

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

A . CZĘŚĆ OPISOWA

I Dane ogólne

1. Podstawa opracowania
2. Materiały do projektowania
3. Zakres opracowania, bilans ciepła
4. Obliczenia hydrauliczne przyłącza

II Opis przyjętych rozwiązań

III Wykonanie robót – rozgałęźna sieć preizolowana

IV Odbiór robót

V Normy i przepisy

Załączniki

1. Kopia Warunków przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej RM/51/809/2015
2. Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta i sprawdzającego
3. Uzgodnienie trasy przyłącza ciepłowniczego przez MPEC

B . CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Sytuacja
2. Schemat montażowy

OPIS TECHNICZNY

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania:

1.1. Zlecenie i umowa z Inwestorem

2. Materiały do projektowania

2.1. P.W. architektury i technologii

2.2. Uzgodnienia międzybranżowe

2.4. Obowiązujące normy i przepisy

2.5. Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej RMW/51/809/2015 z dnia 29.07.2015r.

2.6. Obowiązujące normy i przepisy z dziedziny ciepłownictwa i ogrzewnictwa, w szczególności norma PN-EN 13941:2006 „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych”,

2.7. Wytyczne Inwestora

2.8. Uzgodnienia branżowe

2.9. Wytyczne projektowe firmy Logstor

3. Zakres opracowania, bilans ciepła

W zakres opracowania wchodzi projekt przyłącza ciepłowniczego preizolowanego na odcinku od miejskiej sieci ciepłowniczej, wysokoparametrowej kanałowej 2xDn150mm znajdującej się na działce inwestora do wymiennikowego węzła cieplnego mieszczącego się w projektowanym budynku na poziomie technicznym -0,88, zgodnie z planem sytuacyjnym. Włączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej projektuje się w miejscu oznaczonym W1. Projektowany węzeł cieplny będzie zasilał instalacje wewnętrzne c.o., c.t. i c.w.u. wg odrębnego opracowania

Dostawę ciepła zaprojektowano zgodnie z „Warunkami dostawy czynnika grzewczego oraz warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej projektowanej BUDOWY CENTRUM DYDAKTYCZNO-NAUKOWEGO NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII ENERGETYCZNYCH - BUDYNEK NR 2 przy al. Jana Pawła II 37, dz. ew. nr 21/169, 21/189, obr. 6 Nowa Huta, Kraków

Parametry temperatury wody dla poszczególnych instalacji: Instalacja centralnego ogrzewania Instalacja ciepła technologicznego Temperatura c.w.u.	zmiennie 80/60 °C zmiennie 80/80 °C stała 55 °C-60 °C
Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej w: sezon grzewczy okres letni	1,0-0,30=0,70 MPa 0,87-0,21=0,66MPa
Temperatura w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej w: sezonie grzewczym okres letni	135/65°C 70/30 °C

Bilans cieplny instalacji wewnętrznych zestawiono w poniższej tabeli.

Poz.	Rodzaj zasilanej instalacji	Wartość dla zimy	Wartość dla lata
1	Obieg C.O. – centralne ogrzewanie	80,6kW	-----
1	Obieg C.T. – centralne ogrzewanie	402,2kW	-----
2	Obieg C.W.U. – ciepła woda użytkowa	94kW	94kW
	RAZEM	576,8kW	94kW

4. Obliczenia hydrauliczne przyłącza

Dla całkowitego zapotrzebowania w ciepło wynoszące 576,8 kW średnicę DN65 76,1x2,6/140 – opór jednostkowy wynosi około 57 Pa/m prędkość 0,55 m/s.

II. Opis przyjętych rozwiązań

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi włączenie przyłącza do miejskiej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn150mm, nastąpi w pobliżu projektowanego obiektu, w miejscu zaznaczonym jako pkt. W1 na planie sytuacyjnym.

Przyłącze ciepłownicze projektuje się z rur preizolowanych dz=76,1/140, łączonych przez spawanie np. Logstor Ror, wyposażone w instalację alarmową, zaprojektowaną przez MPEC SA. Trasę przyłącza pokazano na rys. nr 1 „Projekt zagospodarowania terenu”. Odgałęzienie wykonać poprzez wcinkę na gorąco. Na przyłączy projektuje się studzienkę z zaworami odcinającymi preizolowanymi. Schemat montażowy przyłącza pokazano na rys nr 2.

Podłączenie obiektu zostało zaprojektowane poprzez wymiennikowe kompaktowe węzły cieplne wg odrębnego opracowania.

III. Wykonanie robót

Kolizje-skrzyżowania

Rzędne osi rurociągów dobrano w taki sposób, aby uniknąć kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Uzbrojenie podziemne pokazano na profilu podłużnym sieci cieplnej (rys. nr 3.). Miejsca krzyżowania się projektowanej sieci cieplnej z kablami energetycznymi, teletechnicznymi lub gazociągami należy rozwiązać z obowiązującymi normami:

- PN-76/E-05-125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- BN-71/8984-19 – Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.

Istniejące kable elektroenergetyczne oraz teletechniczne w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią cieplną zabezpieczyć dwudzielną rurą AROTA.

Wszystkie zabezpieczenia, względnie przekładki uzbrojenia podziemnego wynikłe w trakcie realizacji należy wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem jego użytkowników.

Instalacja alarmowa

Projektowane przyłącze cieplne w technologii rur preizolowanych posiada instalację alarmową sygnalizującą awarię w przypadku pęknięcia rurociągu lub uszkodzenia izolacji. Instalacja składa się z dwóch przewodów: miedzianego i miedzianego ocynkowanego o przekroju 1,5 mm², wtopionych w piance izolacyjnej rurociągu. Projekt instalacji alarmowej jest przedmiotem oddzielnego opracowania po stronie MPEC S.A.

Kompensacja wydłużeń

Sieć projektuje się w układzie samokompensacji z wykorzystaniem załamań trasy. W celu umożliwienia ruchu rurociągów należy w miejscu załamań rurociągów najdłuższego odcinka prostego dokonać poszerzenia wykopu i założyć poduszki kompensacyjne z miękkiej pianki poliuretanowej PUR, stosując odpowiednią redukcję jej grubości w oddaleniu od kolana.

Wykopy

Aby zapewnić dostęp dla wykonania spawania rur oraz montażu muf, wskazane jest poszerzenie i pogłębienie wykopu na wpięciu o ok. 250mm.

Minimalna odległość od wierzchu rury do powierzchni terenu powinna wynosić 400mm.

W przypadku przejść pod drogami, minimalna odległość 400mm mierzona jest od wierzchu rury osłonowej do podstawy nawierzchni drogi. Zachowanie tej minimalnej odległości pozwala na obciążenie drogi ruchem kołowym o naciskach maksymalnie 0,8-0,9 MPa.

W przypadku gdy odległość ta musiałaby być mniejsza niż 400 mm rury muszą być zabezpieczone przed nadmiernym obciążeniem za pomocą płyty żelbetowej.

Roboty ziemne

Na dnie wykopu należy ułożyć podsypkę o grubości minimum 100 mm z piasku nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną.

Podsypkę należy zagęścić. Granulacja piasku powinna wynosić 0,8 mm(dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarach 8,20mm).Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności zgodnie z wymaganiami rury należy przysypać min 10 cm warstwą piasku. Piasek zagęścić, na piasku ułożyć taśmę ostrzegawczą i zasypać gruntem rodzimym do poziomu istniejącego terenu z zachowaniem należytego zagęszczenia gruntu warstwami o grubości 20cm.

Montaż rur

Rury zaleca się montować w wykopie na pryzmach usypanych z piasku lub na drewnianych podkładach, które bezwzględnie należy usunąć przed wypełnieniem wykopu piaskiem.

Podkłady należy wykonać z belek drewnianych o wymiarach min 100x100 mm. Dla rur o średnicy powyżej 114,3/200 należy stosować zwiększoną ilość podpórek, gdyż złamanie się jeden podpórki może spowodować reakcję łańcuchową. Rury należy układać w taki sposób, aby w miejscu spawania była jedna nalepka. Po zamontowaniu rurociągu, przeprowadzeniu próby ciśnieniowej (1,5x ciśnienie robocze), zainstalowaniu muf i zaizolowaniu połączeń rurociąg należy opuścić do wykopu na szerokich pasach za pomocą dźwigów. Podczas opuszczania rurociągów rozstaw pasów oraz ich szerokość należy dobrać tak, aby nacisk na płaszcz zewnętrzny nie przekroczył 0,3 MPa, a naprężenia związane z ugięciem nie przekroczyły wartości 0,2 MPa.

Spawanie

Pianka poliuretanowa podgrzana do temp. Powyżej 175°C wydziela opary izocyjanku, dlatego ważne jest dokładne oczyszczenie rury stalowej na całym obwodzie. Należy również usunąć pozostałości pianki z bezpośredniego sąsiedztwa miejsca spawania, aby nie zetknęła się ona z płomieniem spawalniczym. Końcówki rur stalowych fabrycznie zabezpieczone są przeciwko korozji, za pomocą warstwy oleju antykorozyjnego, dlatego zaleca się usunięcie go przy pomocy rozpuszczalnika. Przed przystąpieniem do izolowania złączy, końcówki obu rur zewnętrznych należy oczyścić i osuszyć, a wszystkie zadziory usunąć. Jeżeli rury są mokre lub wilgotne należy je w obszarze połączenia wysuszyć za pomocą łagodnego płomienia gazowego.

Połączenia mufowe

Rurociągi połączyć za pomocą mufy składanej. Miejsce łączenia powinno być oczyszczone i osuszone.

W odległości 3cm od krawędzi nałożyć na rurę zewnętrzną pasek uszczelniacza zakładając na siebie jego końce. Taśmę uszczelniającą należy układać wraz z podkładem papierowym, na którym znajduje. Papier usuwa się po przyklejeniu taśmy do uszczelnianych elementów złącza. Dolną część mufy przyłożyć do złącza od dołu i podeprzeć za pomocą klinów. Potem nałożyć na złącze górną część mufy, ścisnąć obie połówki ze sobą i wsunąć lekko na kołnierze mufy cztery zamki stożkowe. Następnie za pomocą młotka wbijać stopniowo, pomiędzy krawędziami muf powinien być luz 10mm. Mufę wypełnia się pianką po przeprowadzeniu próby szczelności. Próbę wykonać za pomocą powietrza o ciśnieniu 0,2 bara oraz wody mydlanej, którą rozpyla się na zmontowaną mufę.

Przejścia przez przegrodę

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 20 cm za ścianę. Przejście powinno być wykonane jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających.

Próby szczelności na zimno

Po zaślepieniu wylotów rur i odgałęzień, można przystąpić do wykonania próby ciśnieniowej wodą zimną. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego.

Po napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu instalacji można rozpocząć badanie szczelności. Po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia nie wystąpienia przecieków lub usunięcia usterek należy wytworzyć ciśnienie próbne wynoszące ciśnienie robocze + 2 lecz nie mniej niż 4 bary.

Instalację należy obserwować przez ½ godziny.

Próbę uznaje się za pozytywną gdy manometr nie wykazuje spadku ciśnienia oraz nie stwierdza się przecieków i rosenia szczególnie na połączeniach.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Próby szczelności na gorąco

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić :

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,

Po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

Po uruchomieniu źródła ciepła.

Po napełnieniu rurociągów sieci ciepłych wodą gorącą należy przeprowadzić obserwacje przez 72 godziny nieprzerwanego ruchu próbnego.

Próbę uznaje się za pozytywną, gdy manometr nie wykazuje spadku ciśnienia oraz nie stwierdza się przecieków i rosenia szczególnie na połączeniach.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą gorącą powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Wszystkie prace prowadzić z zachowaniem obowiązujących norm i przepisów, pod nadzorem osób uprawnionych.

Całość robót realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4, Warszawa 2002.

IV. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nieodwracalny wpływ na zgodność z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczych do użytkowania.

V. Normy i przepisy

Polskie Normy

- | | | |
|-----|-------------------------------|--|
| 1. | PN-EN 253:2005/A2 | Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. |
| 2. | BN-90/8864-46 | Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze. |
| 3. | PN-EN 12831:2006 | Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczeniowa projektowego obciążenia cieplnego. |
| 4. | PN-EN 12828:2006 | Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania. |
| 5. | PN-EN 12828 | Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania. |
| 6. | PN-B-02414 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. |
| 7. | PN-91/B-02419 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| 8. | PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| 9. | PN-B-02421:2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 10. | PN-B-10405:1999 | Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 11. | PN-B-02423:1999
+ Ap1:2000 | Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 12. | PN-C-04607:1993 | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości |

13. PN-80/H-74219 wody.
Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

INNE DOKUMENTY

1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 (Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z 2003) ze zmianami z 6 listopada 2008 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady – Warszawa 1988
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
5. „ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4, Warszawa 2002
6. „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” – zeszyt nr 8 COBRTI INSTAL