

PROJEKT WYKONAWCZY

CENTRUM INFORMACJI NAUKOWEJ I BIBLIOTEKA UNIwersYTECKA UNIwersYTETU ŚLĄSKIEGO W KATOWICACH

Obiekt: **CENTRUM INFORMACJI NAUKOWEJ I BIBLIOTEKA UŚ
W KATOWICACH**

Adres: **KATOWICE UL. BANKOWA 12**

Inwestor: **UNIwersYTET ŚLĄSKI
KATOWICE UL. BANKOWA 12**

Generalny Projektant: **HS99 HERMAN I ŚMIERZEWSKI**
75-004 Koszalin, ul. A. Mickiewicza 6/3 , tel. 094 348 99 01

PRZYŁĄCZE CIEPLNE

NR PROJ: **L-213**

KATOWICE LISTOPAD 2005R.

”TB-PROJEKT”

TAPPER-BARON SPÓŁKA JAWNA

40-170 KATOWICE ul. BRZOSOWA 13

tel./fax. (0~32)2010566, tel.2010555, tel. (0~601)470834, 417811, e-mail: **tb-projekt@e.pl**

=====

NR PROJEKTU L-213

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

**OBIEKT: CENTRUM INFORMACJI NAUKOWEJ I BIBLIOTEKA
UŚ W KATOWICACH**

ADRES: KATOWICE UL. BANKOWA 12

TEMAT: PRZYŁĄCZE CIEPLNE

**PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Jerzy Tapper upr nr 565/78
SLK/IS/4513/01**

OPRACOWAŁ: mgr inż. Mariusz Twardawa

**SPRAWDZIŁ: mgr inż. Eugeniusz Baron upr nr 1925/94
SLK/IS/4511/01**

Data wykonania: LISTOPAD 2005 r.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

- I. INFORMACJE WSTĘPNE.**
 - 1. LOKALIZACJA, INFORMACJA O TERENIE, ZIELEŃ**
 - 2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.**
- II. PRZYŁĄCZE CIEPLNE.**
- III. STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA - MODUŁ POMIAROWY**
- IV. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU.**
- V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.**
- VI. WSPÓŁRZĘDNE CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW
PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO**
- VII. OŚWIADCZENIE**
- VIII. KARTA LICZNIKA CIEPŁA**
- IX. WSTĘPNY DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ**

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys	NAZWA RYSUNKU	SKALA	NR ARCH.
1	PLAN SYTUACYJNY	1:500	1221/05
2	PROFIL PODŁUŻNY	1:100/1:500	1222/05
3	RZUT, PRZEKROJE I SCHEMAT WĘZŁA POMIAROWEGO	1:25	1223/05
4	WŁĄCZENIE DO MAGISTRALI DN600	1:25	1224/05
5	STUDZIENKA DLA ZAWORÓW PREIZOLOWANYCH	-	1225/05
6	PRZEJŚCIE PRZEZ ŚCIANĘ I PRZEKRÓJ WYKOPU	-	1226/05
7	SCHEMATY I SZCZEGÓŁY	1:250	1227/05

I. INFORMACJE WSTĘPNE.

Niniejsza inwestycja wykonywana jest w celu zapewnienia dostawy ciepła z istniejącej sieci ciepłej do projektowanego budynku Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Uniwersytetu Śląskiego.

1. LOKALIZACJA, INFORMACJA O TERENIE, ZIELEŃ

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w Katowicach przy ul. Bankowej.

Obecnie przedmiotowy teren nie jest objęty wpływami eksploatacji górniczej.

W pasie prowadzenia robót nie występują drzewa i krzewy, tak więc nie przewiduje się usuwania żadnego z elementów zieleni wysokiej.

Trasa projektowanego przyłącza wzdłuż ulicy Chełkowskiego przebiega pod nowo wybudowanym chodnikiem z kostki brukowej i w trakcie robót montażowych zostanie zdemonstrowana w całości nawierzchnia chodnika. Po wykonaniu zasypki rurociągu pod chodnikiem należy przystąpić do odtworzenia chodnika z możliwością wykorzystania uprzednio zdemonstrowanych nieuszkodzonych elementów chodnika. Prace związane z odbudową nawierzchni należy uwzględnić w kosztorysie.

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano na podstawie:

- uzgodnionego projektu budowlanego „PRZYŁĄCZE CIEPLNE” wykonanego w marcu 2004r.
- aktualnych norm i normatywów
- zlecenia Inwestora,

W zakres projektowanej inwestycji wchodzi przyłącze ciepłe od istniejącej sieci 2 x DN600 wraz z modułem pomiarowym zlokalizowanym w projektowanej stacji wymienników ciepła w piwnicach projektowanego budynku. Projekt stacji wymienników ciepła jest przedmiotem opracowania PW „STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA” nr proj. L-212.

II. PRZYŁĄCZE CIEPLNE.

Opracowanie obejmuje przyłącze ciepłe 2 x DN100 od istniejącej sieci ciepłej 2 x DN 600 do projektowanej stacji wymienników ciepła. Długość przyłącza ciepłego – 69,6 mb.

1. DANE TECHNICZNE.

Źródło ciepła

Sieć c.o. - PEC Katowice

Parametry czynnika grzewczego:

nominalna temperatura zasilania

$T_z = 135^{\circ}\text{C}$

nominalna temperatura powrotu

$T_p = 70^{\circ}\text{C}$

maksymalne ciśnienie

$p_{\max} = 1,60 \text{ MPa}$

Warunki dostawy ciepła wydane przez PEC K-ce pismem SD/AT/14/2004 z dnia 20 stycznia 2004r. Projekt budowlany uzgodniono pismem znak SD/KK/150/04/04 z dnia 26.04.2004r.

2. OPIS TRASY.

Projektowane przyłącze ciepłe zgodnie z wydanymi warunkami dostawy ciepła włączone będzie do istniejącej sieci wysokoparametrowej 2x DN 600 prowadzonej w kanale tradycyjnym.

W początkowym odcinku przyłącze 2x DN 100 (2x ϕ 114,3x3,6/200) prowadzone jest prostopadłe do istniejącej sieci w kierunku południowym, a następnie skręca pod kątem 90° (pkt. c2) w kierunku zachodnim i biegnie równoległe do projektowanej ulicy Chełkowskiego. Następnie skręca pod kątem 90° (pkt. c3) w kierunku budynku przekraczając w istniejących rurach ochronnych ulicę Chełkowskiego. Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zlokalizować położenie istniejących rur ochronnych. Przyłącze załamuje się jeszcze

dwukrotnie pod kątem 90° (pkt. c4 i pkt.c5) i wchodzi do projektowanej stacji wymienników ciepła gdzie kończy swój bieg.

3. TECHNOLOGIA WYKONANIA SIECI.

Przedmiotową sieć ciepłą projektuje się wykonać w technologii rur preizolowanych. Jest to najnowsza technologia montażu sieci ciepłych powodująca znikome negatywne skutki dla środowiska naturalnego.

Przewód preizolowany to rura składająca się ze: stalowej rury przewodowej, materiału izolacyjnego (pianka poliuretanowa) i rury osłonowej. Rury łączone są przez spawanie. Wszystkie spawy podlegają kontroli radiologicznej. Po pozytywnym wyniku kontroli na miejsce połączeń zakłada się mufy termokurczliwe wykonane z termokurczliwego polietylenu PEH. Takie połączenie zapewnia ciągłość i niezawodność izolacji termicznej i przeciw wilgociowej. Niewielkie zmiany kierunku (do 5°) uzyskuje się poprzez ukosowanie na złączach.

Rury preizolowane układane będą w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 300 mm, a następnie przysypane 300 mm warstwą piasku. Końcowe wypełnienie wykopu zależne jest od lokalizacji wykopu pod jezdnią, chodnikiem lub terenem zielonym. Głębokość posadowienia rur w zależności od miejsca wynosi średnio 0,8 ÷ 1,0 m poniżej poziomu terenu.

4. MATERIAŁY

Projektowana sieć ciepła wykonana będzie z materiałów systemu stalowych rur i kształtek preizolowanych z instalacją alarmową zgodnie z normą EN 253.

OGÓLNE WYMAGANIA.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek: uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu, sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

RURY PREIZOLOWANE

Sieć ciepłą projektuje się z rur preizolowanych ze standardową grubością izolacji termicznej.

Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów. Przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze 2,5 MPa
- temp. robocza ciągła 140°C z możliwością okresowego podwyższenia do 150°C.

Rury preizolowane oraz elementy prefabrykowane (kształtki) muszą spełniać następujące warunki:

- a) Rura stalowa musi być atestowaną rurą stalową ze szwem .
 - Średnice rur , minimalne grubości ścianek oraz tolerancje średnicy i grubości ścianki powinny być zgodne z normą EN-253/2002 tabele 1, 2 i 3 , oraz ISO 4200/DIN2458.
 - Długość rury stalowej musi wynosić 6 lub 12 m
 - Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm

- Rury wykonane ze stali St.37.0 spełniające wymagania normy DIN 1626
- Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury

b) Zaleca się, aby długość nieizolowanego końca rury stalowej wynosiła 220 mm z tolerancją ± 10 mm.

c) Jako materiał izolacyjny musi być stosowana sztywna pianka poliuretanowa, która musi spełniać wszystkie wymogi normy EN253/2002 określone w punkcie 4.4 oraz 5.3. Trwałość pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy $+148^{\circ}\text{C}$. Dostawca na życzenie zakupującego powinien przedstawić wyniki obliczeń żywotności oferowanej pianki oraz wyniki badań zgodnych z załącznikiem A, B i C normy EN253/2002. Nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO_2 .

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze $+50^{\circ}\text{C}$ nie może być większy niż $0,028 \text{ W/mK}$ – ISO/DIS 8497. Dostawca musi przedstawić wyniki badań wykonanych dla stosowanej przez dostawcę pianki wykonane przez niezależną instytucję.

Złącza mufowe termokurczliwe spełniać muszą wymagania określone w normie EN 489. Nie dopuszcza się do stosowania złącz mufowych nasuwkowych z polietylenu nietermokurczliwego.

System złącz musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą pianki PU. Izolowanie złącz musi być wykonywane wyłącznie za pomocą pianki poliuretanowej dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną jej ilość potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza. Zgodnie z wymaganiami normy EN 489 punkt 4.1.6. nie dopuszcza się stosowania pianek w łupkach. Pianka do zaizolowywania złącz musi spełniać wymagania określone dla rur preizolowanych.

Na życzenie zamawiającego dostawca musi przedstawić pozytywne wyniki badań złącza (zgodne z EN 489) wykonane przez niezależną instytucję.

Rury stosowane do wykonywania sieci muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez COBRTI "INSTAL".

Łączenie rur przez spawanie. Mufy termokurczliwe. Kolana i trójniki prefabrykowane.

Jako armaturę odcinającą lokalizowaną na przyłączy należy przyjąć zawory odcinające kulowe preizolowane z odpowietrzeniem umieszczane w studziencie rewizyjnej.

Jako armaturę odcinającą lokalizowaną bezpośrednio za wejściem do budynku należy przyjąć zawory odcinające kulowe spawane, a do odpowietrzenia zawory kulowe spawane. W projekcie przyjęto technologię rur preizolowanych firmy STAR PIPE.

5. WYKOPY I ZABEZPIECZENIA

Wytyczenie wykopu należy wykonać wg niniejszego projektu wg podanych współrzędnych geodezyjnych i zgodnie z normą BN-83/8836-02.

Na całej trasie projektowanych sieci ciepłych należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu wykopów w rejonie kabli energetycznych, telekomunikacyjnych. Wykopy w miejscach skrzyżowań sieci ciepłej z istniejącym uzbrojeniem i w pobliżu fundamentów należy prowadzić ze szczególną uwagą.

Zabezpieczenia kabli energetycznych i telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Na kablach elektrycznych i teletechnicznych należy założyć rury ochronne dzielone AROTA.

Do podsypki i obsypki rur używać piasek lub żwir o granulacji określonej przez producenta rur preizolowanych. Materiał wypełniający nie może zawierać domieszek organicznych oraz większych ostrych ziaren. Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i jej zagęszczanie prowadzić ręcznie. Na warstwie piasku nad rurami (grub. 20 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą nad każdą rurą oddzielnie.

Zasypywanie wykopów wykonanych pod chodnikami do poziomu - 0,11 należy prowadzić piaskiem warstwami o gr. 20,0 cm i zagęścić do normowego stopnia zagęszczenia 0,95. Minimalne przykrycie rur preizolowanych pod chodnikami 0,5 m.

6. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Rury stalowe preizolowane do średnicy DN 150 mm należy spawać gazowo stosując drut spawalniczy typ Sp-1 DN 2,5 mm.

Wszystkie połączenia spawane należy poddać badaniu radiologicznemu. Dopuszczalna klasa spawów II.

Nie dopuszcza się skracania kształtek preizolowanych prefabrykowanych np. kolana, trójniki. Zalecana temperatura montażu nie niżej jak + 10°C

7. SYGNALIZACJA ALARMOWA.

Zastosowano system sygnalizacji w wersji podstawowej z dwoma nie izolowanymi przewodami miedzianymi wtopionymi w warstwę izolacyjną. Zastosowanie takiego systemu umożliwi wykrycie każdego przecieku prowadzącego do zawilgocenia izolacji termicznej. Instalację alarmową dwuprzewodową wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych.

Projektowana długość przewodu alarmowego w jednej rurze wynosi 173,2 m, a całego obwodu alarmowego 346,4 m. Instalację alarmową w projektowanym przyłączy należy zakończyć w punkcie włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej poprzez spięcie przewodów, a w pomieszczeniu stacji wymienników ciepła puszkami sygnalizacyjnymi. Po wymianie sieci źródłowej projektowany obwód alarmowy włączyć do głównej sieci.

8. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.

Układ sieci zaprojektowany w niniejszej dokumentacji przez zastosowanie układów samokompensacji typu "L" spełnia wymagania producenta rur preizolowanych o niedopuszczaniu do przekroczenia naprężeń dopuszczalnych spowodowanych wydłużeniami termicznymi rurociągów oraz od szkód górniczych.

9. ODPOWIETRZENIA I ODWODNIENIA.

Projektowana sieć ciepła odwadniana będzie poprzez zawory spustowe w pomieszczeniu węzła ciepłego. Odpowietrzenie poprzez zawory preizolowane z zaworem odpowietrzającym.

10. PŁUKANIE I PRÓBY CIŚNIENIOWE.

Podczas montażu należy bezwzględnie przestrzegać czystości rur. Utrzymywanie czystości w trakcie montażu pozwoli na skrócenie procesu płukania i co za tym idzie zmniejszenie jego kosztów.

Projektowane sieci po zmontowaniu należy poddać płukaniu mieszaniną wody z powietrzem. Jako źródło sprężonego powietrza wykorzystać jeden z przewodów napełniony uprzednio powietrzem do ciśnienia 0,8 MPa, a drugi napełnić wodą wodociągową lub sieciową. Decyzję o zakończeniu płukania sieci powinien podjąć inspektor nadzoru po zasięgnięciu opinii u eksploatatora sieci i dostawcy ciepła.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić na ciśnienie równe 1,5 wartości ciśnienia roboczego. Po zakończeniu płukania, napełnione już rurociągi należy wprowadzić w ruch próbny, który powinien trwać minimum 72 godziny przy roboczych parametrach wody.

11. WŁĄCZENIE DO MAGISTRALI I ZAKOŃCZENIE PREIZOLACJI.

Włączenie do magistrali należy wykonać podczas przerwy remontowej, oraz po opróżnieniu z wody rur przez odpowiednie służby PEC Katowice.

Włączenie do kanału W/P magistrali 2Dn 600 należy wykonać w sposób następujący:

- zdjąć jedną z łupin i zlokalizować pkt. włączenia się do rurociągów Dn600 zdejmując niezbędną ilość łupin.
- wyciąć otwory i spawać króćce przyłączeniowe, z nakładkami wzmacniającymi z blachy stalowej o grubości 6,3 mm
- króćce połączyć przez spawanie z rurami preizolowanymi i wykonać kontrolę radiologiczną spoin
- na rurach preizolowanych osadzić przejścia szczelne typu WGC INTEGRA
- zaizolować tradycyjnie króćce przyłączeniowe, oraz uzupełnić zniszczoną izolację na rurociągach magistralnych matami z wełny mineralnej o gr. 7,0 cm. na płaszczy z folii ALU
- założyć zdjęte łupiny kanałowe i zaspoinać,
- wymurować mur z bloczków betonowych i wykonać płytę betonową zbrojoną i podpartą na dwuteownikach 200
- wykonać izolację przeciwwilgociową - papa na lepiku.
- zasypać wykop i doprowadzić teren do stanu poprzedniego.

Po wejściu sieci ciepłej do pomieszczenia SWC następuje zakończenie rurociągów preizolowanych, i dalej prowadzone są rury tradycyjne stalowe bez szwu.

Na wejściu zamontowane będą zawory kulowe z końcówkami do spawania DN 100.

Dla zapewnienia odwodnienia sieci ciepłej projektuje się zamontowanie rur DN 15 w najniższym punkcie i zakończenie ich zaworami kulowymi DN 15 z końcówkami do spawania. Spusty z odwodnień należy odprowadzić przez lejek i rurę ociekową do kratki ściekowej.

III. STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA - MODUŁ POMIAROWY

Moduł pomiarowy zaczyna się zaworami kulowymi i realizuje funkcje:

- a) oczyszczania wody sieciowej
- b) zliczanie ilości pobranego ciepła
- c) regulacji natężenia przepływu i różnicy ciśnień

ad a) oczyszczanie następuje w filtrze siatkowym z wkładem magnetycznym, przyjęto siatkę filtracyjną o 600 oczkach na cm^2 oraz w magnetoodmulaczu.

ad b) pomiar poboru ciepła projektuje ciepłomierzem elektronicznym CF ECHO z interfejsem, które spełnia następujące zadania :

- zliczanie ilości pobieranego ciepła
- zliczanie mocy cieplnej chwilowej w GJ, oraz mocy nadprogowej
- zliczanie ilości przepływającej wody, dodatkowo pomiar i wskazanie chwilowego przepływu wody
- pomiar i wskazania temperatur
- posiada wyjście na komputer(interfejs)

ad c) regulację różnicy ciśnień z ograniczeniem natężenia przepływu projektuje się realizować przy pomocy regulatora bezpośredniego działania spełniającego następujące funkcje:

- utrzymuje stałą różnicę ciśnień za sobą
- ogranicza maksymalne natężenie przepływu zgodnie zadaną wartością
- (w naszym przypadku $Q = 14,30 \text{ m}^3/\text{h}$) niezależnie od relacji ciśnienia w instalacji.

Projekt stacji wymienników ciepła w pozostałym zakresie będzie przedmiotem oddzielnego opracowania.

IV. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU.

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z

- niniejszym projektem,
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur preizolowanych,
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.

Wszystkie spawy należy poddać kontroli radiograficznej. Dopuszczalna klasa wadliwości zgodnie z PN-88/M-69777 wynosi U2. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur preizolowanych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń. Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

Przy wykonywaniu robót na sieci własności PEC Katowice należy je wykonywać w porozumieniu z ich odpowiednimi służbami.

Wykonać pomiary powykonawczo-inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną. We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć. Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Zasypkę prowadzić piaskiem do wysokości dolnej podbudowy drogi i chodników.

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, mufowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, badania radiologiczne spawów, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż te, które podano w niniejszym projekcie pod warunkiem posiadania przez nie wszystkich wymaganych dopuszczeń do stosowania w Polsce oraz uzyskania akceptacji projektanta i Inwestora.

OPRACOWANIE:
mgr inż. Mariusz Twardawa

V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Lp	Ilość	Jedn.	Nazwa materiału	Producent Katalog
1	2	3	4	5
MATERIAŁY PREIZOLOWANE				
1.	12	kpl.	Rura preizolowana ϕ 114,3/200, L = 12,0m, z instalacją alarmową	STAR PIPE, LOGSTOR
2.	1	kpl.	Rura preizolowana ϕ 114,3/200, L = 6,0m, z instalacją alarmową	-- " --
3.	8	kpl.	Kolano preizolowane, prefabrykowane 90° - ϕ 114,3x3,6/200 z systemem alarmowym o długości ramion 1,0 x 1,0 m	-- " --
4.	24	kpl.	Mufa termokurczliwa ϕ 200 z izolacją termiczną i niezbędnym osprzętem do zamontowania na rurociągu	-- " --
5.	2	kpl.	Zawór preizolowany ϕ 114,3x3,6/200 z jednym odpowietrzeniem – średnica odpowietrzenia DN40	-- " --
6.	4	kpl.	Końcówka termokurczliwa - zakończenie preizolacji (tzw. End cap) ϕ 114,3/200	-- " --
7.	4	kpl.	Pierścień uszczelniający ϕ 114,3/200	-- " --
8.	150	mb	Taśma ostrzegawcza	-- " --
9.	30	kpl.	Poduszki kompensacyjne dla Dn 114,3/200 (jeżeli wybrana technologia przewiduje poduszki piaskowe to niniejszą pozycję należy skreślić)	-- " --
10.	4	kpl.	Taśma smarna [10m]	
INSTALACJA ALARMOWA				
11.	2	szt	Końcówka zerująca	-- " --
12.	2	szt	Puszka sygnalizacyjna	-- " --
13.	4	szt	Uziemienie	-- " --
14.	4	mb	Kabel YDY 3 x 1,5 mm ²	-- " --
MATERIAŁY INNE				
15.	3	mb	Rura dwudzielna Arota ϕ 110 dla zabezpieczenia kabli NN	
16.	7	mb	Rura dwudzielna Arota ϕ 160 dla zabezpieczenia kabli SN	
17.	1	mb	Rura stalowa bez szwu DN50	
18.	4	mb	Rura stalowa bez szwu DN100	
19.	2	mb	Rura stalowa bez szwu DN200	
20.	2	szt	Zwężka stalowa DN100/DN200	
21.	2	szt	Blacha stalowa 400x350x6,3 dla wzmocnienia wcinki	
22.	2	szt	Kolano stalowe DN200 , R=DN, $\alpha=45^\circ$	
23.	4	kpl	Przejście szczelne typ WGC DN200 dla rury ϕ 200	INTEGRA
24.	1	kpl	Studzienka S1 dla zaworów preizolowanych z zaworem odcinającym z odpowietrzeniem na rurociągu ϕ 114,3x3,6/200, z kręgów betonowych ϕ 1200 z pokrywą i wjazdem ϕ 600 typu ciężkiego	wg rys nr 5
25.	4	mb	Izolacja termiczna odporna na temp. 150°C o grub. 50mm dla rury stalowej DN100 w płaszczu z folii aluminiowej	

1	2	3	4	5
26.	20 (2 x 10)	mb	Rura stalowa na rury ochronne ϕ 323,9x8,0 (po ustaleniu, że pod ulicą Chełkowskiego znajdują się rury ochronne pozycje skreślić)	Huta FERRUM
27.	20	kpl	Płazy dla rur preizolowanych (ϕ 200) typ E/C o wysokości 25 mm po 4 elementy typu E i 1 element typu C na płożę	INTEGRA
28.	4	kpl	Manszeta typu „N” 200x300	-- „--
29.	6	mb	Dwuteownik 200	
30.	1	kpl	Płyta żelbetowa 1400/3000	Wg rys
31.	50	szt	Błoczki betonowe 38x24x19	
MODUŁ POMIAROWY				
ZO1	szt	1	Zawór kulowy zaporowy Dn 100 - do wspawania - dop. temp 135 ⁰ C - dop. ciśnienie 16 bar	"DZT"
ZO2	szt	1	Zawór kulowy zaporowy z funkc. regulacji Dn100 - do wspawania - dop. temp 135 ⁰ C - dop. ciśnienie 16 bar	--"--
S1;S2	szt	2	Zawór kulowy zaporowy DN15 - do wspawania - dop. temp 135 ⁰ C - dop. ciśnienie 16 bar	--"--
FM1	kpl	1	Filtr magnetyczny kołnierzowy IFM-100K Dn 100 z siatką nierdzewną o gęstości 600 oczek/cm ²	"INFRACOR" GDAŃSK
FS1	kpl	1	Filtr siatkowy kołnierzowy fig. 821 Dn 100 z siatką nierdzewną o gęstości 400 oczek/cm ²	POLNA ZETKAMA
OD	szt	1	Odmulacz siatkowo-inercyjny IOW-100 z wkładem magnetycznym	--"--
ZRC	szt	1	Zawór różnicy ciśnień z funkcją ograniczenia przepływu typ AIPB DN 50 DANFOSS ; zakres nastaw różnicy ciśnień 0,1 - 1,0 bar ; współczynnik Kv = 20,0 m ³ /h; zakres nastaw przepływu 0,8 – 15,0 m ³ /h	DANFOSS
LC TE1, TE2	kpl	1	Ciepłomierz c.o. (Patrz karta) ACTARIS CF-ECHO Qp=15,0 m ³ /h , Dn50 ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu q _p = 15,0 m ³ /h z parą czujników. Przepływ obl. q = 14,4 m ³ /h	ACTARIS
M1	szt	4	Manometr tarczowy M-100R(0-1,6) MPa - 1,6 z kurkiem manometrycznym	KFM S.A Włocławek
T1	szt	2	Termometr techniczny prosty 0-150 ⁰ C	--"--
	mb	2	Rura stalowa bez szwu DN50	

	mb	14	Rura stalowa bez szwu DN100	
	mb	2	Rura stalowa bez szwu DN15	
	mb	14	Izolacja termiczna odporna na temp. 150°C o grub. 50mm dla rury stalowej DN100 w płaszczu z folii aluminiowej	
	m ²	21	Ogrodzenie z siatki stalowej powlekanej na ramie z kątownika L40x40x4 z drzwiami 90x200 z zamkiem patentowym	

OPRACOWANIE:
mgr inż. Mariusz Twardawa

VI. WSPÓŁRZĘDNE CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

WSPÓŁRZĘDNE – CIĄG GŁÓWNY					
OZN	Y	X	OZN	Y	X
PRZYŁĄCZA CIEPLNE					
C1	242324.88	869931.97	S1	242315.86	869928.74
C2	242323.76	869927.12			
C3	242293.36	869933.33			
C4	242288.85	869911.24			
C5	242280.51	869912.95			
C6	242278.79	869904.93			

VII. OŚWIADCZENIE

KATOWICE, dnia 12.12.2005r.

.....
projektant mgr inż. **Eugeniusz Baron**

.....
sprawdzający mgr inż. **Jerzy Tapper**
.....

OŚWIADCZENIE

Dotyczy: Projektu Wykonawczego „**PRZYŁĄCZE CIEPLNE**” dla
CENTRUM INFORMACJI NAUKOWEJ I BIBLIOTEKA UŚ W
KATOWICACH KATOWICE UL. BANKOWA 12

Zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa Budowlanego” (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) (Zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 129, poz. 1439; z 2004 r. Nr 6, poz. 41 oraz Dz. U. Nr 93, poz. 888) oświadczam, że projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej i została wykonana w sposób kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Eugeniusz Baron
.....

mgr inż. Jerzy Tapper
.....

VIII. KARTA LICZNIKA CIEPŁA

Tytuł : Punkt rozliczenia ilości dostarczonej energii cieplnej w węźle cieplnym

Obiekt: CENTRUM INFORMACJI NAUKOWEJ I BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA
UNIwersytetu Śląskiego w Katowicach,
KATOWICE UL. BANKOWA 12

32. Inwestor: UNIWERSYTET ŚLĄSKI

33. KATOWICE UL. BANKOWA 12

1. Dane techniczne węzła:

1.1 Moc zapotrzebowania:	1,086	/MW/
1.2 Parametry wody grzewczej	135/70	/°C/
1.3 Przepływ obliczeniowy	14,40	/m ³ /h/
1.4 Dysp. różnica ciśnień	200	/kPa/
1.5 Śr. rurociągu zasilania i powrotu	Dn 100	/mm/

2. Dobór przepływomierza licznika ciepła:

2.1 Typ i średnica :	CF ECHO ACTARIS
2.2 Miejsce zabudowy	ZASILANIE
2.3 Dopuszczalne ciśn. i temp.	25,0 bar / 15 ⁰ ÷ 130 ⁰ C
2.4 Obciążenie znamionowe	15,0 m ³ /h
2.5 Zakres pomiarowy	0,028 - 30,0 m ³ /h
2.6 Spadek ciśnienia dla G _{nom} = 15,0 m ³ /h	0,1 bar
G _{obli} = 14,4 m ³ /h	0,096 bar
2.7 T max =	130 °C/
2.9 Rodzaj czujnika	komputerowo parowany PT 100
2.10 Sposób zasilania	bateria litowa 3,60 V; 12 letnia
2.11 Zestawienie urządzeń pomiarowych :	
A. Ultradźwiękowy licznik ciepła	ACTARIS CF-ECHO Qp=15,0 m ³ /h , Dn50
C. Czujnik temp. zasilania	PT 100
D. Czujnik temp. powrotu	PT 100

4. PRODUCENT

Actaris Polska Sp. z o.o.

30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53

UWAGA: Ze względu na duży postęp techniczny w zakresie liczników ciepła przed złożeniem zamówienia na liczniki ciepła należy uzyskać ostateczne potwierdzenie doboru licznika ciepła u autora niniejszego projektu lub Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Katowicach.

IX. WSTĘPNY DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ

Ciśnienie dyspozycyjne przyjęto na poziomie 0,3 MPa. W warunkach technicznych przyłączenia do sieci ciepłej z 2004 roku podano ciśnienie dyspozycyjne $dp=0,2\text{Mpa}$, natomiast na etapie wykonywania niniejszego projektu z PEC Katowice uzyskano telefonicznie informację o ciśnieniu dyspozycyjnym $dp=0,48\text{ Mpa}$. Regulator różnicy ciśnień może ulec zmianie, po dokładnym ustaleniu ciśnienia dyspozycyjnego.

Dobór regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu na powrót:

Dane:

max natężenie przepływu	14,30 m ³ /h
min. dyspozycyjna różnica ciśnień	3,0 bar
strata na wymienniku	0,02 bar
strata na zaworze regulacyjnym	0,13 bar
strata elementu dławiącego	0,2 bar

Nastawa różnicy ciśnienia:

$$\Delta P_{\text{nast}} = 0,02 + 0,13 = 0,15 \text{ bar}$$

Całkowita strata ciśnienia na zaworze.

$$\Delta P_{\text{AFPB}} = 3,0 - 0,15 = 2,75 \text{ bar}$$

stąd $\Delta P_v = 2,75 - 0,20 = 2,55 \text{ bar}$

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{P_v}} = \frac{14,29}{\sqrt{2,55}} = 8,76 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Dla $\Delta P_v = 2,55\text{bar}$ i $G = 14,29 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto gwintowany regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typ AIPB DN 50 DANFOSS ; zakres nastaw różnicy ciśnień 0,1 - 1,0 bar ; współczynnik $K_v = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
zakres nastaw przepływu 0,8 – 15,0 m³/h
z rurkami impulsowymi

Dopuszczalna temperatura	150 ⁰ C
Różnica ciśnień max.	16,0 bar

OPRACOWANIE:
mgr inż. Mariusz Twardawa