

Temat: Budowa sieci ciepłowniczej niskoparametrowej wraz z przyłączami do kamienic znajdujących się w centrum Miasta Mikołów
Opracowanie zmiany projektowej w rejonie budynków ul. Rynek 20, 25, Jana Pawła II 1, 2, 4, 6, 8, 5

Faza: **Projekt Wykonawczy**

Inwestor: Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. Z o.o.
ul. Kolejowa 4
43 – 190 Mikołów

Nr działek na których zlokalizowana jest inwestycja:
1319/43, 174/44, 510/45, 1046/43, 858/43, 1252/41, 845/41, 846/41,
1418/43, 1309/43 obręb 29

Jednostka projektowa: *BWP Sp. z o.o.*
Ul. Strzemieszycka 248
42-530 Dąbrowa Górnicza

Imię i nazwisko projektanta	Podpis projektanta, specjalność, nr uprawnień
mgr inż. Krzysztof Adamczyk	

Imię i nazwisko sprawdzającego	Podpis projektanta, specjalność, nr uprawnień
mgr inż. Lucyna Adamczyk	

Styczeń 2019r.

Dąbrowa Górnicza, Styczeń 2019

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oświadczamy, że projekt budowlany, został wykonany dla potrzeb Inwestora, zgodnie z warunkami zlecenia, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Niniejszy projekt został wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Imię i nazwisko projektanta	Podpis projektanta, specjalność, nr uprawnień
mgr inż. Krzysztof Adamczyk	

Imię i nazwisko sprawdzającego	Podpis projektanta, specjalność, nr uprawnień
mgr inż. Lucyna Adamczyk	

DZIAŁKI NA KTÓRYCH ZLOKALIZOWANA JEST INWESTYCJA

Lp.	Nr. Ob	Nr. Działki	Właściciel/władający
1	29	10.1319/43	GMINA MIKOŁÓW RYNEK16; 43-190 MIKOŁÓW
2	29	10.174/44	GMINA MIKOŁÓW RYNEK16; 43-190 MIKOŁÓW
3	29	10.510/45	GMINA MIKOŁÓW RYNEK16; 43-190 MIKOŁÓW
4	29	10.1046/43	GMINA MIKOŁÓW RYNEK16; 43-190 MIKOŁÓW
5	29	10.858/43	GMINA MIKOŁÓW RYNEK 16; 43- 190 MIKOŁÓW
6	29	10.1252/41	GMINA MIKOŁÓW RYNEK16; 43-190 MIKOŁÓW
7	29	10.845/41	GMINA MIKOŁÓW RYNEK16; 43-190 MIKOŁÓW
8	29	10.846/41	GMINA MIKOŁÓW RYNEK16; 43-190 MIKOŁÓW
10	29	10.1309/43	Henryk Popena, Łaziska Górne ul. Rolna 6 JEDYNY SPADKOBIERCA

Spis zawartości dokumentacji

Lp.	Wyszczególnienie	Nr strony/ rysunku
	Spis zawartości dokumentacji	4
I	Opis techniczny	5-12
II	Informacja BIOZ	13-18
III	Obliczenia	19-23
IV	Zestawienie materiałów	24-26
V	Załączniki	27-
VI	Część rysunkowa	
	Orientacja	01
	Projekt zagospodarowania terenu	02
	Profil podłużny	03
	Rozmieszczenie rur w wykopie i szczegół przejścia przez ścianę	04
	Schemat zabezpieczenia kabli	05
	Schemat montażowy	06

I. OPIS TECHNICZNY

Projekt zagospodarowania terenu

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt budowlany budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków w centrum Miasta Mikołów – ulica Jana Pawła II, Rynek, zasilanej z grupowego węzła ciepłowniczego nr SW-VII. Opracowanie dotyczy zmiany projektowej w rejonie budynków ul. Rynek 20, 25, Jana Pawła II 1, 2, 4, 6, 8, 5.

Przedmiotowy rejon znajduje się w ścisłej strefie ochrony konserwatorskiej – układ urbanistyczny miasta Mikołów wpisany do rejestru zabytków decyzją z dnia 15.06.1966r. pod nr A.683/66.

2. Opis stanu istniejącego

2.1 Zagospodarowanie terenu

Obszar, w którym planowane jest przedmiotowe przedsięwzięcie stanowi fragment osiedla mieszkalnego – centrum Miasta Mikołowa – ulice: Rynek, Jana Pawła II. Istniejąca zabudowa w rejonie inwestycji to budynki mieszkalne wielorodzinne.

2.2 Ukształtowanie terenu

Ukształtowanie terenu w przedmiotowym obszarze charakteryzuje się umiarkowaną zmiennością.

2.3 Istniejące uzbrojenie terenu

W przedmiotowym obszarze zidentyfikowano następujące urządzenia podziemnej infrastruktury technicznej, towarzyszącej zabudowie:

- kanalizację sanitarną i deszczową,
- sieć wodociągową,
- kable elektroenergetyczne niskiego i średniego napięcia,
- sieć teletechniczną,
- sieć gazową.

2.4 Istniejący układ komunikacyjny

Układ komunikacyjny w rejonie przedsięwzięcia przedstawia się następująco: ulica Rynek, Jana Pawła II. Istniejące ulice są drogami własności Gminy Miasta Mikołów

Nawierzchnia istniejących ulic w całym rejonie jest asfaltowa lub kostki brukowej/granitowej.

2.5 Istniejąca szata roślinna

W rejonie inwestycji znajduje się niska i wysoka zieleń. Wszelkie prace w pobliżu zieleni należy prowadzić ręcznie chroniąc system korzeniowy. W związku z projektowaną budową nie ma potrzeby wycinki istniejącej zieleni.

2.6 Warunki gruntowo-wodne

Na potrzeby dokumentacji technicznej została wykonana opinia geotechniczna podłoża gruntowa.

Projektowana inwestycja będzie realizowana w centrum miasta Mikołowa. Na podstawie badań przeprowadzonych w przeszłości w Mikołowie, wykonanych sondowań geotechnicznych oraz analizy dostępnej literatury, można stwierdzić, że na przedmiotowym terenie na warstwie piasków i glin zalega warstwa gruntów antropogenicznych - nasypowych, o miąższości od kilkudziesięciu cm do ponad 2m, zbudowanych z gruzu, szlaku, piasku, gliny. Do gruntów nasypowych należy zaliczyć również grunty o naruszonej strukturze - przekopane, podczas wykonywania instalacji podziemnych.

W rejonie inwestycji nie występują formy morfologiczne, świadczące o występowaniu procesów geodynamicznych mogących mieć negatywny wpływ na inwestycję.

Na podstawie analizy warunków gruntowych i hydrogeologicznych terenu badań oraz założeń konstrukcyjnych, można go zaliczyć do prostych warunków gruntowych, kategorię geotechniczną obiektu projektant ustalił jako I. "Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego

poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu" par. 4.4. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2.7 Ochrona zabytków

Przedmiotowy rejon znajduje się w ścisłej strefie ochrony konserwatorskiej – układ urbanistyczny miasta Mikołów wpisany do rejestru zabytków decyzją z dnia 15.06.1966r. pod nr A.683/66.

2.8 Warunki górnicze

Inwestycja położona jest w miejscu, w którym nie prowadzono eksploatacji górniczej. Nie prognozuje się wystąpienia wpływów eksploatacji górniczej na planowaną inwestycję.

2.9 Informacje o zagrożeniach istniejących i przewidywanych związanych z projektowaną inwestycją

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz mieszkańców. Jedynie na etapie prowadzenia robót budowlanych istnieje możliwość czasowych utrudnień oraz emisji hałasu do środowiska. Po wykonaniu prac montażowych utrudnienia ustaną.

2.10 Zgodność przedsięwzięcia z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego

Przedmiotowy obszar posiada aktualny Plan Zagospodarowania Przestrzennego - Uchwała Nr XLII/644/2006. Projektowana inwestycja jest zgodna z w/w Uchwałą.

Opis stanu projektowanego

3. Opis stanu projektowanego

3.1 Ogólne parametry eksploatacyjne sieci

Cisnienie dopuszczalne	1,6MPa
Temperatury w warunkach obliczeniowych	90/70 °C

3.2 Projektowany układ

Celem przedmiotowej inwestycji jest budowa sieci ciepłowniczej umożliwiającej doprowadzenie ciepła z kotłowni Grażyński do rejonu centrum Mikołowa: ulice Rynek, Jana Pawła II. Podłączenie tej grupy budynków do sieci ciepłowniczej zdalaczynnej umożliwi rozszerzenie „strefy bezdymnej” w mieście poprzez ograniczenie „niskiej emisji”.

Opracowanie obejmuje projekt budowy sieci ciepłowniczej niskoparametrowej od włączenia projektowanej sieci z istniejącymi przewodami rozdzielczymi 2xDn125 przebiegającymi przez piwnice budynku Rynek 20. Sieć ciepłownicza niskoparametrowa będzie zasilac budynki: Rynek 25, Rynek 2 Jana Pawła II 1, Jana Pawła II 2, Jana Pawła II 4, Jana Pawła II 6, Jana Pawła II 8, Jana Pawła II 5. W wyżej wymienionych budynkach, w pomieszczeniu piwnicznym należy zamontować zawory odcinające wraz z odwodnieniem/odpowietrzeniem, natomiast do budynku Jana Pawła II nr 8 należy zakończyć przyłączy przed ścianą budynku, w celu możliwości przyszłego podłączenia do sieci ciepłowniczej.

Sieć ciepłowniczą będzie układana metodą wykopu otwartego, na głębokości około 0,7 - 1,0m pod powierzchnią terenu. Zostaną wykonane przejścia szczelne (nawiercane koronką wiertniczą) przez ścianę budynku, również na głębokości 0,7 - 1,0m pod poziomem terenu. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących przejść przez ścianę, gdy istnieje taka możliwość. Szczegół przejścia przez ścianę został przedstawiony na rysunku nr 04. Teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

Prace związane z budową sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami nie wypłyną negatywnie na wygląd elewacji obiektów (brak bezpośredniej ingerencji w elewacje budynku – prace wykonywane jedynie pod powierzchnią terenu).

Na przyłączach sieci ciepłowniczej za wejściem do budynku należy zabudować odpowietrzenie lub odwodnienie w postaci spinki. Wszystkie odcinki rurociągów stalowych czarnych należy oczyścić, zabezpieczyć antykorozyjnie i zaizolować np. wełną mineralną.

Zestawienie długości rur preizolowanych

2x[Dn125/225]	2 x 78,0m
2x[Dn100/200]	2 x 34,0m
2x[Dn80/160]	2 x 2,0m
2x[Dn65/140]	2 x 8,0m
2x[Dn50/125]	2 x 12,0m
2x[Dn40/110]	2 x 4,0m
2x[Dn40/90] Rury giętkie PEX	2 x 18,0m

Sieć ciepłowniczą niskoparametrową zaprojektowano z wykorzystaniem systemu rur stalowych preizolowanych ISOPLUS POLSKA sp z o.o.. Należy stosować rury preizolowane z atestowaną rurą stalową ze szwem wzdłużnym ze stali P235GH, P235TR1, P235TR2. Natomiast przyłączyć do budynku nr 5 przy ulicy Jana Pawła II należy wykonać za pomocą systemu z giętkich rur preizolowanych pojedynczych z rurami przewodowymi z usieciowanego polietylenu PE-X. Lokalizację projektowanej sieci ciepłowniczej pokazano na rysunku nr 02 i schemacie rys. nr 03.

3.3. Odbudowa nawierzchni drogi.

Drogi w terenie objętym opracowaniem są drogami własności Gminy Miasta Mikołów.

Pas drogowy (jezdnia, chodnik, zieleniec) należy po wykonaniu robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Do odbudowy pasa drogowego należy stosować materiały nowe, ewentualnie pochodzące z rozbiórki po stwierdzeniu przydatności do powtórnego zastosowania przez zarządcę drogi. Odtworzenie terenu należy prowadzić zgodnie z pismem znak BGN.6853.28.2018 z dnia 03.01.2019r.

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać zgodnie z istniejącym wzorem i kolorystyką kostki betonowej usytuowanej na poszczególnych działkach, przyjmując następujące parametry techniczne:

- 25 cm – warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 3 cm – podsypka cementowo – piaskowa
- 6 cm – kostka betonowa typu „Piccolo”
- 9/11 cm – nieregularna kostka granitowa

Należy przeprowadzić badania zagęszczania podłoża, uzyskując wynik min. 1,0 oraz nośności podbudowy z kruszywa, uzyskując wynik $E > 120$ MPa. Następnie do odbioru końcowego należy przekazać do Wydziału Inwestycji, Utrzymania Infrastruktury i Usług Komunalnych tutejszego Urzędu Miasta protokół z przeprowadzonych badań nośności i zagęszczania.

W trakcie rozbiórki kostki betonowej typu „Piccolo” należy dołożyć wszelkiej staranności w jej segregowaniu pod względem kolorystyki, co ułatwi odtworzenie wzoru nawierzchni.

Przewidzieć odwóz ziemi z wykopów oraz rozebranej kostki betonowej poza teren prowadzonych robót.

Planowane prace nie wpłyną negatywnie na wygląd elewacji obiektów, do których projektowanej są przyłącza, a po przeprowadzeniu prac ziemnych nawierzchnia ulic zostanie przywrócona do odpowiedniego stanu.

Projekt wykonawczy część technologiczna

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Projekt niniejszy przewiduje budowę sieci ciepłowniczej niskoparametrowej w technologii z rur stalowych preizolowanych, natomiast przyłączyć do budynku nr 5 przy ulicy Jana Pawła II wykonać z zastosowaniem rur giętkich PEX.

2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne

2.1. Warunki terenowe

Sieć ciepłownicza niskoparametrowa przebiegać będzie po nowej trasie. Projektowana sieć znajduje się pod drogą chodnikami.

2.2. Montaż i układanie rur preizolowanych

Sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur i kształtek preizolowanych, które wykonane są jako konstrukcja zespolona składająca się ze stalowej atestowanej rury przewodowej, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej ze

sztynnej pianki poliuretanowej (PUR) wypełniającej przestrzeń między rurami. Stalowa rura przewodowa nie może posiadać spawów poprzecznych. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie wskazujące: producenta, gatunek stali i znak kontroli jakości. Płaszcz osłonowy powinien spełniać wymagania najnowszej normy PN-EN 253. Może być rurą wyprodukowaną w odrębnym procesie albo być wykonany bezpośrednio przez wytłaczanie na izolację. W celu zagwarantowania stałych parametrów użytkowych, rury preizolowane muszą zawierać warstwę antydyfuzyjną na styku pianka PUR – płaszcz osłonowy, która skutecznie zablokuje dyfuzję gazów. Wewnętrzna powierzchnia rury płaszczowej musi być poddana procesowi elektrokoronowania w celu lepszej przyczepności pianki izolacyjnej do PEHD (nie dotyczy rur wytwarzanych w procesie wytłaczania płaszcza osłonowego na izolację). Producent musi posiadać certyfikat ISO 9001 oraz certyfikat Euroheat and Power, potwierdzający spełnianie norm dotyczących systemów rur preizolowanych. Stosować mufy termokurczliwe wykonane z polietylenu sieciowanego radiacyjnie. Niedopuszczalne jest stosowanie preizolowanych kompensatorów mieszkowych. Zmiany kierunków trasy sieci preizolowanej mogą być realizowane wyłącznie przez ukosowanie na spawie, rury gięte lub kształtki preizolowane. Elementy preizolowane muszą posiadać wbudowany system alarmowy impulsowy.

Montaż rur wykonać bezpośrednio w gruncie w wykopie lub wzdłuż wykopu. Preizolowane rury należy ułożyć w wykopach wąskoprzestrzennych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm, a następnie wykonać należy obsypkę piaskową gr. 20 cm powyżej górnej powierzchni rury. Przed zespawaniem stalowych rur, przy każdym złączu należy na rurę preizolowaną wsunąć nasuwkę, która stanowić będzie złącza oraz opaskę uszczelniającą.

Badaniom radiograficznym poddać wszystkie spawy. Badania radiograficzne złączy doczołowych wykonać wg. PN-EN 1435 (źródło promieniowania Selen Se-75), poziom jakości złącz „B” wg. PN-EN-ISO 5817. Spoiny pachwinowe (wpalenia) zbadać metodą penetracyjną wg. PN-EN 571-1, poziom jakości złącz „B” wg. PN-EN-ISO 5817. W miejscach gdzie badania radiograficzne byłyby niemożliwe do przeprowadzenia zarówno w dzień jak i w nocy, (np. bliskość budynku mieszkalnego) dopuszcza się, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przeprowadzenie badań ultradźwiękowych głowicą kątową dwuprzetwornikową w oparciu o INSTRUKCJĘ BADAWCZĄ opracowaną przez osobę ze stopniem III kwalifikacji w metodzie ultradźwiękowej wg. PN-EN 473.

Do średnicy rury preizolowanej DN150 (włącznie) zaleca się stosować metodę spawania TIG (141). Dopuszcza się spawanie acetylenowo-tlenowe (311). Powyżej średnicy rury preizolowanej DN150 spawanie należy wykonywać metodą TIG (141) lub elektrycznie (111).

Nad rurami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Minimalna głębokość przykrycia 0,4m. W obrębie kompensacji ciepłociągu należy ułożyć poduszki kompensacyjne.

Przyłącze do budynku nr 5 przy ulicy Jana Pawła II zaprojektowano z wykorzystaniem systemu giętkich rur preizolowanych podwójnych z rurami przewodowymi z usieciowanego polietylenu PE-X. ogólne wymagania jakościowe wg. DIN 16892 lub wg DIN 16893. Rurociągi w węzłach bądź w budynkach należy wykonać z rur usieciowanego polietylenu PEX. Rury giętkie izolowane są za pomocą półelastycznej pianki poliuretanowej (PUR), spełniającej wymogi Normy EN 253. W celu uniknięcia wymiany gazów z pianką PUR, wszystkie rury giętkie posiadają barierę antydyfuzyjną. W przypadku rur giętkich, rolę rury płaszczowej (osłonowej) spełnia polietylen niskiej gęstości PEHD. Polietylen ten jest tworzywem bez szwu, o gładkiej powierzchni, dużej wytrzymałości i ciągliwości.

Łączenie rury PEX ułożonych w ziemi następuje generalnie przy użyciu złączek zaciskowych, natomiast wewnątrz budynku stosowane są również złączki skręcane. Końce rur powinny być przed łączeniem starannie oczyszczone z warstwy izolacyjnej. Izolację cieplną połączeń stanowić powinna pianka poliuretanowa.

Po wykonaniu połączeń rurociągów należy przeprowadzić próbę szczelności. Należy przewidzieć zastosowanie podpór w każdym pomieszczeniu wymiennika.

Projektowane rurociągi należy układać w wykopie na warstwie podsypki piaskowej wyrównawczej gr. 20cm. Obsypkę i zasypkę należy wykonywać warstwami gr. 10cm z zagęszczeniem materiałem dowiezionym. Do zasypki stosować żwir o uziarnieniu mniejszym od 16mm. Minimalna grubość zasypki po zagęszczeniu powinna wynosić 10cm powyżej rury płaszczowej. Na warstwie zasypki nad każdym rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z drutem lokalizacyjnym oraz wykonać dalszą zasypkę do poziomu terenu lub poziomu warstwy konstrukcyjnej drogi.

Po wykonaniu sieci i próbach ciśnieniowych w miejscach wykonywania połączeń należy wykonać izolację termiczną za pomocą zestawów izolacyjnych systemowych.

Wszystkie prace montażowe wykonywać przy temperaturze powietrza zewnętrznego powyżej +5st.C.

2.3. Roboty izolacyjne

W rurach preizolowanych stalowych należy stosować standardową grubość ścianki na rurach i kształtkach. Rury o średnicach Dn20-Dn200mm powinny posiadać współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,024 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ przy gęstości pianki $\rho_{\text{PUR}} \geq 60\text{kg/m}^3$ natomiast preizolowane kształtki i armatura muszą posiadać współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,028 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ przy gęstości pianki $\rho_{\text{PUR}} \geq 60\text{kg/m}^3$. Badanie przewodności cieplnej λ dla rury preizolowanej powinno być potwierdzone przez niezależną jednostkę badawczą. Jako izolację cieplną ma stanowić sztywna pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem. Nie dopuszcza się spieniania za pomocą freonów twardych i miękkich oraz CO₂.

W komorach i budynkach należy stosować rury stalowe czarne. Przed malowaniem rury należy oczyścić przez szrotkowanie powierzchni do stanu wyjściowego B. Następnie rury należy pomalować farbą do gruntowania termoodporną oraz farbą powierzchniową termoodporną - CEKOR. Następnie na rury należy założyć izolację z np.. wełny mineralnej. Grubość warstwy izolacyjnej dla przewodów układanych w kanałach lub w budynkach w zależności od średnicy przewodu wynosi minimum:

Dn25-30mm, Dn32-35mm, Dn40-35mm, Dn50-35mm, Dn65-40mm, Dn80-45mm, Dn100-50mm, Dn125-55mm, Dn150-60mm, Dn200-65mm.

Prace izolacyjne należy prowadzić po przeprowadzeniu odbioru technicznego rurociągów zgodnie z instrukcją systemu rur preizolowanych PEX.

Przed przystąpieniem do izolowania połączeń na obu końcach izolowanych rurociągów należy usunąć izolację na długości dostosowanej do zastosowanego typu złączki.

Izolację termiczną i przeciwwilgociową należy wykonać przy temperaturze powietrza powyżej +5stC. Nie wolno wykonywać prac izolacyjnych w czasie opadów atmosferycznych.

2.4. Strefy kompensacyjne

Podczas wykonywania połączeń elementów sieci przystąpić do wykonania zabezpieczenia stref kompensacyjnych za pomocą mat przejmujących wydłużenia termiczne ciepłociągu. Obłożyć strefy kompensacyjne poduszkami wykonanymi z zespolonej kłaczkowej pianki poliuretanowej PUR zgodnie z zaleceniami producenta systemu rur preizolowanych. Stosować należy jedynie maty i poduszki kompensacyjne pochodzące z tego samego systemu, co zastosowane rury preizolowane. Rozmieszczenie mat kompensacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu. Maty przewidziane są jedynie w miejscach załomów trasy ciepłociągów, gdzie są one niezbędne i ich konieczność zastosowania wynika z obliczeń. Z uwagi na ograniczenie maksymalnej temperatury ciągłej płaszcza zewnętrznego z PE do 60°C grubość mat nie może przekraczać 80 mm

2.5. Przejście rur przez ścianę budynku

Rury preizolowane w fazie roboczej w wyniku zmieniających się temperatur czynnika grzewczego ulegają przesunięciom, z tego też powodu należy wykonać przejścia szczelne przez ścianę umożliwiające osiowy ruch w tulei ochronnej, tak aby możliwe było przesunięcie przewodu równoległe do osi i ewentualny skręt. Przejście należy wykonać w ten sposób, że w określonym miejscu ściany osadza się tuleję. Od strony zewnętrznej i wewnętrznej montuje się pierścienie uszczelniające zabetonowane w ścianę.

Planowane prace nie wpłyną negatywnie na wygląd elewacji obiektów, do których projektowanej są przyłącza, a po przeprowadzeniu prac ziemnych nawierzchnia ulic zostanie przywrócona do odpowiedniego stanu.

2.6. Skrzyżowania projektowanej sieci ciepłowniczej z przeszkodami

Według aktualnej mapy i uzgodnień branżowych projektowane przewody krzyżują się z kanalizacją sanitarną i deszczową, kablem energetycznym, kablem teletechnicznym siecią wodociągową, siecią gazową.

Wszystkie zaistniałe skrzyżowania z nie zinwentaryzowanymi podziemnymi przewodami wykonać zgodnie z Dz.U. Nr 97 z 30.07.2001r. Poz. 1055 Roz. 1, 2., PN-91/M-34501 oraz innymi obowiązującymi przepisami i normami.

Zabezpieczenie sieci gazowej

W projekcie nie przewiduje się wykonanie dodatkowych zabezpieczeń na kolizjach z czynnymi gazociągami w przypadku zachowania odległości normowych. W przypadki nie

dochowania odległości podstawowych gazociąg zabezpieczyć rurą ochronną długości 4,0m zgodnie z normą PN-91/M-34501. Prace wykonywać zgodnie z pismem znak: PSGZA.0170.763.160055978.18 z dnia 20.12.2018r.

Zabezpieczenie kabla nN i oświetlenia

Po wytyczeniu trasy pod sieć ciepłowniczą należy w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami wykonać ich zabezpieczenie zgodnie z warunkami wydanymi przez zarządcę sieci.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego kabla energetycznego należy wykonywać ręcznie zgodnie z normami:

- PN-B-06959:1999 Roboty ziemne budowlane

- N SEP -E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe (zastępuje PN-76/E-05125).

Długość rury ochronnej powinna być większa o 1m niż szerokość wykopu (min. po pół metra z każdej strony).

Minimalna długość rury osłonowej powinna wynosić 2m. Końce rury oprzeć na gruncie stałym. W/w rury mogą stanowić docelowo zabezpieczenie skrzyżowania kabli z projektowaną siecią ciepłą. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właściciela.

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową koloru niebieskiego typu PS o średnicy 110mm.

Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrowaną koloru niebieskiego o szerokości 20cm np.: TO-ENN/20/50 np. firmy Arot. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić. Prace prowadzić pod nadzorem właściciela i zgodnie z pismem znak: TD/OGL/OMD/2018-12-13/0000007 z dnia 13.12.2018r.

Zabezpieczenie kabla ŚN

Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową koloru czerwonego typu PS o średnicy 160mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrowaną koloru czerwonego o szerokości 20cm np.: TO-ENC/20/50 np. firmy Arot. Prace prowadzić pod nadzorem właściciela.

Zabezpieczenie kabli i kanalizacji teletechnicznej

Przy zachowaniu odległości normowych nie przewiduje się wykonywania wzajemnego zabezpieczenia. W innym przypadku należy miejsce kolizji zabezpieczyć zgodnie z Dz.U. Nr 97 z 30.07.2001r. Poz. 1055 Roz. 1, 2., PN-91/M-34501 oraz innymi obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku kolizji z kablem teletechnicznym przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla, który należy zabezpieczyć rurą osłonową koloru czerwonego typu PS o średnicy 120mm. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30cm i grubości 10cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrowaną koloru czerwonego o szerokości 20cm np.: TO-ENC/20/50 np. firmy Arot lub równoważne. Prace prowadzić pod nadzorem właściciela oraz zgodnie z pismem znak: TTISIA.AG.211-468/2019 z dnia 04.01.2019r. oraz znak: NTTG-508-5382/18

Zabezpieczenie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej Zabezpieczenie sieci wodociągowej przewidziano w postaci montażu rur ochronnych na sieci wodociągowej. Nie przewiduje się zabezpieczenia sieci kanalizacyjnej przy zachowaniu normowych odległości pionowych. Prace prowadzić pod nadzorem właściciela.

2.7. Odwodnienie wykopów

Ze względu na warunki posadowienia, rurociągi należy układać w wykopie odwodnionym. Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód z terenu przyległego.

Wody przypadkowe oraz wody gruntowe mogące pojawić się w wykopie należy odpompować. Odbiornikiem tych wód może być istniejąca kanalizacja, pod warunkiem uzgodnienia warunków odprowadzenia z właściwymi służbami właściciela sieci. Niewielkie ilości wód można również odpompować na tereny zielone.

2.8. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość kładki winna wynosić 0,75 m.

Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m, Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

2.9. Zalecenia ZUD i jednostek branżowych

- W miejscach skrzyżowania istniejących kabli energetycznych z projektowaną siecią ciepłowniczą wykonać przekopy kontrolne oraz zabezpieczyć rurami ochronnymi typu AROT, a prace prowadzić pod nadzorem pracownika zakładu energetycznego;
- Teren budowy w pasie ruchu zabezpieczyć zgodnie z projektem organizacji ruchu;
- Prace ziemne w odległości do 1,5 m od osi gazociągu prowadzić pod nadzorem Zakładu Gazowniczego;
- Wszystkie prace w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykonywać pod nadzorem jego właściciela.
- W trakcie realizacji inwestycji należy zapewnić obsługę geodezyjną
- W przypadku występowania znaków geodezyjnych należy zlecić ich ochronę uprawnionej jednostce geodezyjnej, a w przypadku ich naruszenia dokonać ich odtworzenia;

2.10. Warunki stosowalności materiałów

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane należy uwzględnić:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy
- polskie aprobaty techniczne

2.11. Próba szczelności i płukanie rurociągów.

Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:

a) badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy. Po przepłukaniu się należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 2,0 MPa w ciągu 30 minut, bez armatury oraz 1,80 MPa z armaturą

b) badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić według metod i wartości ciśnienia (próby ciśnieniowej) określonej w normie PN-B-10405:1999 (Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze) oraz PN-92/M-34031 (Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania).

Na podstawie PN-92/M-34031 zezwala się na pominięcie próby ciśnieniowej pod warunkiem, że wszystkie złącza spawane pomiędzy elementami rurociągów będą sprawdzane metodą nieniszczącą.

2.12. Uwagi końcowe

- Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem.
- Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia-zlecić nadzory branżowe.
- Montaż rur i połączeń wykonać zgodnie z technologią montażu systemu rur preizolowanych przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.
- całość prac prowadzić w sposób uniemożliwiający zawilgocenie izolacji PUR rury preizolowanej.
- wszelkie zmiany w dokumentacji wymagają pisemnej zgody Projektanta i Inwestora

- w przypadku zaproponowania przez Wykonawcę innej technologii, jest on zobowiązany do opracowania zamiennego schematu montażowego, schematu instalacji alarmowej i specyfikacji materiałowej, przedstawienia dokumentów spełnienia poniższych wymagań po uprzednim uzyskaniu zgody Projektanta i Inwestora

- Rury przewodowe i elementy stosowane do produkcji systemów rurowych mają być wykonane ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2+A2:2009.

Wszystkie rury stalowe użyte do produkcji systemów rurowych mają posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006.

- Zespół rurowy jak i jego elementy składowe ma spełniać wymagania PN-EN 253:2009, a kształtki PN-EN 448:2009.

- Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania łukiem elektrycznym w dopuszczalnym poziomie jakości (wadliwości spoin) B wg badań PN-EN 1435:2001. Wymagania dotyczące niedokładności wymiarów wg PN-EN 13941 :2009 (wg kategorii oceny PN-EN ISO 5817:2009).

- Sprawdzeniu radiograficznemu należy poddać wszystkie połączenia spawane,) dopuszcza się, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przeprowadzenie badań ultradźwiękowych

- Spawacze powinni posiadać kwalifikacje zgodne z PN-EN 287-1 :2007, uprawniające do stosowania

danych technik spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania powinni mieć kwalifikacje zgodne z PN-EN 1418:2000.

- Do zabezpieczenia izolacji połączeń spawanych rurociągów należy stosować:

a. do DN300 - mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE sieciowane radiacyjnie na całej długości;

b. DN >350 - mufy zgrzewane elektrycznie.

Otwory w mufach muszą być zabezpieczone korkami wtapianymi stożkowymi z PEHD.

- Na podsypki i obsypki rur preizolowanych stosować 20 cm warstwę piasku.

- Jako armaturę odcinającą Ueżeli zostanie przewidziana przez projektanta) stosować należy:

a. do DN 150 - zawory kulowe,

b. od DN200 - przepustnice zaporowe z przekładnią ręczną,

- Armatura odcinająca w odwodnieniach i odpowietrzeniach - kurki kulowe do wspawania.

- Armatura powinna zapewnić zachowanie prawidłowej pracy w warunkach ciśnienia próbnego.

- Rurociągi dla c.o. w pomieszczeniach zaprojektować z rur stalowych czarnych ze świadectwem odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006.

- Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych - zabezpieczyć powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTIINSTAL.

- Instalacje z rur stalowych czarnych, muszą być zaizolowane cieplnie, izolacją spełniającą wymagania - określone w normach oraz wymaganiach technicznych.

Naniesione na planie sytuacyjnym istniejące uzbrojenie ma przebieg orientacyjny.

Celem dokładnego jego zlokalizowania oraz odnalezienia ewentualnych sieci nie zinwentaryzowanych należy wykonać przekopy kontrolne. W związku z występowaniem gęstego uzbrojenia podziemnego w rejonie inwestycji, należy przewidzieć duży stopień wykopów ręcznych. Szczególnie zwrócić na zabezpieczenie obcej infrastruktury.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych.

Temat: Budowa sieci ciepłowniczej niskoparametrowej wraz z przyłączami do kamienic znajdujących się w centrum Miasta Mikołów

Faza: **Informacja BIOZ**

Inwestor: Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. Z o.o.
 ul. Kolejowa 4
 43 – 190 Mikołów

Nr działek:

Jednostka projektowa: *BWP Sp. z o.o.*
Ul. Strzemieszycka 248
42-530 Dąbrowa Górnicza

Imię i nazwisko projektanta	Podpis projektanta, specjalność, nr uprawnień
mgr inż. Krzysztof Adamczyk	

Imię i nazwisko sprawdzającego	Podpis projektanta, specjalność, nr uprawnień
mgr inż. Lucyna Adamczyk	

Dąbrowa Górnicza, Styczeń 2019r.

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE:
 - 1.1. Temat i przedmiot opracowania
 - 1.2. Inwestor
 - 1.3. Podstawa opracowania i materiały wejściowe
 - 1.4. Cel i zakres opracowania
 - 1.5. Przepisy i normy
2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW
3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI
5. WSKAZANIE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA
6. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH
7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot przedsięwzięcia i temat opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji projekt budowlany budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków w centrum Miasta Mikołów.

Tematem n/n opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.2. Inwestor

Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. Z o.o.
ul. Kolejowa 4
43 – 190 Mikołów

1.3. Podstawa opracowania i materiały wejściowe

Projekt Budowlany przedmiotowej Inwestycji

1.4. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia będącej podstawą do sporządzenia przez przyszłego wykonawcę robót „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z zasadami określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres opracowania – obejmuje budowę sieci ciepłowniczej niskoparametrowej w technologii preizolowanej przy Centrum Mikołowa.

a. Przepisy i normy

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

2.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zakres robót obejmuje budowę sieci ciepłowniczej niskoparametrowej.

2.1.1. Przebudowa ciepłociągu

Zakres robót obejmuje budowę sieci ciepłowniczej niskoparametrowej.

2.2. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Budowę ciepłociągu rozpoczynają roboty przygotowawcze w terenie: wytyczenie osi i punktów charakterystycznych.

Zasadnicze roboty przy przebudowie ciepłociągu

- roboty pomiarowe
- rozbiórki nawierzchni ulic i dojazdów
- wykonanie wykopów
- roboty montażowe
- zasypanie wykopów
- odtworzenie nawierzchni i terenów zielonych.

3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

- Układ komunikacyjny.
- Sieci i urządzenia infrastruktury technicznej takich jak sieć gazowa, sieć energetyczna napowietrzna i kable podziemne, kable teletechniczne sieć ciepłownicza i inne.
- Obiekty zieleni wysokiej.

4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI;

W czasie realizacji inwestycji występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty z wykorzystaniem dźwigu
- wykonanie wykopów o głębokości większej od 1,5 m
- roboty budowlane prowadzone pod i w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych niskich napięć
- roboty gazoniebezpieczne.

Elementy zagospodarowania które w czasie budowy mogą powodować zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, to

- istniejące sieci uzbrojenia podziemnego
- szczupłość pasa terenu, w którym będą wykonywane roboty
- budynki mieszkalne, do których będą wykonywane przyłącza.

5. WSKAZANIE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

- Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości.

5.1.a) Roboty ziemne przy budowie sieci ciepłowniczej - przy których realizacji będą wykonywane wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m

- zagrożenie przysypaniem – zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez cały okres istnienia wykopów.
- zagrożenie porażeniem przez prąd, wybuch gazu, zalanie wodą, wstępujące przy prowadzeniu robót w pobliżu kabli elektroenergetycznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w pobliżu tych sieci
- zagrożenie upadkiem do głębokiego wykopu. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w ich miejscu.
- zagrożenie uderzeniem przez ramię koparki dla ludzi znajdujących się w zasięgu jej pracy. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w ich miejscu.

5.1.b) Roboty montażowe związane z zabezpieczeniem istniejących sieci gazowych - roboty gazoniebezpieczne

- zagrożenie wybuchem występujące w miejscu i w czasie wykonywania tych robót.

5.1.c) Roboty budowlano montażowe wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 20 kV,
- 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nieprzekraczającym 11kV,
- zagrożenie porażenia prądem. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń dźwigowych i koparek pracujących w pobliżu w/w linii elektroenergetycznych. Zagrożenie będzie występowało przez cały okres pracy w pobliżu tych linii. Zagrożenie to będzie wzrastało przy wystąpieniu niesprzyjających warunków atmosferycznych (np.; mgły, opady deszczu)

5.1.d) Roboty prowadzone w pobliżu dróg lokalnych:

- zagrożenie potrąceniem przez przejeżdżający pojazdy. Zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót przez cały okres, w którym będą wykonywane.

6. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH;

- a) Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace, o których mowa w rozdziale 6 „Prace szczególnie niebezpieczne” Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz prace określone jako szczególnie niebezpieczne w innych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, a także inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne.

- a) Kierownik budowy jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.
- a) Kierownik budowy powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić:
 - 6.3.a) bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób;
 - 6.3.b) zagwarantowanie wykonywania robót przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe;
 - 6.3.c) odpowiednie środki zabezpieczające;
 - 6.3.d) instruktaż pracowników obejmujący w szczególności:
 - imienny podział pracy,
 - kolejność wykonywania zadań,
 - wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
- a) Do robót szczególnie niebezpiecznych wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz innych przepisów zaliczono:
 - 6.4.a) Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub działania maszyn i innych urządzeń technicznych powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.
 - 6.4.b) Prace w zbiornikach, kanałach, studniach, studzienkach kanalizacyjnych, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych, do których wejście odbywa się przez włazy lub otwory o niewielkich rozmiarach lub jest w inny sposób utrudnione, zwanych dalej „zbiornikami”.
 - 6.4.c) Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych a w szczególności substancje i preparaty chemiczne zaliczone do niebezpiecznych, zgodnie z przepisami w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenia dla zdrowia lub życia.
 - 6.4.d) Prace gazoniebezpieczne związane z zabezpieczeniem istniejących gazociągów
- 7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.**
 - 7.1. Należy wykonać odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:
 - 7.1.a) Ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych.
 - 7.1.b) Wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych oraz stanowisk postojowych dla pojazdów używanych na budowie.
 - 7.1.c) Doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami” oraz odprowadzania lub utylizacji ścieków.
 - 7.1.d) Urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych.
 - 7.1.e) Zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego.
 - 7.1.f) Zapewnienia właściwej wentylacji.
 - 7.1.g) Zapewnienia łączności telefonicznej.
 - 7.1.h) Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.
 - 7.2. W szczególności należy wykonać i zastosować:
 - 7.2.a) Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie terenu budowy wykonać w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.
 - 7.2.b) Strefę niebezpieczną ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpieczyć daszkami ochronnym. Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogrodzić balustradami. Strefa niebezpieczna, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.

- 7.2.c) Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego — 1,2 m. Pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek nie mogą być nachylone więcej niż:
- dla wózków szynowych — 4%;
 - dla wózków bezszynowych — 5%;
 - dla tacek — 10%.
- Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m, zabezpieczyć balustradą. Balustrada, powinna się składać z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolna przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić się w sposób zabezpieczający pracownika przed upadkiem z wysokości. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,4 m lub w schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem.
- 7.2.d) Wyjścia z magazynów oraz przejścia pomiędzy budynkami wychodzące na drogi zabezpieczyć poręczami ochronnymi umieszczonymi na wysokości 1,1 m lub w inny sposób, w szczególności labiryntami.
- 7.2.e) Przed skrzyżowaniem dróg z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi, w odległości nie mniejszej niż 15 m, ustawić oznakowane bramki, oświetlone w warunkach ograniczonej widoczności, wyznaczające dopuszczalne gabaryty przejeżdżających pojazdów.
- 7.2.f) Przejścia i strefy niebezpieczne należy oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.
- 7.2.g) Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy.
- 7.2.h) Nad przejściami i przejazdami w strefach niebezpiecznych należy zabudować daszki ochronne na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i o nachyleniu pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty szerokość daszka ochronnego powinna wynosić, co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.
- 7.2.i) Na terenie budowy należy wyznaczyć, utwardzić i odwodnić miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.
- 7.2.j) W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informację o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Towary te na terenie budowy należy przechowywać i użytkować zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowywać i przemieszczać na terenie budowy w opakowaniach producenta.
- 7.2.k) Przechowywanie i składowanie materiałów na budowie winno się odbywać w taki sposób, aby zapewnić pełne bezpieczeństwo pracownikom, którzy ich będą używać.
- 7.2.l) Drogi ewakuacyjne muszą odpowiadać wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów przeciwpożarowych. Drogi i wyjścia ewakuacyjne, wymagające oświetlenia, zaopatrzyć, w przypadku awarii oświetlenia ogólnego (podstawowego), w oświetlenie awaryjne zapewniające dostateczne natężenie oświetlenia.
- 7.2.m) Przed rozpoczęciem robót budowlanych ustalić przebieg istniejących trasy mediów i zapoznać z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane.
- 7.2.n) Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb, w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób
- 7.3. Całość robót należy prowadzić przestrzegając i stosując środki techniczno - organizacyjne opisane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

III OBLICZENIA

1. Obliczenia dotyczące strat energii cieplnej na trasie proj. sieci ciepłowniczej

Przykładowe obliczenia dla jednego z odcinków (parametr 90/70)

materiał stal, RURY PREIZOLOWANE STANDARD

Do obliczeń średnic, strat ciśnienia i strat ciepła przyjęto

najniekorzystniejszy wariant pracy sieci przy parametrze 90/70

Dane wyjściowe do obliczania przewodnictwa cieplnego odcinków ciepłociągu:

Przewodnictwo cieplne rury przewodowej (λ_{ST})	52,33	W/(m*K)
Przewodnictwo cieplne izolacji PUR (λ_{PUR})	0,03	W/(m*K)
Przewodnictwo cieplne rury okładzinowej PEHD (λ_{PE80})	0,43	W/(m*K)
Przewodnictwo cieplne gruntu (λ_E)	1,60	W/(m*K)

Temp. Zasilania (T_{VL})	90	st. C
Temp. Powrotu (T_{RL})	70	st. C
Temp. Średnioroczna gruntu (T_E)	10	st. C

Średnica zewn. rury okładzinowej	Dzp =	250,0	mm
Grubość ścianki rury okładzinowej	g _p =	3,0	mm
Średnica wewn. rury okładzinowej	Dwp =	244,0	mm

Rury przewodowe bez szwu, ze stali R-35, izolacja standard, spienianie CO2, producent isoplus

Średnica zewn. rury przewodowej	Dz =	168,3	mm
Grubość ścianki rury przewodowej	g =	4,0	mm
Średnica wewn. rury przewodowej	Dw =	160,3	mm

Przykrycie gruntem rury ciepłowniczej (do wierzchu) (H)	1175	mm
---	------	----

Odstęp pomiędzy rurami układanymi w wykopie (M)	150	mm
---	-----	----

a) Rezystancja przenikalności cieplnej dla rury

$$1/\Delta_R = \frac{1}{\lambda_{ST}} \cdot \ln \frac{d_s}{d_i} + \frac{1}{\lambda_{PUR}} \cdot \ln \frac{D_i}{d_s} + \frac{1}{\lambda_{PE80}} \cdot \ln \frac{D_s}{D_i} \text{ [m*K/W]}$$

$$1/\Delta_R = 12,44 \text{ (m*K)/W}$$

b) Rezystancja przenikalności cieplnej ziemi

$$1/\Delta_E = \frac{1}{\lambda_E} \cdot \ln \frac{4 \cdot h_m}{D_s} \text{ [m*K/W]}$$

Przykrycie gruntem do osi rury ciepłowniczej ($h_m = H + Da/2$)	1300	mm
---	------	----

$$1/\Delta_E = 1,90 \text{ (m*K)/W}$$

c) Wzajemny wpływ rur ciepłowniczych prowadzonych równolegle w wykopie

$$1/\Delta_{RR} = \frac{1}{\lambda_E \cdot 2} \cdot \ln \left[1 + \frac{(2 \cdot h_m)^2}{a^2} \right] \quad [\text{m} \cdot \text{K}/\text{W}]$$

Odstęp osiowy pomiędzy rurami ($a = M + Da/2$)

275 mm

$$1/\Delta_{RR} = 1,41 \quad (\text{m} \cdot \text{K})/\text{W}$$

d) Suma powyższych rezystancji przenikalności cieplnej

$$1/\Delta_{\Sigma} = 1/\Delta_R + 1/\Delta_E + 1/\Delta_{RR} \quad [\text{m} \cdot \text{K}/\text{W}]$$

$$1/\Delta_{\Sigma} = 15,74 \quad (\text{m} \cdot \text{K})/\text{W}$$

e) Całkowita rezystancja cieplna

$$R_{\Sigma ER} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot 1/\Delta_{\Sigma} \quad [\text{m} \cdot \text{K}/\text{W}]$$

$$R_{\Delta ER} = 2,51 \quad (\text{m} \cdot \text{K})/\text{W}$$

f) Współczynnik przenikalności cieplnej

$$k_{ER} = \frac{1}{R_{\Sigma ER}} \quad [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$$

$$k_{ER} = 0,399 \quad \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

g) Skuteczna temperatura średnia

$$T_M = \frac{T_{VL} + T_{RL}}{2} - T_E \quad [\text{K}]$$

$$T_M = 70 \quad \text{K}$$

h) Strata ciepła na metr bieżący rury

$$q = \frac{T_M}{R_{\Sigma ER}} \quad [\text{W}/\text{m}]$$

$$q = 27,9244474 \text{ W/m}$$

2. Obliczenia przepływu masowego, prędkości przepływu dla odcinków sieci

Przykładowe obliczenia dla jednego z odcinków.

Zapotrzebowanie na moc (Q)	862400,0	W
Ciepło właściwe wody	4197,0	J/K*kg
Różnica temperatur zasilanie-powrót (ΔT)	20,0	C
Średnica wewn. rury przewodowej (d_i)	0,1071	m

Zużycie wody (przepływ masowy)

$$W = \frac{Q}{C * \Delta T} \quad (\text{Mg/h})$$

$$W = 36,99 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Prędkość przepływu

$$V = \frac{W}{F} \quad (\text{m/s})$$

$$V = 1,14 \quad \text{m/s}$$

3. Zestawienie zapotrzebowania na energię cieplną poszczególnych budynków

Lp.	Budynek	Moc obliczeniowa [kW]	Moc przyjęta do obliczeń średnic [kW]
1	SW-V Rynek 2	241	265
2	SW-VII Rynek 20	5	6
3	SW-VII Rynek 25	75	83
4	SW-VII Jana Pawła II 1	114	125
5	SW-VII Jana Pawła II 2	65	72
6	SW-VII Jana Pawła II 4	105	116
7	SW-VII Jana Pawła II 5	30	33
8	SW-VII Jana Pawła II 6	105	116
9	SW-VII Jana Pawła II 8	174	191
10	SW-VII Jana Pawła II 7	111	122
11	SW-VII Jana Pawła II 9	104	114
12	SW-VII Jana Pawła II 10	150	165
Σ		1279	1407

4. Obliczenia jednostkowych strat ciepła dla poszczególnych średnic przy założeniach z punktu 1.

Lp.	DN	Strata [W/m]
1	20	10,39
2	25	12,650
3	32	13,000
4	40	14,800
5	50	16,480
6	65	19,310
7	80	19,890
8	100	20,730
9	125	23,830
10	150	27,940

5. Obliczenia średnic przewodów ciepłowniczych

Nr odc.		Średnica	Prędkość	Przepływ	Moc przyjęta do obliczeń średnic [kW]
	dn	di [mm]	V [m/s]	[dm ³ /s]	
SW-V Rynek 2	65	70,3	0,81	3,158	265
SW-VII Rynek 20	20	22,3	0,17	0,066	6
SW-VII Rynek 25	40	43,1	0,67	0,983	83
SW-VII Jana Pawła II 1	50	54,5	0,64	1,494	125
SW-VII Jana Pawła II 2	40	43,1	0,58	0,852	72
SW-VII Jana Pawła II 4	50	54,5	0,59	1,376	116
SW-VII Jana Pawła II 5	32	37,2	0,36	0,393	33
SW-VII Jana Pawła II 6	50	54,5	0,59	1,376	116
SW-VII Jana Pawła II 8	65	70,3	0,59	2,280	191
SW-VII Jana Pawła II 7	50	54,5	0,62	1,455	122
SW-VII Jana Pawła II 9	50	54,5	0,58	1,363	114
SW-VII Jana Pawła II 10	65	70,3	0,51	1,966	165
SW-VII pkt 1-3	125	132,5	1,22	16,761	1407
SW-VII pkt 3-6	125	132,5	1,14	15,778	1324
SW-VII pkt 6-9	125	132,5	0,92	12,620	1059
SW-VII pkt 9-10	125	132,5	0,85	11,768	988
SW-VII pkt 10-11	100	107,1	1,14	10,274	862
SW-VII pkt 11-12	100	107,1	0,99	8,898	747
SW-VII pkt 12-14	100	107,1	0,84	7,522	631
SW-VII pkt 14-15	100	107,1	0,79	7,129	598
SW-VII pkt 15-16	80	82,5	0,91	4,849	407

6. Obliczenia strat mocy na przewodach ciepłowniczych

Nr odc.		Długość	Strata na odc.
	dn	L [m]	[W]
SW-V Rynek 2	65	4,50	86,90
SW-VII Rynek 20	20	4,00	41,56
SW-VII Rynek 25	40	2,00	29,60
SW-VII Jana Pawła II 1	50	3,50	57,68
SW-VII Jana Pawła II 2	40	2,50	37,00
SW-VII Jana Pawła II 4	50	2,50	41,20
SW-VII Jana Pawła II 5	32	19,00	247,00
SW-VII Jana Pawła II 6	50	2,50	41,20
SW-VII Jana Pawła II 8	65	3,50	67,59
SW-VII Jana Pawła II 7	50		
SW-VII Jana Pawła II 9	50		
SW-VII Jana Pawła II 10	65		
SW-VII pkt 1-3	125	8,00	190,64
SW-VII pkt 3-6	125	34,00	810,22
SW-VII pkt 6-9	125	22,00	524,26
SW-VII pkt 9-10	125	17,50	417,03
SW-VII pkt 10-11	100	11,00	228,03
SW-VII pkt 11-12	100	9,50	196,94
SW-VII pkt 12-14	100	14,50	300,59
SW-VII pkt 14-15	100	1,00	19,89
SW-VII pkt 15-16	80	1,50	29,84

Suma: 3367,14

Długość sieci ciepłowniczej z przyłączami 163,0 m
 Całkowita ilość strat na sieci ciepłowniczej 3,4 kW

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc

$\Sigma Q =$ obliczeniowa moc w obiektach + straty na sieci

$\Sigma Q =$ 1279,0 + 3,4 = **1,28 MW**

IV ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH

Uwaga:

Wszystkie elementy preizolowane dobrano z systemu ISOPLUS POLSKA sp. z o.o.

L.p.	Nazwa	Symbol kat. Nr normy	Jedn.	Ilość	Uwagi
	2	3	4	5	6
1.	Rury preizolowane Ø125 (139,7/225) L=6m		szt.	14	
2.	Rury preizolowane Ø125 (139,7/225) L=12m		szt.	6	
3.	Rury preizolowane gięte 3° Ø125 (139,7/225) L=6m		szt.	4	
4.	Rury preizolowane gięte 6° Ø100 (114,3/200) L=12m		szt.	2	
5.	Rury preizolowane Ø100 (114,3/200) L=6m		szt.	6	
6.	Rury preizolowane Ø100 (114,3/200) L=12m		szt.	2	
6.1	Rury preizolowane Ø80 (88,9/160) L=6m		szt.	2	
7.	Rury preizolowane Ø65 (76,1/140) L=6m		szt.	2	
8.	Rury preizolowane Ø50 (60,3/125) L=6m		szt.	6	
9.	Rury preizolowane Ø40 (48,3/110) L=6m		szt.	4	
9.1	Rury preizolowane giętkie PEX 40x3,7 (90)		mb.	36	
10.	Kolano prefabrykowane 90°, Ø125 (139,7/225) A=0,75m, A=0,75m		szt.	10	
11.	Kolano prefabrykowane 90°, Ø80 (88,9/160) A=0,7m, A=0,7m		szt.	2	
12.	Trójnik odwodnieniowy 125		szt.	2	
13.	Trójnik odwodnieniowy 125/50		szt.	2	
14.	Trójnik odwodnieniowy 125/40		szt.	4	
15.	Trójnik odwodnieniowy 100/50		szt.	4	
16.	Trójnik odwodnieniowy 100/40		szt.	2	
17.	Trójnik odwodnieniowy 100/65		szt.	2	
18.	Redukcja 125/100		szt.	2	
19.	Redukcja 125/80		szt.	2	
20.	Redukcja 80/50		szt.	2	
21.	Redukcja 100/80		szt.	2	
22.	Złączka PEX 50		szt.	2	
23.	Złączka PEX 40		szt.	8	
24.	Zaślepka 80		szt.	2	
25.	Zawór preizolowany odwodnieniowy/odpowietrzeniowy Dn80 wraz z następującymi elementami: Skrzynka uliczna typ DIN 3580		szt.	2	

	Pierścień odciążający z chudego betonu Mata kompensacyjna gr 40mm – 2m. Rura ochronna PEHD (pokrywa zaślepiająca wypełniona materiałem izolacyjnym)				
26.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø225		szt.	2	
27.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø160		szt.	2	
28.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø140		szt.	2	
29.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø125		szt.	6	
30.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø110		szt.	4	
31.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø90		szt.	2	
32.	Pierścień gumowy Ø225		szt.	4	
33.	Pierścień gumowy Ø140		szt.	4	
34.	Pierścień gumowy Ø125		szt.	12	
35.	Pierścień gumowy Ø110		szt.	8	
36.	Pierścień gumowy Ø90		szt.	4	
37.	Złącze termokurczliwe dla rur Ø125		szt.	44	
38.	Złącze termokurczliwe dla rur Ø100		szt.	20	
39.	Złącze termokurczliwe dla rur Ø80		szt.	10	
40.	Złącze termokurczliwe dla rur Ø65		szt.	2	
41.	Złącze termokurczliwe dla rur Ø50		szt.	10	
42.	Złącze termokurczliwe dla rur Ø40		szt.	4	
43.	Taśma ostrzegawcza		mb.	320	
44.	Rury ochronne typu Arot Dz110 L=4,5m		szt.	10	
45.	Rury ochronne typu Arot Dz160 L=4,5m		szt.	15	
46.	elementy wejściowe w budynkach Dn65 - rura stalowa 76,1x3,6mm - 2,0mb. - zawór kołnierzowy Dn65 PN40 – 2szt. - kołnierz stalowy do spawania Dn65 PN40 – 4szt. - izolacja cieplna przewodów i armatury z pianki PUR grubości 45mm – 3,0mb. - malowanie przewodów stalowych dwukrotnie farbą termoodporną – CEKOR (jako podkład i farba nawierzchniowa) –3,0mb. - wykonanie przejścia dla przyłącza w ścianie budynku dla średnicy rury osłonowej Dz140 – 2szt.		szt.	1	
47.	elementy wejściowe w budynkach Dn50: - rura stalowa 60,3x4,0mm - 2,0mb. - zawór kołnierzowy Dn50 PN40 – 2szt. - kołnierz stalowy do spawania Dn50 PN40 – 4szt. - izolacja cieplna przewodów i armatury z pianki PUR grubości 35mm – 3,0mb. - malowanie przewodów stalowych dwukrotnie			6	

	farbą termoodporną – CEKOR (jako podkład i farba nawierzchniowa) – 3,0mb. - wykonanie przejścia dla przyłącza w ścianie budynku dla średnicy rury osłonowej Dz125 – 2szt.				
48.	elementy wejściowe w budynkach Dn40: - rura stalowa 48,3x3,2mm - 2,0mb. - zawór kołnierzowy Dn40 PN40 – 2szt. - kołnierz stalowy do spawania Dn40 PN40 – 4szt. - izolacja cieplna przewodów i armatury z pianki PUR grubości 35mm – 3,0mb. - malowanie przewodów stalowych dwukrotnie farbą termoodporną – CEKOR (jako podkład i farba nawierzchniowa) – 3,0mb. - wykonanie przejścia dla przyłącza w ścianie budynku dla średnicy rury osłonowej Dz110 – 2szt.			6	
49.	Spinka odwodnieniowa Dn15: - rura stalowa 33,7x3,2mm - 2,0mb. - trójnik stalowy równoprzelotowy 33,7x3,2 – 1szt. - kolano hamburskie 33,7x3,2mm – 2szt. - zawór do wspawania Dn25 PN40 – 3szt.		szt.	6	
50	Mata kompensacyjna 400x1000x40mm		szt.	50	

KABEL TELEKOMUNIKACYJNY

	-	200,0	mb.	Kabel telekomunikacyjny XzTKMXw, ilość par:4x2x0,8 (wraz z mufami telekomunikacyjnymi dołączenia kabla).
--	---	-------	-----	--

SYSTEM ALARMOWY

	-	4	szt.	Uniwersalna puszka przyłączeniowa
	-	4	szt.	Puszka przyłączeniowa z końcówką zerującą
	-	4	szt.	Kabel przyłączeniowy lokalizatora - 5,0m
	-	1	szt.	Lokalizator awarii TYP L-301 czterokanałowy

Dla zamówienia odpowiedniej ilości odcinków prostych należy od całkowitej długości sieci odjąć długość preizolowanych kształtek.

W związku z występowaniem gęstego uzbrojenia podziemnego w rejonie inwestycji, należy przewidzieć duży stopień wykopów ręcznych. Szczególnie zwrócić na zabezpieczenie obcej infrastruktury.

ZAŁĄCZNIKI.

1. Kserokopia uprawnień i wpisu do izby projektanta i sprawdzającego.,
2. Kserokopia wypisu i wyrysu z Planu Zagospodarowania Przestrzennego.,
3. Kserokopia warunków technicznych Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. Z o.o. w Mikołowie znak DC.501.02.2019 z dnia 07.01.2019r.,
4. Kserokopia pisma uzgadniającego trasę sieci ciepłowniczej Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. Z o.o. w Mikołowie znak: DC.501.03.2019 z dnia 07.01.2019r.
5. Kserokopia pisma Tauron Dystrybucja znak: TD/OGL/OMD/2018-12-13/000000007 z dnia 13.01.2018r.
6. Kserokopia pisma Polska Spółka Gazownictwa znak: PSGZA.0170.763.160055978.18 z dnia 20.12.2018r.
7. Kserokopia pisma Orange Polska znak: TTISIA.AG.211-468/2019 z dnia 04.01.2019r.,
8. Kserokopia pisma Netia S.A. znak: NTTG-508-5382/18 z dnia 09.04.2018r.,
9. Kserokopia pisma Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków znak: K-NR.5183.2018.JH z dnia 25.01.2019r.,
10. Kserokopia protokołu z narady koordynacyjnej znak: GEO.6630.1.13.2019 z dnia 21.01.2019r.
11. Pismo Urzędu Miasta Mikołów znak: BGN.6853.28.2018 z dnia 03.01.2019 oraz BGN.6853.28.2018.AN/3 z dnia 14.01.2019r.