

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

PROJEKT SIECI CIEPLNEJ

Przedsięwzięcie: PRZEBUDOWA SIECI SANITARNYCH DLA POTRZEB
BUDOWY ŚLUSZY KONTROLI OSÓB I POJAZDÓW W PORCIE
LOTNICZYM im. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU

Lokalizacja: Gdańsk, 80-298 ul. Słowackiego 200

Inwestor : PORT LOTNICZY GDAŃSK SP. Z O.O.
GDAŃSK 80-298 ul. Słowackiego 200

Jednostka
projektowania: BIURO PROJEKTÓW "WW" mgr inż. Hanna Włodarczyk
SIEDZIBA: 80-297 Banino ul. Spokojna 4
BIURO: 80-174 Gdańsk - Otomin, ul. Konna 35
tel.: 0-58 305-48-80; fax: 0-58 305-48-36

• Branża - SANITARNA • **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**
PRZEBUDOWY SIECI CIEPLNEJ 2 x DN 50/125 DLA POTRZEB ROZBUDOWY
ŚLUSZY KONTROLI OSÓB I POJAZDÓW
OD P. „A” DO P. „B”

Autorzy projektu: *mgr inż. Irena Gajda*
Uprawnienia budowlane nr 400 Gd / 74
mgr inż. Hanna Włodarczyk
Uprawnienia budowlane nr POM/0144/PWOS/04

Sprawdzający: *inż. Marek Steczyszyn*
Uprawnienia budowlane nr POM/0165/POOS/06

Maj, 2011

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.0 WSTĘP.....	3
2.0. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.....	4
4.0. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW SIECI CIEPLNEJ.....	14
5.0. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY BUDOWIE SIECI CIEPLNEJ	17

6.0. Załączniki:

- 6.1. Oświadczenie.
- 6.2. Warunki techniczne dla projektów sieci - usunięcia kolizji z rozbudową służby kontroli osób i pojazdów oraz projektu przyłączy do budynku służby na terenie Portu Lotniczego im Lecha Wałęsy w Gdańsku z dn.20.04.2011 wydane przez Dział Eksploatacji Portu Lotniczego L.dz. 1513/2011

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	Plan sieci cieplnej	skala 1:500	Nr rys 01
2	Profil sieci cieplnej (p. A – p. B)	skala 1:100/250	Nr rys 02
3	Schemat obliczeniowy, montażowy i instalacji alarmowej	----	Nr rys 03
4	Przekrój wykopu	skala 1:50	Nr rys 04

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

do Projektu Budowlano-Wykonawczego Przebudowy sieci ciepłej 2x150/250
dla Potrzeb Śluży Kontroli Osób i Pojazdów w Porcie Lotniczym
im. Lecha Wałęsy w Gdańsku przy ul. Słowackiego 200

1.0 Wstęp

Opracowanie niniejsze obejmuje rozwiązanie przebudowy sieci ciepłej, umożliwiające zasilanie w energię ciepłą Biura Zarządu w Porcie Lotniczym im. Lecha Wałęsy w Gdańsku przy ul. Słowackiego 200, od p. włączenia do sieci istniejącej (p. A) do p. B. Ciąg dalszy wg oddzielnego opracowania.

Obiekt jest istniejący, rozbudowywany, o łącznym zapotrzebowaniu ciepła:

Qc. = 226 kW .

1.1 Podstawa opracowania

1.1.1. Umowa z Inwestorem

1.1.2. . Warunki techniczne dla projektów sieci - usunięcia kolizji z rozbudową śluży kontroli osób i pojazdów oraz projektu przyłączy do budynku śluży na terenie Portu Lotniczego im Lecha Wałęsy w Gdańsku z dn.20.04.2011 wydane przez Dział Eksploatacji Portu Lotniczego L.dz. 1513/2011

1.1.3. Dokumentacja geotechniczna z badań podłoża gruntowego dla ustalenia warunków geotechnicznych w rejonie projektowanych dróg i parkingów dla inwestycji projektowanego terminala pasażerskiego Portu Lotniczego Gdańsk, przy ul. Słowackiego i Spadochroniarzy w Gdańsku-Rębiechowie nr proj. DG/24/2008

1.1.4. Plan sytuacyjno - wysokościowy z uzbrojeniem podziemnym

1.1.5. Projekty branżowe wykonane równolegle.

1.1.6. Uzgodnienia, wizja lokalna, normy, normatywy, literatura.

1.2 Położenie i warunki hydrogeologiczne

Obszar badań położony jest przy ul. Słowackiego i Spadochroniarzy, naprzeciwko istniejącego terminala pasażerskiego Portu Lotniczego w Gdańsku. Teren badań jest stosunkowo płaski a średnia rzędna wynosi ok. 137,0 m.n.p.m.

W badanym podłożu poniżej powierzchniowej warstwy gleby i nasypów o lokalnie dużej miąższości tj. do ok. 4,5m nawiercono głównie czwartorzędowe utwory plejstoceniowe wykształcone w postaci lodowcowych glin piaszczystych, piasków gliniastych oraz lokalnie pyłów i glin pylastych oraz wodnolodowcowych piasków drobnych i pylastych.

Woda gruntowa występuje w postaci sączu w gruntach spoistych na głębokości ~0,7 – 2,5 m p.p.t. oraz lokalnie w postaci zwierciadła swobodnego w piaskach zalegających na stropie gruntów spoistych.

Poziom wody gruntowej może ulegać wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

Zwraca się uwagę, że grunty spoiste tj. gliny piaszczyste są to grunty wrażliwe, które wraz ze wzrostem wilgotności tracą swoje własności wytrzymałościowe. Podczas prac ziemnych należy nie dopuścić do rozmoczenia tych gruntów w wykopie np. wskutek opadów atmosferycznych. Dodatkowo pyły są to grunty tiksotropowe, które w skutek drgań sprzętu mechanicznego mogą ulec uplastycznieniu a nawet upłynnieniu tracąc w ten sposób swoje własności wytrzymałościowe. W przypadku naruszenia tych gruntów w wykopie, wierzchnią (naruszoną) warstwę należy usunąć ręcznie i zastąpić dobrze zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem.

Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg PN- 81/B 03020.

Warunki gruntowo –wodne są niekorzystne ze względu na:

- niskie właściwości wytrzymałościowe gruntu (w przypadku nasypów, pyłów, i pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi wytrzymałość jest bliska 0 oraz gliny piaszczyste, piaski gliniaste miękkoplastyczne),
- charakter ułożenia warstw – przemienne grunty spoiste i niespoiste,

Zalecenia:

- wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa,
- odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog,
- w obrębie gruntów spoistych, roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntu poprzez przemarznięcie lub zalanie wykopów wodą opadową co może doprowadzić do pogorszenia własności fizyko-mechanicznych. Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową
- Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych, należy pozostawić na dnie, warstwę ochronną około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągów.
- Po wykonaniu rurociągów i przeprowadzeniu prób ciśnieniowych , wykopy należy niezwłocznie zasypać gruntem dokładnie ubitym.
- Gleba i nasypy niekontrolowane, pyły piaszczyste i gliny pylaste są warstwami słabonośnymi i w przypadku natrafienia na głębokości ułożenia ciepłociągu, grunt należy wymienić a przewód ułożyć na podsypce z zagęszczonego piasku gr. min. 15cm.

1.3 Stan istniejący

Projektowany teren, uzbrojony jest w sieci: wodociagową, kanalizacji deszczowej sanitarnej, ciepłą, elektryczne NN i WN, teletechniczne częściowo w kanalizacji.

Energia ciepła dla potrzeb obiektów portu lotniczego dostarczana jest z sieci ciepłej Przedsiębiorstwa Usług Energetycznych i Komunalnych „UNIKOM” do budynku CARGO, gdzie znajduje się główny pomiar ciepła. Dla pomiaru zastosowany jest ciepłomierz elektroniczny Supercal 531 z urządzeniem pomiarowym typ MWN -130-80 NC i kompletem czujników temperatury.

Istniejące obiekty na terenie Portu Lotniczego zasilane są z sieci zakładowej prowadzonej częściowo przez piwnice i kanały przełazowe w budynkach i częściowo bezpośrednio w gruncie siecią z rur preizolowanych.

Sieci ciepłe przebiegające w budynkach wykonane są z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie, ułożone na podporach ślizgowych wzdłuż ścian piwnic lub kanałów. Przewody zaizolowane są izolacją cieplochronną z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo-klejowym.

2.0. Rozwiązanie projektowe.

2.1 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest rozwiązanie zasilania , w energię ciepłą dla potrzeb grzewczych i ciepła technologicznego dla wentylacji w rozbudowywanym Budynku Zarządu .

Przyjęto zasilanie w wodę grzewczą o parametrach 125/75°C w sezonie grzewczym, zgodnie z Warunkami technicznymi Portu Lotniczego.

Maksymalne ciśnienie dyspozycyjne w węźle cieplnym $\Delta p = 0,080$ MPa.

W zakres opracowania wchodzi sieć zasilająca – 2 x dn 50/125 od p. „A” w miejscu włączenia do istniejącej sieci do p. „B” wg części rysunkowej. Od p. „B” do węzła cieplnego w Budynku Zarządu wg oddzielnego opracowania.

2.2 Informacja ogólna

Projektowany układ sieci cieplnej zasilany będzie z istniejącej sieci cieplnej Dn 65. Włączenie należy wykonać w p. „A”, na odgałęzieniu zasilającym Bud. TNT, Straży oraz Projektowanej Bazy

Ze względu na brak danych odnośnie istniejącego systemu należy przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać odkrywkę w miejscu włączenia i sprawdzić:

- rzędne ułożenia rurociągów
- system wykonania istniejącej sieci (w kanale czy preizolowana).

Projektuje się sieć cieplną dwuprzewodową z rur preizolowanych 2x50/125 stalowych bez szwu ułożoną bezpośrednio w gruncie na głębokości umożliwiającej uniknięcie kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem i konstrukcją dróg. Trasa, średnice i głębokość ułożenia pokazana w części rysunkowej.

Przy projektowaniu trasy ciepłociągu zastosowano technikę samokompensacji. Na trasie ciepłociągu występuje skrzyżowanie z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym projektowanym: kablami elektrycznymi, kablami i kanalizacją teletechniczną, siecią wodociągową, kanalizacją sanitarną i deszczową.

W czasie wytyczania trasy rurociągów należy sprawdzić rzeczywiste wartości kątów załamania trasy.

2.3 Sieć preizolowana

2.3.1. Rury i elementy preizolowane

Zastosowane rury i elementy preizolowane spełniają wymagania obowiązujących norm i przepisów. Preizolowane rury i kształtki PZU Międzyrzecz spełniają wymagania PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489 oraz posiadają aktualne Aprobaty Techniczne.

Rura przewodowa, stalowa, bez szwu

Gatunek:

R-35 wg PN-80/H-74219

Pianki izolacyjne:

szywna pianka poliuretanowa PUR wg PN-EN 253, współczynnik przewodzenia ciepła 0,0302W/mK

Rura płaszczowa:

tworzywo PEHD - twardy polietylen.

Proces spawania powinien przebiegać zgodnie z PN/EN-288.

Wszystkie złącza spawane powinny być ocenione metodą radiograficzną.

Spawanie rurociągu może być wykonane wyłącznie przez osoby przeszkolone w technologii łączenia rur preizolowanych oraz posiadające odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe.

2.3.2 Montaż rur

Montaż rur i elementów preizolowanych należy wykonać zgodnie z przyjętą technologią. Montaż rurociągów wykonać podczas dodatnich temperatur otoczenia. Minimalna temperatura otoczenia +5C.

Przy wszystkich pracach należy zachować przepisy BHP.

Montaż ciepłociągu wykonać po trasie zgodnej z planem sytuacyjnym rys. nr 01 oraz profilem sieci ciepłowniczej rys 02, co zostało uzgodnione w zakresie trasy i skrzyżowań z właścicielami istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego.

Należy pamiętać aby wszystkie roboty ziemne w miejscach występowania skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem oraz w miejscach występowania korzeni drzew i krzewów wykonane były ręcznie.

Po zakończeniu prac należy odtworzyć małą architekturę oraz nawierzchnię.

2.3.3. Układanie rur w wykopie

Rury preizolowane ułożyć w wykopie na wyrównanej warstwie żwiru pozbawionego gliny, o wymiarach ziaren do 8 mm. Przy układaniu rur należy zachować odległości określone w przekrojach wykopu. Głębokość ułożenia według profilu.

Przed zasypianiem rur należy pamiętać o usunięciu wszelkich klinów, klocków i podpór montażowych.

Rury obsypuje się warstwą żwiru pozbawionego gliny o średnicy ziaren do 8 mm, na grubość min. 100 mm. Tę warstwę należy ubijać ręcznie. Nad rurami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Dalsze wypełnienie wykopu może być materiałem rodzimym lecz bez części organicznej. Końcowe zagęszczenie gruntu może być wykonane przez ubijanie mechaniczne.

Na terenie realizacji ciepłociągu, przewiduje się występowania wód gruntowych w postaci sączeń na głębokości ułożenia ciepłociągu.

W czasie prowadzenia prac ziemnych należy przestrzegać zaleceń podanych w punkcie 1.2.

Przewarstwienia gruntów nienośnych należy wymienić, zastępując zagęszczoną podsypką piaskową.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje i sieci znajdują się w pobliżu trasy o terminie rozpoczęcia robót.

2.3.4. Przejęcia rur przez przegrody budowlane

W projekcie nie występują przejścia rur przez przegrody budowlane do budynków.

2.3.5. Odwodnienie i odpowietrzenie rurociągów

Zgodnie z konfiguracją terenu założono odpowietrzenie i odwodnienie sieci w węźle cieplnym Budynku Zarządu - wg odrębnego opracowania.

2.3.6. Próby hydrauliczne

Przed zasypianiem należy wykonać próbę zgodnie z PN-92/M-34031 "Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz wg wytycznych producenta. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- próbę należy przeprowadzić w temperaturze wyższej od 0°C,
- rurociągi powinny być napełnione wodą na 24 godziny przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić od 10 ÷ 40 °C,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- wartość ciśnienia próby wodnej montowanego rurociągu powinna być nie mniejsza od - 1,25 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 0,3 MPa (dla rurociągów o ciśnieniach roboczych powyżej 0,5 MPa),
- obniżanie i podnoszenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa/min,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem roboczym zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa.

Płukanie rurociągów należy prowadzić wodą wodociągową. Szybkość płukania powinna być równa szybkości eksploatacyjnej tj $\sim 1,5\text{m/s}$. Czas płukania lub ewentualnie ilość płukań należy ustalić w zależności od wyników.

2.3.7. System alarmowy

W projekcie zostały zastosowane rury preizolowane z impulsowym systemem alarmowym. System alarmowy stanowią dwa nieizolowane przewody miedziane o przekroju $1,5\text{ mm}^2$, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe do rury przewodowej. Przewody alarmowe należy łączyć wg instrukcji producenta systemu rur preizolowanych oraz wytycznych gestora sieci ciepłowniczej

Aby zapamiętać właściwe połączenie w czasie montażu, jeden z przewodów jest pocielony cyną a drugi ma kolor czystej miedzi. Podczas montażu należy pamiętać żeby poszczególne elementy układać etykietą w stronę źródła ciepła, zaś przewody znajdowały się w górnej części rury, wówczas identyczne przewody znajdą się naprzeciwko siebie. Drut ocynkowany winien znajdować się z prawej strony patrząc od strony źródła ciepła.

Pętle pomiarowe muszą być wyposażone w puszkę hermetyczną kategorii klimatycznej IP 65 wraz ze „zmostkowanymi”, wysokonapięciowymi przyłączami w potrójnej izolacji.

W kolanach poziomych przewodów ocynkowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej, a miedziany po stronie zewnętrznej. dlatego w kolanach lewostronnych łączy się przewód miedziany z ocynkowanym.

Na początku i na końcu znajdują się uniwersalne puszkę połączeniowe.

Z jednej strony rurociągu do puszkę podłączony jest detektor lokalizator, natomiast z przeciwnej strony rurociągu do puszkę połączeniowej wkręcona jest końcówka zerująca.

Poszczególne elementy rurociągu łączymy przez mufowanie za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie je lutujemy, każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

Przed „mufowaniem” połączeń Wykonawca jest zobowiązany zgłosić instalację alarmową do kontroli w zakresie jakości połączeń przewodów alarmowych. Uprawniony pracownik, dokona sprawdzenia i sporządzi stosowny protokół.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągu należy wykonać pomiary kontrolne w celu wykluczenia uszkodzenia przewodów sygnalizacyjnych.

W czasie montażu należy przeprowadzać kontrole:

- **Kontrola przerwy w obwodzie** - Zbyt duża rezystencja świadczy o przerwie w obwodzie, lub o braku połączenia na przeciwnym końcu,
- **Kontrola zwarcia między przewodem i rurą stalową** - Odczyt powinien dać wartość nieskończoność. Świadczy to o dobrej izolacji pomiędzy przewodem a rurą stalową (brak zwarcia).

Po zakończeniu robót Wykonawca zgłasza rurociąg do odbioru wstępnego przy udziale Dostawcy ciepła. Uprawniony pracownik wykona w obecności Wykonawcy pomiary systemu alarmowego i sporządzi protokół odbiorowy.

Minimalna dopuszczalna rezystencja pomiędzy przewodem alarmowym a rurą stalową roboczą nie może być mniejsza niż $10\ \Omega$.

2.3.7. Skrzyżowanie sieci ciepłowniczej z uzbrojeniem podziemnym

Na trasie przyłącza cieplnego występują skrzyżowania z projektowanymi sieciami elektryczną niskiego i wysokiego napięcia, wodociągową, kanalizacją sanitarną, kanalizacją deszczową i kablami telefonicznymi w kanalizacji.

Odkryte w trakcie wykonywania robót ziemnych sieci uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przełamania itp.

Skrzyżowania:

- **z kablami elektrycznymi i telefonicznymi:**

- kable elektryczne i telefoniczne nowoprojektowane zabezpieczone zostaną zgodnie z projektami branżowymi. Rozwiązanie skrzyżowań ujęte w projekcie elektrycznym i teletechnicznym.
- w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami należy sprawdzić rzeczywiste rzędne ułożenia istniejących przewodów wykonując przekopy próbne
- Istniejące kable elektryczne i telefoniczne należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arrot wyprowadzoną 2,0 m poza obrys ciepłociągów.

- **z siecią wodociągową**

Istniejące przewody wodociągowe w odległości mniejszej niż 0,5 m w miejscu skrzyżowania należy zabezpieczyć rurą stalową ochronną dwudzielną, wyprowadzoną 0,5 m poza obręb ciepłociągu.

Rozwiązanie skrzyżowań z siecią projektowaną, ujęte w projekcie sieci wod-kan.

- **z drogami**

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi i projektowanymi jezdniami należy przewody sieci ciepłej zabezpieczyć stalowymi rurami ochronnymi dn 500, wyprowadzonymi 0,5 m poza obrys jezdni. W rurach ochronnych, przewody sieci ciepłej należy prowadzić na płozach dystansowych. Końcówki rury ochronnej uszczelnić manszetami. Miejsca stosowania rur ochronnych i ich długość pokazana w cz. rysunkowej.

Odległość między płozami:

- 0,15 m od początku lub końca przepustu,
- rozstaw max 1,5 m.

2.4 Armatura

Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe z przyłączami do spawania, o średnicy zgodnej ze średnicą rurociągu.

2.5 Próby szczelności i płukanie

Wykonać dla sieci preizolowanej próby:

- przeprowadzić próbę na zimno przy ciśnieniu 2,1 MPa
- oraz próbę na gorąco przy parametrach roboczych

Próby należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34031

2.6 Uwagi ogólne

- Sieć ciepłowniczą należy wykonać zgodnie z Instrukcją wykonania dla rur preizolowanych – np. systemu ZPU Międzyrzecz przez przedsiębiorstwo specjalistyczne oraz „Warunkami technicznymi montażu i sieci ciepłych” wydane przez COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi przepisami.
- Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.
- W razie napotkania na niezidentyfikowany przewód uzbrojenia podziemnego należy go traktować jak „rurociąg czynny” lub „kable pod napięciem” i natychmiast zgłosić Inspektorowi nadzoru.
- W przypadku natrafienia na ciągi drenarskie należy zostawić je w stanie nienaruszonym. W przypadku przerwania ciągu, należy przywrócić przerwany układ do stanu pierwotnego, lub odpowiednio dokonać podłączenia do ciągu następnego.

- Wykopy zabezpieczyć taśmą w kolorze biało-czerwonym oznakować i oświetlić, przejścia zabezpieczyć barierkami, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie rzędne podane w dokumentacji odnoszą się do sieci reperów niwelacji ogólnopaństwowej.
- Realizacja robót nie pociąga za sobą zmian w układzie zieleni ani wycinki.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją geologiczną.

3.0. Obliczenia

3.1. Bilans ciepła

Obiekt	Kubatura m ³	Zapotrzebowanie ciepła	
		zużycie wg Inwestora	
		Moc kW	Wskaźnik W/m ³
1	2	5	6
Bud. TNT	2480	80,0	32,3
Budynek Straży	6000	110,0	18,3
Baza Techniczna - proj.		260,0	
		450,0	
Bud. Zarządu cz. ist.	1900	25,0	13,2
Bud. Zarządu cz. Proj+istn.	8479,5	201,0	13,2
		226,0	
		676,0	

Zapotrzebowanie maksymalne – całość z cz. projektowaną

$$G = \frac{676,0}{1,163 \times (125 - 75)} = 11,6 \text{ m}^3 / \text{h} \rightarrow \text{dla istniejącej sieci dn 65,}$$

$$v = 0,97 \text{ m/s, } R = 17,32 \text{ daPa/mb}$$

Dla rzeczywistego zapotrzebowania ciepła dla budynku Biura Zarządu wg projektu wykonawczego:

$$G = \frac{226,0}{1,163 \times (125 - 75)} = 4,0 \text{ m}^3 / \text{h} \rightarrow \text{dn 50, } v = 0,6 \text{ m/s, } R = 11,8 \text{ daPa/mb}$$

3.2. Maksymalna długość montażowa L_{\max} odcinka prostego rurociągu

dla Dn 50/125, ułożonego na głębokości średnio $H_i = 1,3 \text{ m}$

$$L_{\max}^{1,3} = \frac{L_{\max}}{H} = \frac{46,0}{1,3} = 35,38 \text{ m}$$

Jednostkowa siła tarcia na poboczniczy rury osłonowej, rurociąg ułożony na głębokości średnio $H_i = 1,3 \text{ m}$

$$F^{1,3} = 1958 \times 1,3 = 2545 \text{ N/m}$$

3.3. Obliczenie wydłużenia cieplnego

Wydłużenie cieplne przy $\alpha_T = 1,22 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

$$\Delta L = \alpha_T \times (125 - 8) \times L - W \times H \times L^2 = 1,43 \times L - 0,0076 \times H \times L^2$$

Przy: DN 60,3/125

$T = 125$ [$^{\circ}\text{C}$]

temperatura robocza

$T_0 = 8$ [$^{\circ}\text{C}$]

temperatura montażu

$W = 0,0076$ [mm/m^3]

współcz. zależny od przekroju rury
i typu izolacji

H [m]

głębokość ułożenia rury

L [m]

długość odcinka rurociągu

Wydłużenia poszczególnych odcinków

Uwaga:

- dla kompensacji wydłużeń należy stosować płyty z wełny mineralnej o wymiarach 1000x250 gr.40mm,

w/g wzoru :

$$\Delta L = 1,43 \times L - W \times H \times L^2$$

$$L'_1 = 54,84 \times \sqrt{Dz \times \Delta L_2}$$

$$L'_2 = 54,84 \times \sqrt{Dz \times \Delta L_1}$$

Pz1 - Odcinek: A - UPS1 - ("L")			Dn50/125						
długość odcinka rurociągu L1	9,60	m							
współczynnik W1	0,0076								
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,35	m							
wydłużenie $\Delta L1$	13	mm							
długość odcinka rurociągu L2	3,200	m							
współczynnik W2	0,0076								
głębokość ułożenia rurociągu H2	1,30	m							
wydłużenie $\Delta L2$	4	mm							
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m							
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m							
obiczenie ramion kompensacji						Dł. niszy kompensac.		Ilość poduszek	
Długość ramion kompensacji L'1	0,90	m	L"1	0,60	m			0	szt
Długość ramion kompensacji L'2	1,52	m	L"2	1,00	m			2	szt
			Poduszki 1000x250x40						

Pz2- Odcinek: UPS1 – UPS2 - ("L")			Dn50/125						
długość odcinka rurociągu L1	3,2	m							

współczynnik W1	0,0076						
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,30	m					
wydłużenie L1	4	mm					
długość odcinka rurociągu L2	17,40	m					
współczynnik W2	0,0076						
głębokość ułożenia rurociągu H2	1,20	m					
wydłużenie L2	22	mm					
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m					
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m					
<u>obiczenie ramion kompensacji</u>			Dł. niszy kompensac.			Ilość poduszek	
Długość ramion kompensacji L'1	2,00	m	L"1	1,34	m	2	szt
Długość ramion kompensacji L'2	0,90	m	L"2	0,60	m	0	szt
	Poduszki 1000x250x40						
Pz3 - Odcinek: UPS2 –UPS3 - ("L")			Dn50/125				
długość odcinka rurociągu L1	6,00	m					
współczynnik W1	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,20	m					
wydłużenie L1	8	mm					
długość odcinka rurociągu L2	4,20	m					
współczynnik W2	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H2	1,10	m					
wydłużenie L2	6	mm					
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m					
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m					
<u>obiczenie ramion kompensacji</u>			Dł. niszy kompensac.			Ilość poduszek	
Długość ramion kompensacji L'1	1,03	m	L"1	0,69	m	1	szt
Długość ramion kompensacji L'2	1,22	m	L"2	0,82	m	1	szt
	Poduszki 1000x250x40						
Pz4 - Odcinek: UPS3 -UPS4 - ("L")			Dn50/125				
długość odcinka rurociągu L1	4,20	m					
współczynnik W1	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,10	m					
wydłużenie L1	6	mm					
długość odcinka rurociągu L2	4,40	m					
współczynnik W2	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H2	1,10	m					
wydłużenie L2	6	mm					
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m					
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m					
<u>obiczenie ramion kompensacji</u>			Dł. niszy kompensac.			Ilość poduszek	

Długość ramion kompensacji L'1	1,06	m	L"1	0,70	m	1	szt
Długość ramion kompensacji L'2	1,03	m	L"2	0,69	m	1	szt
Poduszki 1000x250x40							
Pz5 - Odcinek: UPS4 –UPS5- ("L")				Dn50/125			
długość odcinka rurociągu L1	4,40	m					
współczynnik W1	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,10	m					
wydłużenie L1	6	mm					
długość odcinka rurociągu L2	2,80	m					
współczynnik W2	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H2	1,10	m					
wydłużenie L2	4	mm					
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m					
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m					
<u>obiczenie ramion kompensacji</u>			Dł. niszy kompensac.			Ilość poduszek	
Długość ramion kompensacji L'1	0,85	m	L"1	0,56	m	0	szt
Długość ramion kompensacji L'2	1,06	m	L"2	0,70	m	1	szt
Poduszki 1000x250x40							
Pz6 - Odcinek: UPS5 –UPS6- ("L")				Dn50/125			
długość odcinka rurociągu L1	2,80	m					
współczynnik W1	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,10	m					
wydłużenie L1	4	mm					
długość odcinka rurociągu L2	3,20	m					
współczynnik W2	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H2	1,20	m					
wydłużenie L2	4	mm					
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m					
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m					
<u>obiczenie ramion kompensacji</u>			Dł. niszy kompensac.			Ilość poduszek	
Długość ramion kompensacji L'1	0,90	m	L"1	0,60	m	0	szt
Długość ramion kompensacji L'2	0,85	m	L"2	0,56	m	0	szt
Poduszki 1000x250x40							
Pz7 - Odcinek:UPS6–UPS7 - ("L")				Dn50/125			
długość odcinka rurociągu L1	3,20	m					
współczynnik W1	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,20	m					
wydłużenie L1	4	mm					
długość odcinka rurociągu L2	10,60	m					
współczynnik W2	0,0067						

głębokość ułożenia rurociągu H2	1,20	m					
wydłużenie L2	14	mm					
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m					
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m					
obiczenie ramion kompensacji			Dł. niszy kompensac.			Ilość poduszek	
Długość ramion kompensacji L'1	1,61	m	L"1	1,07	m	2	szt
Długość ramion kompensacji L'2	0,90	m	L"2	0,60	m	0	szt
	Poduszki 1000x250x40						
Pz10 - Odcinek: UPS7 -B- ("L")	Dn50/125						
długość odcinka rurociągu L1	25,70	m					
współczynnik W1	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H1	1,20	m					
wydłużenie L1	31	mm					
długość odcinka rurociągu L2	3,30	m					
współczynnik W2	0,0067						
głębokość ułożenia rurociągu H2	1,20	m					
wydłużenie L2	5	mm					
średnica zewn. rurociągu Dz1	0,0603	m					
średnica zewn. rurociągu Dz2	0,0603	m					
obiczenie ramion kompensacji			Dł. niszy kompensac.			Ilość poduszek	
Długość ramion kompensacji L'1	0,92	m	L"1	0,61	m	1	szt
Długość ramion kompensacji L'2	2,39	m	L"2	1,59	m	2	szt
	Poduszki 1000x250x40						

3.4. Obliczenia Hydrauliczne

Obiekt	Kubatura m ³	Zapotrzebowanie ciepła	
		zużycie wg Inwestora	
		Moc kW	Wskaźnik W/m ³
1	2	5	6
Bud. Zarządu cz. istniej.	1900	25,0	13,2
Bud. Zarządu cz. Proj	8479,5	201,0	13,2
Q Bud. Zarządu cz. Proj. + istniej.		226,0	

Dla rzeczywistego zapotrzebowania ciepła przez budynek Biura wg projektu wykonawczego:

$$G = \frac{226,0}{1,163 \times (125 - 75)} = 4,0 \text{ m}^3 / \text{h} \rightarrow \text{dn } 50, v=0,6 \text{ m/s}, R=11,8 \text{ daPa/mb}$$

$$L_{\text{całk.}} = 108,2 \text{ m}$$

Opory miejscowe

zawory dn 50 2 x 1,9 = 3,8

Łuki/kolana R/d=3 20x1,4 = 28,0

Trójnik łączenie 1x1,7 = 1,7

Trójnik rozdział 1x2,4 = 2,4

Razem Lz = 35,90m

Strata ciśnienia na odcinku A-B

$(108,2 + 35,9) \times 11,8 = 1700 \text{ daPa} = 17,0 \text{ kPa}$

4.0. Zestawienie elementów sieci cieplnej

System np. ZPU Międzyrzecz

L.P.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość
1	2	3	4
1	Rury preizolowane proste cz. R-50/125	Dz 60,3/125, L= 12,0m	16 szt.
2	Rury preizolowane, gięte elastycznie, kąt 12° cz. R-50/125	Dz 60,3/125, L= 12,0m	2 szt.
3	Kolano preizolowane cz. K-50/90, <90°	Dz 60,3/125, <90°	14 szt.
4	Kolano preizolowane cz. K-50/40, <40°	Dz 60,3/125, <40°	2 szt.
5	Kolano preizolowane cz. K-50/30, <30°	Dz 60,3/125, <30°	2 szt.
6	Zakończenie izolacji i rurociągu - rękaw termokurczliwy NK-50/133	NK-50/133 dla Dn 60,3/125	2 szt
7	Zespół złącza rur preizolowanych N-50/125z systemem impulsowym wykrywania nieszczelności	Dn 50/125, w komplecie: podtrzymki, tulejki, korki. łatki	48 kpl
8	Zespół złącza rur preizolowanych N-65/140z systemem impulsowym wykrywania nieszczelności	Dn 60/140, w komplecie: podtrzymki, tulejki, korki. łatki	4 kpl
9	Komplet do wcinki na zimno w rurociąg główny z kolanem 45° TPE-65/50	dla włączenia Dn 50/125	2 kpl
10	Płyta z wełny mineralnej TECHOCK	1000x250x40	55 szt.
11	Taśma ostrzegawcza żółta T-150		216 m
12	Rury ochronne stalowe czarne. L=4,0m Płozy dystansowe dla Dz 60,3/125, typ B-24 Manszeta- opaska uszczelniające końcówki rur ochr typ N.	Dla Dz 219x6,3 st..L=4,0m	2 kpl.
13	Rury ochronne stalowe czarne. L=6,0 Płozy dystansowe dla Dz 60,3/125, typ B-24 Manszeta- opaska uszczelniające końcówki rur ochr typ N.	Dla Dz 219x6,3 st..L=6,0m	2 kpl
14	Rury ochronne stalowe czarne dla Dz 219x6,3 Płozy dystansowe dla Dz 60,3/125, typ B-24 Manszeta- opaska uszczelniające końcówki rur ochr typ N.	Dla Dz 219x6,3 st..L=7,0m	2 kpl

15	Rury ochronne stalowe czarne dla Dz 219x6,3 Płozы dystansowe dla Dz 60,3/125, typ B-24 Manszeta- opaska uszczelniające końcówki rur ochr typ N.	Dla Dz 219x6,3 st..L=14,0m	2 kpl
16	Zawór kulowy odcinający preizolowany ZK-50	Dn 150	2 kpl.

Uwaga:

1. Zgodnie z wymaganiami dostawcy ciepła należy stosować rury preizolowane z impulsowym systemem wykrywania nieszczelności.
2. Elementy systemu wykrywania nieszczelności winny być ujęte w projektowanym węźle cieplnym w Budynku Zarządu.
3. Montaż wykonać wg Instrukcji montażu producenta.
4. Tulejki i wsporniki ujęte w komplecie zespołu złącz N–50/125z.

Opracowała Irena Gajda

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU PROJEKT SIECI CIEPLNEJ

Informacja BIOZ:

Przedsięwzięcie: PRZEBUDOWA SIECI SANITARNYCH DLA POTRZEB
BUDOWY ŚLUSZY KONTROLI OSÓB I POJAZDÓW W PORCIE
LOTNICZYM im. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU

Lokalizacja: GDAŃSK 80-298 ul. Słowackiego 200

Inwestor : PORT LOTNICZY GDAŃSK SP. Z O.O.
GDAŃSK 80-298 ul. Słowackiego 200

Jednostka projektowania: :BIURO PROJEKTÓW "WW" mgr inż. Hanna Włodarczyk
SIEDZIBA: 80-297 Banino ul. Spokojna 4
BIURO: 80-174 Gdańsk - Otomin, ul. Konna 35
tel.: 0-58 305-48-80; fax: 0-58 305-48-36

• Branża - SANITARNA • **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
PRZEBUDOW SIECI CIEPLNEJ PREIZOLOWANEJ 2 x DN 50/125, DLA
POTRZEB ŚLUSZY KONTROLI OSÓB I POJAZDÓW
OD P. „A” DO P. „B”**

Autorzy projektu: *mgr inż. Irena Gajda*
Uprawnienia budowlane nr 400 Gd / 74
mgr inż. Hanna Włodarczyk
Uprawnienia budowlane nr POM/0144/PWOS/04

Sprawdzający: *inż. Marek Steczyszyn*
Uprawnienia budowlane nr POM/0165/POOS/06

5.0. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY BUDOWIE SIECI CIEPLNEJ

Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone z poszanowaniem przepisów rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126 z 2003), oraz z 6 lutego 2003 (Dz. U. Nr 47, poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych zwanych dalej rozporządzeniem.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznaczyć z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zagospodarować teren budowy:

- zamontować stosowne tablice informacyjne i ostrzegawcze,
- oznakować i ogrodzić strefy niebezpieczne,
- urządzić składowisko materiałów i wyrobów,
- wyznaczyć trasy przemieszczania się środków transportowych,
- wykonać pomieszczenie higieniczno – sanitarne i socjalne.

Szczegółnej uwagi wymaga zabezpieczenie strefy pracy urządzeń do podnoszenia materiałów.

Roboty ziemne należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności , z poszanowaniem przepisu rozdziału 10 "Roboty ziemne" oraz rozdziału 15 "Roboty montażowe" cytowanego wyżej rozporządzenia.

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.

Roboty ziemne:

- liniowe

mechaniczne wykonywanie wykopów o głębokości do 3.0 m, z wywozem nadmiaru urobku poza teren budowy, ręczne wykopy wyrównawcze pod podsypki żwirowe, zabezpieczenie ścian wykopów szalunkami lub wykonywanie wykopów o ścianach pochyłych niewymagających zabezpieczenia (skarpy łagodne 1:1,5), wykonywanie zasypki z zagęszczeniem mechanicznym.

W razie prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie innych instalacji należy określić bezpieczną odległość w jakiej mogą być wykonywane te roboty. Roboty ziemne w tych rejonach należy prowadzić ręcznie.

- odwadnianie wykopu :

- o powierzchniowe przez wykonanie rowków odpływowych i studni zbiorczych,

- szalowanie

- o montaż i demontaż szalunków,

- roboty montażowe:

- o ułożenie rurociągów z rur preizolowanych w suchym i odpowiednio przygotowanym wykopie.
- o montaż uzbrojenia sieci cieplnej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na trasie projektowanej sieci ciepłej nie występują obiekty kubaturowe. W obszarze prac występuje sieć kablowa telekomunikacyjna i energetyczna NN i SN, wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Projektowany ciepłociąg krzyżuje się z drogą z ruchem pieszym i kołowym, obecnie w budowie.

3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie projektuje się elementów stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

- budowa sieci ciepłej wymaga wykonania wykopów liniowych o głębokości od 1,0 m ppt do 2,0 m ppt co wiąże się z zagrożeniem przysypania pracownika w wykopie, przygniecenia szalunkiem i upadkiem do wykopu,
- roboty ziemne - możliwość obsunięcia skarpy
- roboty budowlano-montażowe – przy transporcie materiałów podnośnikiem i ręcznie występuje zagrożenie przygniecenia pracownika oraz urazy rąk.
- podczas wykonywania przecisków pneumatycznych występuje zagrożenie uszkodzenia ciała.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.

Wszyscy pracownicy przed przystąpieniem do prac budowlanych powinni się zapoznać z Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, o czym pisemnie poświadczają na sporządzonej liście dołączonej do Planu.

Dodatkowo kierownik budowy powinien ustnie poinformować pracowników o występujących niebezpieczeństwach bezpośrednio przed rozpoczęciem danych robót.

Przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, kierownik budowy powinien osobiście nadzorować roboty aż do ich zakończenia.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia.

- wszystkich pracowników zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną zgodnie z przepisami zwłaszcza w atestowane kaski ochronne.
- do zejścia do wykopów używać atestowanych drabin,
- miejsca niebezpieczne ogrodzić i oznakować
- w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,

- jeżeli teren prowadzonych robót ziemnych i montażowych nie może być ogrodzony , wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór,
- każdorazowo przed rozpoczęciem robót w wykopie należy sprawdzić stan obudowy lub skarp,
- ruch środków transportowych powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu,
- prace budowlane powinny być realizowane pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej składającej się z osób mających odpowiednie uprawnienia.
- w razie napotkania niewypałów lub niewybuchów powiadomić właściwy terenowo posterunek policji,
- w przypadku napotkania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego powiadomić Kierownika Budowy i Inspektora nadzoru.

Kierownik jest zobowiązany do opracowania planu BIOZ, WYKONANIA PROJEKTU ORGANIZACJI BUDOWY I HARMONOGRAMU REALIZACJI PRAC BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH.

Opracowała
Irena Gajda

Gdańsk, 23.05.2011

O Ś W I A D C Z E N I E

Projekt budowlano – wykonawczy przebudowy sieci ciepłej preizolowanej 2 x dn 50/125, dla potrzeb służby kontroli osób i pojazdów od p. „A” do p. „B” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Irena Gajda
 upr. bud. nr 400Gd/74

mgr inż. Hanna Włodarczyk
uprawnienia budowlane nr POM/0144/PWOS/04

Sprawdzający: inż. Marek Steczyszyn
 uprawnienia budowlane nr POM/0165/POOS/06