

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. OPIS

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe
6. Wytyczne wykonawcze

II. ZAŁĄCZNIKI

III. RYSUNKI

Sc 01	Sytuacja	1:500
Sc 02	Profile sieci cieplnej	1:100/200
Sc 03	Schemat montażowy sieci cieplnej	1:500

I. OPIS

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie zewnętrznej sieci ciepłej oraz przyłączy ciepłych, związanych z obiektem Budynku „B” Centrum Nanotechnologii przy ul. Siedlickiej w Gdańsku.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania:

- plan zagospodarowania terenu;
- warunki przyłączenia nr OTE/1663a/2011 wydane przez PG – Dział Eksploatacji w dniu 22.11.2011r.
- wizje lokalne na terenie inwestycji;
- obowiązujące przepisy i normy.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Projektowany obiekt został zlokalizowany na terenie Politechniki Gdańskiej. Obecnie na terenie objętym opracowaniem znajduje się budynek magazynowy przewidziany do wyburzenia oraz parking samochodów osobowych.

Zgodnie z mapą do celów projektowych oraz danymi otrzymanymi od gestorów na omawianym terenie występują następujące sieci:

Sieci i przyłącza przeznaczone do likwidacji / przełożenia:

- wodociąg $\phi 60$ zasilający obecnie budynek Auditorium Novum
- sieć ciepła prowadzona w kanale ciepłowniczym zasilająca część „B” kampusu PG
- kanalizacja deszczowa odwadniająca parking
- przyłącza kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej związane z budynkiem magazynowym przeznaczonym do rozbiórki
- część przyłączy kanalizacji deszczowej związane z budynkiem „Kuzni”
- przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej związane z budynkiem Auditorium Novum

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

W zakres prac projektowych sieci sanitarnych wchodzi:

- przekładki sieci wynikające z kolizji z projektowanym obiektem;
- przekładki sieci wynikające z nowego układu drogowego;
- sieci i przyłącza sanitarne związane z nowoprojektowanym budynkiem „B” Nanotechnologii,
- demontaż istniejącego kanału ciepłowniczego;

Wszystkie sieci przeznaczone do likwidacji oznaczono na rysunku odpowiednim symbolem graficznym (patrz legenda).

Etapowanie inwestycji

Inwestycja składa się z trzech etapów przedstawionych szczegółowo w wykonawczym projekcie architektoniczno – budowlanym.

W skład etapu I wchodzi:

- rozbiórka istniejącego budynku Działu Gospodarczego PG wraz z obsługującymi go przyłączami (w oparciu o projekt rozbiórki stanowiący odrębne opracowanie),
- likwidacja oraz przełożenie sieci instalacyjnych kolidujących z inwestycją,
- wycinka 7 drzew kolidujących z inwestycją,
- budowa budynku Centrum Nanotechnologii „B”,

- budowa sieci i przyłączy obsługujących Centrum Nanotechnologii „B”,
- wykonanie nawierzchni ul. Siedlickiej, elementów wyposażenia technicznego oraz elementów małej architektury w obszarze Centrum Nanotechnologii „B”

W skład etapu II wchodzi:

- budowa Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość,
- budowa zjazdu do parkingu podziemnego
- budowa sieci i przyłączy obsługujących Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość oraz sieci i przyłączy znajdujących się w obszarze zjazdu do parkingu podziemnego,
- wykonanie nawierzchni ul. Siedlickiej, szlabanów, słupków podnoszonych, elementów wyposażenia technicznego oraz elementów małej architektury w obszarze Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość

W skład etapu III wchodzi:

- budowa parkingu podziemnego,
- wykonanie nawierzchni placu rekreacyjnego wraz z fontanną, wyposażeniem technicznym, elementami małej architektury oraz śmietnikiem.

4.1 SIECI I PRZYŁĄCZA CIEPLNE

Projektowany budynek „B” Nanotechnologii zasilany będzie w ciepło z wewnętrznej sieci ciepłowniczej należącej do Politechniki Gdańskiej.

W związku z kolizją projektowanej zabudowy z istniejącą siecią ciepłą prowadzoną w kanale zaprojektowano przekładkę sieci na odcinku wskazanym w otrzymanych warunkach technicznych. Wcinę należy wykonać do istniejącej sieci 2 x Dn150 prowadzonej w istniejącym kanale ciepłowniczym. Odejście prowadzić należy równolegle do kanału ciepłowniczego umożliwiając naturalną kompensację wydłużeń. W istniejącej komorze ciepłowniczej przy ul. Siedlickiej przewiduje się spinkę z istniejącym odcinkiem sieci preizolowanej ułożonym pod drogą, która zasilą ona część B kampusu Politechniki w ciepło. Docelowo komora wraz z istniejącymi zaworami odcinającymi przeznaczona jest do demontażu i zasypania. Na sieci zaprojektowano 3 miejsca z zaworami odcinającymi umieszczonymi w studniach z kręgów betonowych. Ułatwią one montaż i realizację poszczególnych odcinków sieci, a w przyszłości przełączenie do realizowanego docelowego układu zasilania w ciepło do całego Kampusu PG.

Z sieci zaprojektowano przyłącze o średnicy Dn65 w systemie rur preizolowanych doprowadzające wodę grzewczą o parametrach maksymalnych 118/65°C do wydzielonego pomieszczenia węzła cieplnego, zlokalizowanego na poziomie -3.65. Dodatkowo z sieci cieplnej projektuję się również odgałęzienie o średnicy Dn50 zasilające budynek Działu Technicznego, które połączyć należy z istniejącym przyłączem do budynku.

Kompensowanie się wydłużeń cieplnych rurociągu umożliwią naturalne strefy kompensacyjne. Dla stref kompensacyjnych przyjęto maty piankowe.

5. WYTYCZNE MATERIAŁOWE

Rurociągi i kształtki

Sieci cieplne wykonać w technologii rur preizolowanych: - rura przewodowa bez szwu ze stali R-35, - izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej, - rura osłonową z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD)

Armatura

- zawory odcinające preizolowane Dn65 / Dn150 – lokalizacja zaworów w studniach z kręgów

Złącza izolacyjne

W opracowaniu przyjęto wykonanie złącza z termokurczliwego PE. Konstrukcja złącza winna przekazywać siły i posiadać dwa niezależne uszczelnienia. Stosować złącza systemowe tego samego producenta co rury preizolowane.

Inne

- studnie rewizyjne z kręgów Ø1200 i Ø1500
- włazy klasy B125/D400.

6. WYTYCZNE WYKONAWCZE

Utrudnieniem przy układaniu rurociągów może być płytko zalegająca woda gruntowa. W miejscach występowania gruntów nienośnych należy usunąć grunt rodzimy, aż do głębokości zalegania i zastąpić przez ławę tłuczniowo-żwirową zagęszczoną.

Rurociągi układać w wykopach zgodnie z wytycznymi producenta rur. Zastosowane rury i kształtki nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Wykopy pod projektowane sieci wykonywać mechanicznie, a w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Uwagę zwraca się na biegnący w ulicy Siedlickiej istniejący wodociąg $\phi 500$ oraz gazociąg. Układanie rurociągów musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodnienia wykopów należy wykonywać za pomocą igłofiltrów i agregatów, bądź innych działań mających na celu obniżenie zwierciadła wody gruntowej.

Przejście przyłącza przez ścianę zewnętrzną prowadzić w rurach ochronnych stalowych z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Przejście zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Sieci cieplne zaprojektowano z rur preizolowanych z alarmem. Kompensację sieci przewiduje się poprzez naturalne załamania trasy. W miejscu załamań należy ułożyć poduszki kompensacyjne z pianki poliuretanowej o wym. podanych dalej w dziale obliczenia. Na wejściu sieci do budynku Nanotechnologii B należy zamontować punkty stałe.

Odwodnienie sieci preizolowanej na projektowanym odcinku proponuję się wykonać w pomieszczeniu węzła cieplnego za pomocą króćców odwodnieniowych z zaworami odcinającymi Dn32.

Sieci cieplne należy wykonywać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal - Zeszyt nr 4 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” oraz zgodnie z przyjętą do realizacji technologią. Łączenie rur i kształtek należy wykonać poprzez spawanie.

W miejscach możliwych skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym wykopy pod sieci preizolowane należy wykonać ręcznie. W miejscach braku istniejącego uzbrojenia wykopy można wykonać mechanicznie.

Projektowane rurociągi preizolowane układać na min. 10 cm podsypce z piasku. Odległość między rurociągami powinna wynosić min. 15 cm. Po wykonaniu sieci należy przeprowadzić próbę wodną. Ciśnienie próbne należy przyjąć 6 bar. Po pozytywnym przeprowadzeniu prób ciśnieniowych wykonać obsypkę z piasku o granulacji 0-10 mm sięgającą po zagęszczeniu min. 20 cm nad wierzch rury. Na tej głębokości nad każdym rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą i zasypać wykop. W miejscach kompensacji należy ułożyć poduszki kompensacyjne.

II. OBLICZENIA

1. Obliczenia wydłużeń rurociągów

Założenia:

Dotyczy ciepłociągu prowadzonego w kanale betonowym

$$\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha$$

$$\alpha = 0,000012 \text{ mm/mK}$$

$$\Delta T = 110\text{K}$$

Dotyczy ciepłociągu prowadzonego w ziemi.

dla $T = 118^{\circ}\text{C} \rightarrow \Delta L = 1,549 \times L - W \times H \times L^2$
 $W = 0,0038$
 $H = 1 \text{ m}$

C1 – UPS1 (łącznie z odcinkiem prowadzonym w kanale betonowym)
Kompensacja typu „L”

Odcinek ciepłociągu prowadzony w kanale betonowym
 $L_1 = 26,5 \text{ m}$

Odcinek ciepłociągu prowadzony w ziemi
 $L_2 = 2,5 \text{ m}$
 $\Delta L_1 = 34,98 \text{ mm}$
 $\Delta L_2 = 3,85 \text{ mm}$
 $\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 38,83 \text{ mm}$

Dla obliczonego wydłużenia długość ramiona kompensacji wynosi 4,4 m

Przyjęto maty kompensacyjne z pianki poliuretanowej w dwóch warstwach:
I warstwa 3000 x 500 x 40; II warstwa 1000x500x40

UPS1 – UPS2
Kompensacja typu „Z”
 $L_2 = 10,5 \text{ m}$
 $L_2 = 23 \text{ m}$

$\Delta L_1 = 15,85 \text{ mm}$
 $\Delta L_2 = 33,62 \text{ mm}$

$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 49,47 \text{ mm}$

Dla obliczonego wydłużenia długość ramiona kompensacji wynosi 4,1 m

Odpowiednio przyjęto maty kompensacyjne z pianki poliuretanowej :
2000 x 500 x 40;
3000 x 500 x 40;

UPS2 – UPS3
Kompensacja typu „Z”
 $L_1 = 20 \text{ m}$
 $L_2 = 12,5 \text{ m}$

$\Delta L_1 = 29,46 \text{ mm}$
 $\Delta L_2 = 18,77 \text{ mm}$
 $\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 48,23 \text{ mm}$

Dla obliczonego wydłużenia długość ramiona kompensacji wynosi 4,0 m

Odpowiednio przyjęto maty kompensacyjne z pianki poliuretanowej :
3000 x 500 x 40;
2000 x 500 x 40;

UPS3 – C4 (łącznie z odcinkiem pod ul. Siedlicką do istniejącej komory zasuw)
Kompensacja typu „Z”
 $L_1 = 9,5 \text{ m}$
 $L_2 = 19 \text{ m}$

$$\Delta L_1 = 14,37 \text{ mm}$$

$$\Delta L_2 = 29,06 \text{ mm}$$

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 42,43 \text{ mm}$$

Dla obliczonego wydłużenia długość ramiona kompensacji wynosi 3,8 m

Odpowiednio przyjęto maty kompensacyjne z pianki poliuretanowej :

3000 x 500 x 40;

2000 x 500 x 40;

UPS3 – Z3

Kompensacja typu „L”

$$L_1 = 4 \text{ m}$$

$$L_2 = 2,5 \text{ m}$$

$$\Delta L_1 = 29,46 \text{ mm}$$

$$\Delta L_2 = 18,77 \text{ mm}$$

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 48,23 \text{ mm}$$

Dla obliczonego wydłużenia długość ramiona kompensacji wynosi 4,0 m

Przyjęto matę kompensacyjną z pianki poliuretanowej 1000 x 500 x 40;

Z3 – PS4

Kompensacja typu „L”

$$L_1 = 5,5 \text{ m}$$

$$L_2 = 9 \text{ m}$$

$$\Delta L_1 = 8,3 \text{ mm}$$

$$\Delta L_2 = 13,34 \text{ mm}$$

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = 21,64 \text{ mm}$$

Dla obliczonego wydłużenia długość ramiona kompensacji wynosi 0,9 m

Przyjęto matę kompensacyjną z pianki poliuretanowej 1000 x 500 x 40;

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Element	ilość [szt]
1	Rura preizolowana z alarmem $\phi 150/250$, L=12,0m	18 szt.
2	Rura preizolowana z alarmem $\phi 65/140$, L=12,0m	4 szt.
3	Rura preizolowana z alarmem $\phi 50/125$, L=12,0m	2 szt.
6	Kolana prefabrykowane z alarmem $\phi 150/250$, 90°	16 szt.
7	Kolana prefabrykowane z alarmem $\phi 65/140$, 90°	4 szt.
8	Kolana prefabrykowane z alarmem $\phi 50/125$, 90°	2 szt.
10	Trójnik opadowy z alarmem $\phi 150/250$ rura odgałęźna $\phi 65/160$	2 szt.
11	Trójnik opadowy z alarmem $\phi 150/250$ rura odgałęźna $\phi 50/125$	2 szt.
12	Preizolowany zawór kulowy odcinający Dn150 z alarmem	4 szt.
12	Preizolowany zawór kulowy odcinający Dn65 z alarmem	2 szt.
14	Przejście przez ścianę dla Dn150	2 szt.
15	Mata kompensacyjna z pianki poliuretanowej 1000 x 500 x 40	44 szt.
16	Taśma ostrzegawcza	270 m
17	Zespół złącza $\phi 65/140$ (elektrycznie zgrzewane)	Ustalić na budowie
18	Zespół złącza $\phi 150/250$ (elektrycznie zgrzewane)	Ustalić na budowie

Opracowanie:

Radosław Machel

IV. ZAŁĄCZNIKI

Nr załącznika	Wykaz załączników
1.	Warunki przyłączenia nr OTE/1663a/2011 z dn. 22.12.2011r.
2.	Uzgodnienie nr OTE/468/2012 z dn. 06.04.2012r.