

B

U

I

BIURO USŁUG INWESTYCYJNYCH

mgr inż. Jerzy Prokopczyk

98-300 Wieluń ul. Akcyjowa 17 tel./fax. 0-43 / 843-83-29

RODZAJ
DOKUMENTACJI

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

TEMAT

Przebudowa sieci ciepłej

OBIEKT

Rejon ulic Dąbrowskiego, Kilińskiego,
Akademickiej w Częstochowie

ADRES

Częstochowa, ul. Dąbrowskiego, Kilińskiego,
Akademicka

INWESTOR

Politechnika Częstochowska
Częstochowa, ul. Dąbrowskiego 69

ZLECENIE

Umowa z dnia 7.10.2005r

PROJEKTANT

mgr inż. Jerzy Prokopczyk

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Anna Nowakowska

DATA

październik 2005 r.

mgr inż. JERZY PROKOPCZYK
 Upr. w zakresie projektowania
 urządzeń sanitarnych, cieplnych i gazowych
 nr ew. upr. 43/1-174/74-ty
 rzecznikwa budowlana W-wa 3/92 S-dz
 rzecznikwa NOT-PZITS- nr ewid. 1063/81 W-wa
 98-300 Wieluń, ul. Akcyjowa 17
 tel./fax 0-43/843-83-29
 mgr inż. Anna Nowakowska
 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
 wodociągowych, kanalizacyjnych,
 ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
 Nr ewid. 132011-WL
 98-300 Wieluń, Os. Stare Sady 46/18, tel. (043) 843-25-94

**STRUKTURA PRZEBUDOWY SIECI CIEPLNEJ W REJONIE ULIC
DĄBROWSKIEGO, KILIŃSKIEGO, AKADEMICKIEJ
W CZĘSTOCHOWIE**

**oznaczonej punktami na planie zagospodarowania projektu
przebudowy sieci**

I. Odcinek 1÷8a

- proj. przebudowa sieci po trasie istn. kanału ciepłowniczego.

II. Odcinek 8a ÷10 (bud. główny)

- proj. przebudowa sieci z jednoczesnym unieczynnieniem istn. odcinka kanału oznaczonego na planie zagospodarowania kolorem żółtym.

III. Odcinek 11 ÷48

- proj. przebudowa sieci po trasie istn. kanału ciepłowniczego.

IV. Odcinek 48 ÷19

- proj. przyłącze ciepłe (CO+CW) do D.S. „HERKULES” z jednoczesnym unieczynnieniem istn. odcinka kanału oznaczonego na planie zagospodarowania kolorem żółtym.

V. Odcinek 46 ÷43

- proj. przebudowa sieci po trasie istn. kanału ciepłowniczego.

VI. Odcinek 7 ÷34

- proj. przyłącze ciepłe (CW) do D.S. „SKRZAT”

VII. Odcinek 2÷21a i 20÷28

- proj. przebudowa sieci z jednoczesnym unieczynnieniem istn. odcinków kanałów oznaczonych na planie zagospodarowania kolorem żółtym.

VIII. Odcinek 21a÷25

- proj. przebudowa sieci po trasie istn. kanału ciepłowniczego.

IX. Odcinek 35÷36

- proj. przebudowa sieci po trasie istn. kanału ciepłowniczego.

X. Odcinek 50÷57

- proj. przyłącze ciepłe (CW) od wymiennikowni do kotłowni

XI. Odcinek 58÷60

- proj. przyłącze ciepłe (CO) od kotłowni do wymiennikowni.

18. 07. 2006, .

mgr inż. JERZY PROKOPCZYK
upr. w zakresie nadzoru i projektowania
urządzeń sanitarnych, ciepłych i gazowych
nr ew. upr. 5/74 i 223/74 Łw.
rzeczoznawca zawodowy - nr ewid. 3/82 S-02
rzeczoznawca NDT - nr ewid. 1063/81 W-02
98-300 Wieluń, ul. Akcyjowa 17
tel./fax 043/843-83-29

OPIS TECHNICZNY

do projektu przebudowy sieci ciepłej niskotemperaturowej
w rejonie ulic Dąbrowskiego, Kilińskiego
i Akademickiej w Częstochowie

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis stanu istniejącego gospodarki ciepłej Politechniki
4. Koncepcja modernizacji systemu grzewczego Politechniki
5. Koncepcja przebudowy sieci ciepłej
6. Zakres opracowania
7. Rozwiązanie techniczne sieci CO
8. Rozwiązanie techniczne sieci CW
9. Roboty ziemne
10. Uwagi końcowe

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy sieci ciepłej niskotemperaturowej, czteroprzewodowej w rejonie ulic Dąbrowskiego, Kilińskiego i Akademickiej w Częstochowie.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

1. Zlecenie Inwestora
2. Protokół uzgodnień projektowych
3. Matryca mapy sytuacyjno – wysokościowej przedmiotowego terenu
4. Audyt Energetyczny
5. Inwentaryzacja uzupełniająca dla potrzeb projektowania
6. Projekty wymiany wewn. instalacji CO
7. Projekty adaptacji węzłów ciepłych w obiektach i pompowni sieciowej w Kotłowni Centralnej
8. Wytyczne projektowania sieci ciepłych preizolowanych
9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” – zeszyt 4 – wymagania techniczne COBRTI „Instal”, Warszawa 2002r
10. „Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

III. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO GOSPODARKI CIEPŁEJ POLITECHNIKI

Istniejące obiekty Politechniki zaopatrywane są aktualnie w ciepło z dwóch źródeł:

- miejskiej sieci ciepłej wysokotemperaturowej dwuprzewodowej (CO).
- własnej Kotłowni Centralnej i sieci ciepłej niskotemperaturowej dwuprzewodowej.

Obiekty objęte programem modernizacji systemu grzewczego tj. domy studenckie: DS. 2, DS. 5 i DS. 7, oraz Budynek Główny przy ul. Dąbrowskiego, zaopatrywane są w ciepło dla celów ogrzewania i CWU.

Budynki DS. 5 i DS. 7 zasilane w ciepło dla celów ogrzewania z miejskiej sieci ciepłej, oraz dla celów CWU z kotłowni własnej.

Budynek Główny przy ul. Dąbrowskiego zasilany w ciepło wyłącznie dla celów ogrzewania (i wentylacji) z własnej Kotłowni Centralnej.

Zgodnie z programem modernizacji systemu grzewczego budynki DS. 5 i DS. 7 będą zasilane w ciepło dla celów ogrzewania z własnej kotłowni, a nie jak dotychczas z sieci miejskiej wysokotemperaturowej.

Istniejąca kotłownia wolnostojąca, parowo – wodna wytwarza aktualnie ciepło dla potrzeb ogrzewania i CWU części obiektów Politechniki.

Ciepło transformowane z pary wodnej do ogrzewanej wody w baterii wymienników CO i CW.

Obieg grzewczy CO stanowi układ zamknięty złożony z wymienników parowo – wodnych, pomp sieciowych, sieci ciepłej dwuprzewodowej oraz instalacji CO w poszczególnych obiektach.

Stabilizacja ciśnienia wody w systemie grzewczym za pomocą pomp stabilizacyjno – uzupełniających i zbiornika wody uzdatnionej.

Kotłownia zasilą w ciepło poszczególne obiekty dwoma sieciami ciepłymi.

IV. KONCEPCJA MODERNIZACJI SYSTEMU GRZEWZEGO POLITECHNIKI

Zgodnie z programem Politechniki Częstochowskiej dot. modernizacji systemu grzewczego we własnych obiektach w oparciu o odnawialne źródła energii, przyjęto w niniejszym opracowaniu projektowym koncepcję modernizacyjną dwuetapową.

I etap modernizacji systemu grzewczego stanowić będą:

- wymiana instalacji CO w obiektach domów studenckich DS2, DS5, DS7 oraz budynku głównym Politechniki przy ul. Dąbrowskiego
- wymiana instalacji CCW w obiektach DS2 i DS5
- przebudowa sieci ciepłej od Kotłowni Centralnej do w/w obiektów
- przebudowa części Kotłowni Centralnej na opalaną biomasą
- adaptacja węzłów ciepłych w poszczególnych obiektach i pompowni sieciowej w Kotłowni
- wykonanie instalacji solarnej wraz z konstrukcją wsporczą kolektorów i wymiennikownią na terenie Kotłowni Centralnej.

V. KONCEPCJA PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁNEJ

Przyjęto koncepcję przebudowy sieci ciepłej polegającą na likwidacji istniejącej sieci ciepłej dwuprzewodowej kanałowej i wykonaniu nowej sieci czteroprzewodowej (2xCO + CW + cyrkulacja) bezkanałowej w systemie rur preizolowanych.

Przebieg projektowanej sieci w części pokrywa się z istniejącymi kanałami, a w części stanowi nowe trasy.

Sieć ciepła CO z rur preizolowanych stalowych czarnych standardowych.

Sieć ciepła CW z rur preizolowanych giętkich polietylenowych.

VI. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem niniejszego opracowania objęto:

1. Sieć ciepłą CO niskotemperaturową
2. Sieć ciepłą CW i cyrkulacji

VII. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE SIECI CO

1. System sieci.

Zaprojektowano sieć ciepłą wodną niskotemperaturową dwuprzewodową w systemie rur preizolowanych technologii STAR PIPE.

2. Lokalizacja sieci.

Zgodnie z planem zagospodarowania trasa projektowanej przebudowy sieci przebiega częściowo po trasie istniejącej sieci kanałowej, a częściowo po nowej trasie.

Sieć zlokalizowana w rejonie ulic Dąbrowskiego, Kilińskiego i Akademickiej, jako rozgałęziona doprowadza czynnik grzejny z kotłowni do poszczególnych ogrzewanych obiektów.

3. Rurociągi i armatura.

Zaprojektowano sieć dwuprzewodową z rur stalowych czarnych standardowych ze stali ST 37.0 wg DIN 1626 z wbudowanymi przewodami alarmowymi zgodnie z normą PN – EN253. Armaturę odcinającą kulową zaprojektowano w poszczególnych budynkach (węzłach cieplnych).

4. Odcinki proste w terenie

Zaprojektowano ułożenie rur w wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm z odstępem między otulinami rur 15 cm z dopuszczalnym odchyleniem odcinków prostych 3°.

Długość fabryczna rur preizolowanych stalowych czarnych – 6 i 12 m.

Obsypka rurociągów z piasku o granulacji 0,8 mm do wysokości 10 cm nad izolacją rur.

Na obsypce należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

5. Odcinki sieci w budynkach.

Zaprojektowano odcinki sieci ciepłej CO w budynkach Wydziału Budownictwa, Domu Studenckiego nr.2 „BLIŻNIAK” i nr.5 „MALUCH”, oraz budynku głównym – segmenty D i E.

Rurociągi sieci prowadzone pod stropem piwnic w korytarzach i przy ścianach zewnętrznych. Odcinki sieci z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Rury oczyszczone zewnętrznie do 2° czystości i zabezpieczone powłoką antykorozyjną odporną na temperaturę do 150°C.

Izolacja cieplochronna typu STEINONORM z płaszczem ochronnym PVC.

6. Odpowietrzenie i odwodnienie sieci.

Istniejące ukształtowanie terenu spowodowało konieczność zaprojektowania dwóch studzienek odwadniających z zaworami systemu STAR PIPE.

Pozostałe miejsca odwodnień i odpowietrzeń sieci zlokalizowane zostały w ogrzewanych budynkach.

Szczegóły podano w części rysunkowej projektu.

7. Kompensacja wydłużeń termicznych.

Zaprojektowano samokompensację wydłużeń termicznych za pomocą załamań rurociągów kształtów litery L i Z umiejscowionych w terenie, oraz budynkach.

W miejscach montażu kolan, odgałęzień i zwężeń należy wykonać strefy kompensacyjne zabezpieczające rurociągi przed uszkodzeniem zgodnie z Warunkami Technicznymi.

8. Punkty stałe.

Sily tarcia od gruntu równoważące naprężenia termiczne oraz zastosowana samokompensacja spełniają warunek istnienia umownych punktów stałych, a tym samym niestosowanie rzeczywistych podpór stałych (zgodnie z załączonymi obliczeniami kompensacji rurociągów).

9. Zakończenia rurociągów preizolowanych w budynkach.

Przejścia rurociągów przez ściany zewnętrzne budynków zaprojektowano za pomocą pierścieni gumowych uszczelniających i taśmy smarnej z obetonowaniem przejścia.

10. Zagłębienie rurociągów.

Zaprojektowano posadowienie rurociągów w wykopie na rzędnych i ze spadkami podanymi na profilach podłużnych sieci.

11. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem.

Projektowana sieć ciepłownicza krzyżuje się w swym przebiegu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, a w szczególności z :

- siecią wodociagową
- siecią kanalizacyjną
- siecią gazową
- kablami energetycznymi NN i WN
- kablami telekomunikacyjnymi

Przejścia projektowanych rurociągów preizolowanych pod istniejącymi kablami i gazociągami wymaga ich zabezpieczenia przed uszkodzeniem za pomocą osłon rurowych dwudzielnych firmy AROT typu A 110 PS/ $\varnothing 110/100\text{mm}$, $l = 3,0\text{m}$, odpowiednio podwieszonych na czas budowy.

Sposób zabezpieczenia kabli i gazociągu podano na rysunkach szczegółowych.

12. Warunki wykonania i badania spawów.

Końce rur powinny być przygotowane do spawania zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok, końce rur ukosowane w literę V do grubości ścianki rury 4,0 mm i powyżej w literę Y.

Rury powinny być ułożone współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników.

Spawanie wykonywać gazowo do średnicy rury preizolowanej $\varnothing 168,3/250\text{mm}$ z użyciem drutu spawalniczego SPG1 lub SPG6 miedziowanego względnie OK. Gosrod 98.70 firmy ESAB $\varnothing 2,5\text{mm}$.

Spawanie elektryczne rur o średnicy powyżej $\varnothing 168,3/250\text{mm}$ przy użyciu elektrody ER 3,46 $\varnothing 2,5$ i 3,25 mm lub elektrody OK. 53 $\varnothing 2,5$ i 3,25 mm firmy ESAB.

Wszystkie spawy wykonane na rurach preizolowanych w technologii STAR PIPE muszą odpowiadać wymaganiom normy EN 25817 (ISO5817) i muszą być badane radiologicznie wg. ISO 1106 - 3.

Kwalifikacje spawaczy winny być zgodne z normą EN 287 część 1.

Kontrola radiograficzna i ocena wyników powinna być zgodna ze „Zbiorem wzorcowych radiogramów spoin” wydanym przez International Institute of Welding (I.I.W).

Spoiny powinny mieć jakość co najmniej zgodną z „Kołorem niebieskim”, co odpowiada 2 klasie jakości w pięcioklasowej skali objętej tym zbiorem.

Dopuszcza się 3 klasę jakości spawów.

Urząd Miasta Wrocław
ul. Śkałowa 10
46-100 Wrocław
Kierownik

13. Instalacja alarmowa sieci.

Rury preizolowane wyposażone są w dwa przewody alarmowe miedziane wtopione w izolację piankową (jeden z nich pocynowany), które umożliwiają ciągły nadzór nad rurociągiem.

Sygnał alarmowy, jest przekazywany z chwilą przekroczenia dopuszczalnej koncentracji wilgotności bądź w przypadku przerwania przewodu alarmowego.

W projektowanych odcinkach sieci przewiduje się połączenie instalacji w mufach z wyprowadzeniem przewodów alarmowych w miejscach podanych na schemacie instalacji alarmowej.

Zainstalowane będą puszkki przyłączeniowe z sygnalizatorami awarii typu ACN4N.

W przypadku montażu puszek przyłączeniowych na ścianie, połączenie drutów alarmowych z puszką należy wykonać przewodem elektrycznym 3xYDYp o przekroju 1,5 mm².

Niesprawność sieci wystąpi wówczas gdy opór przewodów w pętli sygnalizacyjnej przekroczy 250 omów, lub gdy opór pomiędzy rurą stalową a przewodem instalacji alarmowej spadnie poniżej 500 omów.

W takim przypadku należy zawiadomić serwis STAR PIPE celem dokładnego zlokalizowania awarii.

Skorygowane długości sieci należy nanieść na schemat po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut pocynowany naprzeciw pocynowanego.

Przewody należy łączyć za pomocą złączek i następnie lutowania wg. schematu instalacji alarmowej.

Druty po połączeniu umieścić na podtrzymkach montowanych do rury przy pomocy taśmy krepowej.

Przewodów alarmowych nie powinno się podłączać podczas wilgotnej pogody, o ile rury nie są pod przykryciem.

Połączenia mufowe muszą być wykonane i zaizolowane natychmiast po podłączeniu instalacji alarmowej.

Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z instrukcją zamieszczoną w katalogu STAR PIPE.

14. Płukanie i próby szczelności sieci.

Po zakończeniu prac montażowych sieć należy przepłukać celem usunięcia zanieczyszczeń m.in. zgorzeliny, piasku.

Pobór wody do płukania z hydrantu ulicznego poprzez wodomierz w uzgodnieniu z dostawcą wody.

Po przepłukaniu należy sieć poddać próbie szczelności na zimno odcinkami o długości do 500 m, na ciśnienie 0,9 MPa w ciągu 30 min.

Próbę przeprowadzić w okresie dodatnich temperatur zewnętrznych.

Próbę szczelności sieci na gorąco przeprowadzić w ciągu 72 godzin przy obliczeniowych parametrach czynnika grzejącego.

15. Mufowanie połączeń rurowych.

Po pozytywnych wynikach próby szczelności sieci należy przystąpić do mufowania połączeń tj. wykonania muf termokurczliwych.

Przed mufowaniem połączenia spawane oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasy B kat. 3 i odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym. Następnie połączyć instalację alarmową i wykonać tzw. przedzwonienie instalacji. Na mufach wykonać próbę szczelności powietrzem na ciśnienie 0,02 MPa. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać pianką izolacyjną.

16. Odbiory częściowe sieci.

Odbiory częściowe sieci dotyczą robót zanikających i należy przeprowadzić w kolejności technologicznej, a w szczególności:

- odbiór materiałów przeznaczonych do wbudowania
- odbiór jakości podłoża (podsypki) i spadków
- odbiór połączeń spawanych wraz z badaniem radiologicznym
- odbiór płukania i próby szczelności rurociągów (0,9 MPa)
- odbiór połączeń instalacji alarmowej
- odbiór zespołów złącza (izolacja i hermetyczność)
- odbiór stref kompensacyjnych i przejść przez przegrody budowlane
- odbiór obsypki rurociągów z zagęszczeniem i ułożeniem taśmy ostrzegawczej
- odbiór zagęszczenia warstw zasypowych wykopu

Z odbioru poszczególnych robót zanikających należy sporządzić stosowne protokoły.

VIII. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE SIECI CW

1. System sieci.

Zaprojektowano sieć ciepła dwuprzewodową CW i cyrkulacji w systemie rur preizolowanych technologii ISOPEX.

2. Lokalizacja sieci.

Zgodnie z planem zagospodarowania trasa projektowanej sieci wspólna z trasą sieci CO stanowią wspólnie sieć czteroprzewodową (2x CO + CW + cyrkulacja).

Wyjątek stanowi odcinek sieci CW dwuprzewodowej (bez CO) do Domu Studenckiego „SKRZAT”.

3. Rurociągi i armatura.

Zaprojektowano sieć dwuprzewodową z rur preizolowanych giętkich z polietylenu sieciowanego PE – Xa.

Zespolony system rurowy w skład którego wchodzi rura przewodowa PE – Xa pokryta pianką poliuretanową PUR oraz rura osłonowa wykonana z polietylenu niskiej gęstości PELD.

Maksymalna dopuszczalna temperatura czynnika grzejącego 95 °C.

Współczynnik przewodności cieplnej materiału izolacyjnego $\lambda = 0,023 \text{ W/mK}$.

Armaturę odcinającą kulową zaprojektowano w poszczególnych budynkach (węzłach cieplnych).

4. Odcinki proste w terenie.

Zaprojektowano ułożenie rur w wykopie równoległe do rur preizolowanych stalowych CO. Warunki obsypki jak w p.VII.4.

5. Odcinki sieci w budynkach.

Zaprojektowano odcinki sieci ciepłej CW w budynkach Wydziału budownictwa, Domu Studenckiego nr. 2 „BLIŹNIAK” i nr. 5 „MALUCH”, oraz budynku głównym – segment E. Rurociągi sieci prowadzone pod stropem piwnic w korytarzach.

Odcinki sieci CW i cyrkulacji z rur miedzianych łączonych przez lutowanie. Izolacja cieplochronna typu STEINONORM z płaszczem ochronnym PVC.

6. Odpowietrzenie i odwodnienie sieci.

Odpowietrzenie i odwodnienie sieci zlokalizowano w poszczególnych budynkach. Szczegóły podano w części rysunkowej projektu.

7. Kompensacja wydłużeń termicznych.

System rur preizolowanych ISOPEX jest systemem samokompensacyjnym – wydłużenia termiczne ulegają niemalże całkowitej redukcji i nie są wymagane na sieci elementy kompensacyjne.

8. Punkty stałe.

- nie są wymagane.

9. Zabezpieczenie rurociągów preizolowanych w budynkach.

- analogicznie jak w p.VII.9.

10. Zagłębienie rurociągów.

- analogicznie jak w p. VII.10.

11. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem.

- analogicznie jak w p. VII.11.

12. Połączenia, załamania i odgałęzienia sieci.

Połączenia poszczególnych odcinków rur preizolowanych w systemie ISOPEX za pomocą złączek zaciskowych mosiężnych.

Załamania sieci za pomocą kolan i łuków łączących zaciskanych systemu ISOPEX.

Odgałęzienia sieci za pomocą trójników zaciskowych mosiężnych systemu ISOPEX.

Wzrost 100% 100% 100%
100% 100% 100%
100% 100% 100%

13. Instalacja alarmowa sieci.

- nie występuje

14. Plukanie i próba szczelności sieci.

- analogicznie jak w p. VII.14.

15. Odbiory częściowe sieci

- analogicznie jak w p. VII.16.

IX. ROBOTY ZIEMNE

1. Roboty liniowe.

Sieć ciepła prowadzona w terenie o średnim zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego.

Rzędne osi rurociągów dobrano w taki sposób aby zachować minimalne przykrycie ziemią, zmniejszyć do minimum ilość kolizji oraz zachować możliwość wykonania odgałęzień.

Rurociągi układać na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Po ułożeniu rur preizolowanych należy je obsypać piaskiem na wysokość 10 cm ponad w/w rury i odpowiednio zagęścić.

Szczególne uwagę należy zwrócić na sieć ciepłą układaną w jezdni i chodnikach, gdzie należy wymienić cały grunt rodzimy na piasek zagęszczony warstwami grubości 20 cm.

Wykonaną sieć zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą z folii PVC o szerokości 15cm – ułożyć nad każdą rurą na obsypce piaskowej.

W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Rzędne istniejącego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz normatywnymi głębokościami ich przykrycia, co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu.

W przypadku kolizji z kablami należy kabel przełożyć nad siecią preizolowaną w uzgodnieniu z projektantem oraz jednostką eksploatującą.

2. Odwodnienie wykopów.

Na głębokości posadowienia projektowanej sieci ciepłej nie występuje woda gruntowa.

Ewentualne wody opadowe należy wypompować z wykopu pompą o napędzie elektrycznym bądź spalinowym do najbliższego cieku wodnego lub kanalizacji deszczowej w uzgodnieniu z użytkownikiem kanalizacji.

Zasilanie pompy elektrycznej z rozdzielni RB zainstalowanej na placu budowy.

X. ROBOTY DROGOWE

Przebieg sieci przez ulice o wzmożonym ruchu kołowym tj. : Dąbrowskiego, Kilińskiego i akademicka zaprojektowano przewiertem w rurach osłonowych stalowych.

Przebieg sieci przez ulice wewnętrzne (osiedlowe) oraz chodniki zaprojektowano w wykopie otwartym.

Po ułożeniu sieci, zasypaniu wykopu piaskiem i mechanicznym zagęszczeniu warstw zasypowych, należy odtworzyć rozebraną wcześniej nawierzchnię drogi i chodników zgodnie z przedmiarem robót drogowych.

XI. ROBOTY ROZBIÓRKOWO – DEMONTAŻOWE

Przebudowa sieci na odcinkach istniejących kanałów ciepłowniczych należy rozpocząć od wykopów oraz rozbiórki płyt i ścian kanałów murowanych.

Następnie należy zdemontować (wyciąć) istniejącą sieć ciepłą.

Powstały gruz i złom należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

XII. UWAGI KOŃCOWE

1. Przedmiotową sieć CO zaprojektowano w technice instalacyjnej zimnego montażu, w którym długości odcinków prostych nie przekraczają 2L₆₀.
2. Przed zasypaniem wykopów należy ułożone rurociągi zainwentaryzować przez uprawnioną firmę geodezyjną.
3. w miejscach skrzyżowań projektowanej sieci z kablami oraz gazociągami wykopy należy wykonać ręcznie.
4. W trakcie wykonywania sieci należy zwrócić szczególną uwagę na:
 - wytyczenie głównych osi sieci
 - płukanie i próby szczelności rurociągów
 - inwentaryzację powykonawczą
 - przywrócenie terenu do stanu pierwotnego
5. Roboty prowadzić zgodnie z:
 - dokumentacją projektową
 - warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót
 - przepisami bhp i p.poż.
6. Do projektu załączono przedmiar robót.

7. Na плане репродукування (rys. 4) дан профіль підступу (rys. 6) немінимо скріплені кіпці з кінцями дендрів в цілі Дубовиха по відношенню до рівняння 14) і 15) і їх бачення. Одлепти: $255,71 - 255,56 = 15 \text{ cm}$

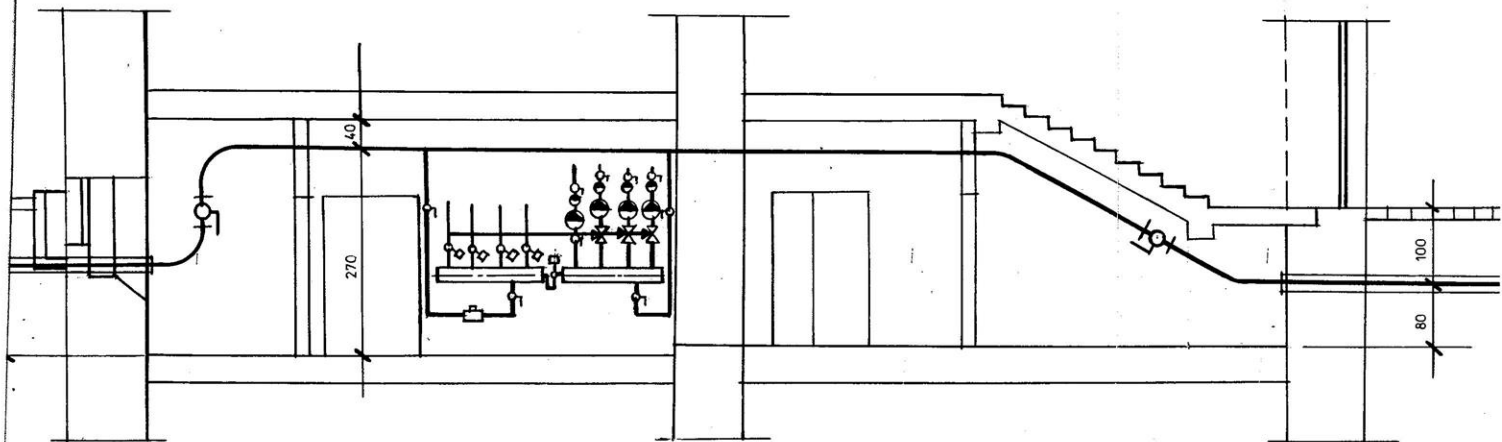
Roboty nigrane i bubez aseptički u parni
dopunjeni el. dobrotvornosti uvelik npr. uvećanje
preduzetarstva uvelik, bubez je plemenski na 2007.

8. Wszelkie prace i jejich funkcji
wspierac pod nadzorem Komitetu Gern
Crestelowe.

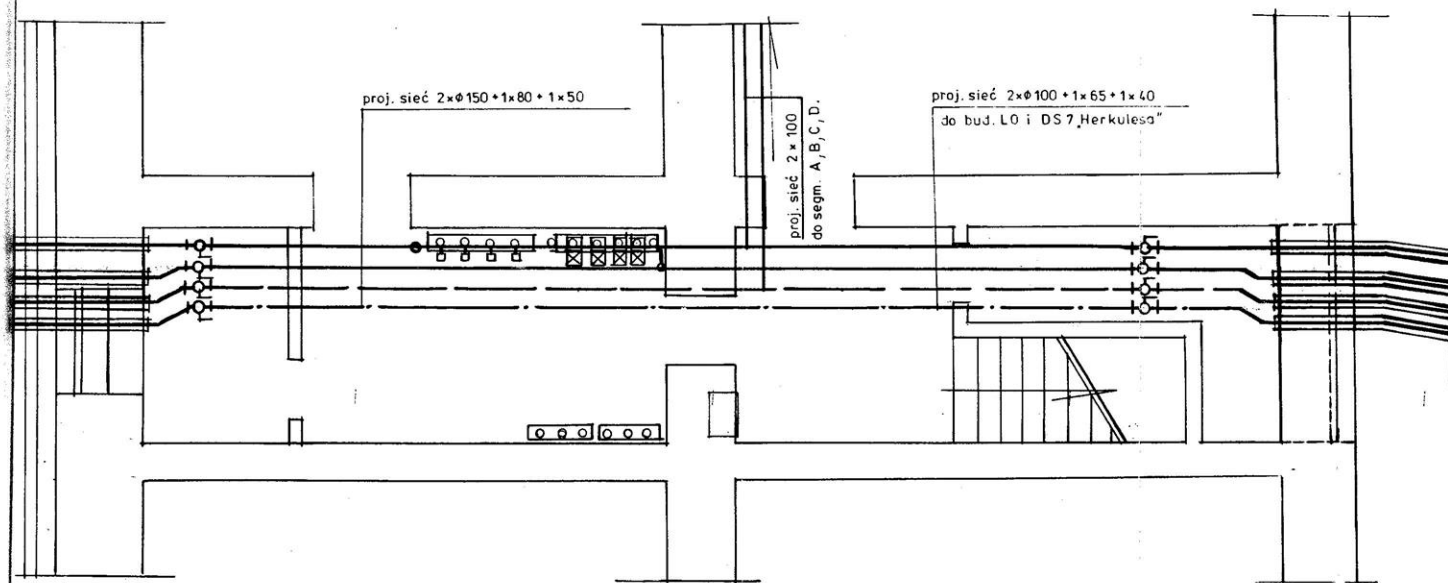
Skrytowanie funkcji i projektowanie planów
- ziskit iefluej reberpicy rwaru
ochrony i ufoluenu z dostaw
gen.

W przypadku stwierdzenia i troknie
nabito holary, odciach sieni iefluej
waley podluesic lub obnity
i ufoluenu z R.G.G. i projektantem.

mgr inż. JERZY BROKOWSKI
upr. w zakresie nadzoru i projektowania
urządzeń elektrycznych, urządzeń automatyki
nr dyplomu 1555/76, Państw. Wyższ. Szkoły
Technicznej im. Karłowicza, Katowice, 30.05.76
rzeszowski, ul. Armii Krajowej 100, 35-001 Rzeszów
56-300 Wiek, ul. Akadyczna 17
tel. 043 366 99 20



Temat	P.b. przebudowy sieci ciepłej		
Obiekt	Rejon ulic Dąbrowskiego, Kilińskiego, Akademickiej w Częstochowie		
Opracował	mgr inż. Roman Gołański		
Projektował	mgr inż. Jerzy Prokopeczyk	upr. 223/74/L.w.	
Sprawdził	mgr inż. Anna Nowakowska	upr. 192/01/WI	
Nazwa rys.	Budynek Główny – Segment E. Przekrój sieci ciepłej	1:50	23



Temat	P.l. przebudowy sieci ciepłej		
Obiekt	Rejon ulic Dąbrowskiego, Kilińskiego, Akademickiej w Częstochowie		
Opracował	mgr inż. Roman Golański		
Projektował	mgr inż. Jerzy Prokopeczyk	upr. 223/74/L.w.	
Sprawdził	mgr inż. Anna Nowakowska	upr. 192/01/W1	
Nazwa rys.	Budynek Główny – Segment E Rzut sieci ciepłej	1:50	22