownicze	szt	3	
17	Maty kompensacyjne	1000*250*40	szt	43	
18	Maty kompensacyjne	1000*500*40	szt	39	
19	Rura PE100 SDR17	900*53,3	mb	66	
20	Płoza ZR-680-721	wys 35mm; 17 elementów/obwód	kpl	25	INTEGRA
21	Płoza SM DUO wersja 1	wys 32mm;17elementów / obwód	kpl	25	INTEGRA

22	Manszeta typu U	710*900; EPDM; opaska nierdzewna	szt	4	INTEGRA
23	Wielootworowe uszczelnienie GP-W	990/1*900+4*32; EPDM; stal 1.4307, bez podziału	szt	2	INTEGRA
24	Rura stalowa czarna ze szwem wzdłużnym	508*6,3	mb	15	
25	Rura stalowa czarna bez szwu	168,3*4,5	mb	3	
26	Rura stalowa czarna bez szwu	114,3*4,0	mb	6	
27	Rura stalowa czarna bez szwu	60,3*23,2	mb	2	
28	Rura stalowa czarna bez szwu	42,4*2,9	mb	1	
29	Rura stalowa czarna bez szwu	33,7*2,9	mb	6	
30	Zawór kulowy z końcówką do spawania	Pn 25, Dn150 pełno-przelotowy	szt	2	
31	Zawór kulowy z końcówką do spawania	Pn 25, Dn100	szt	2	
32	Zawór kulowy z końcówką do spawania	Pn 25, Dn50	szt	2	
33	Zawór kulowy z końcówką do spawania	Pn 25, Dn32	szt	1	
34	Zawór kulowy z końcówką do spawania	Pn 25, Dn25	szt	3	
35	Kolano stalowe czarne R=1,5 Dn	168,3*4,0	szt	2	
36	Kolano hamburskie	114,3*4,0	szt	2	
37	Kolano hamburskie	60,3*2,9	szt	2	
38	Kolano hamburskie	33,7*2,6	szt	4	
39	Dennica stalowa	508*6,3	szt	4	
40	Otulina z wełny mineralnej	gr. 40mm - 5,0*1,0mb	szt	8	
41	Otulina z wełny mineralnej	Dw 169 gr 50mm	szt	12	
Materiały budowlane					
42	Piasek budowlany		t	250	
43	Cegła betonowa	250x120x65	szt	100	
44	Cement		kg	300	
45	Trawa		kg	15	
46	Humus		m3	25	

Kanalizacja teletechniczna					
47	Rura OPTO RHDPE z linką ciągną	32*2,9	mb	500	
48	Taśma ostrzegawcza	Taśma ostrzegawcza 10 cm / 100 mb pomarańczowa z napisem :UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY	szt	2	
49	Opaska mocująca do płozy SM DUO		szt	100	
50	Korek skręcany	PE PN16, Dn32	szt	16	
Zabezpieczenie kabli					
51	Rura AROTA	A70PS 3mb	szt	2	
52	Rura AROTA	A110PS 3mb	szt	3	
53	Rura AROTA	A120PS 3mb	szt	2	
54	Rura AROTA	A160PS 3mb	szt	1	

¹ Zgodnie z wytycznymi PEC Sp.z.o.o