

**Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT” Adam Maksymiuk  
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10, tel/fax. (81)751-25-25**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
nr: S/3.1.**


|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b><u>NAZWA<br/>INWESTYCJI</u></b> | <b>Termomodernizacja budynku<br/>Szkoły Podstawowej Nr 40 w Lublinie<br/>przy ul. Róży Wiatrów 9 (dz. Nr 74)</b> |
|------------------------------------|--|

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b><u>INWESTOR</u></b> | <b>Gmina Lublin<br/>20-080 Lublin, Plac Łokietka 1</b> |
|------------------------|--|

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| <b><u>BRANŻA</u></b> | <b>SANITARNA</b> |
|----------------------|------------------|

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b><u>RODZAJ<br/>ROBÓT</u></b> | <b>PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE<br/>WYSOKICH PARAMETRÓW</b> |
|--------------------------------|---|

| <b><u>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</u></b> |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>45330000-9</b>   | <b>Hydraulika i roboty sanitarne</b> |
| <b>45321000-3</b>   | <b>Izolacja cieplna</b>              |

| <b>AUTORZY OPRACOWANIA</b> |   |   |
|----------------------------|---|---|
| <b>Funkcja</b>             | <b>Imię i nazwisko<br/>Nr uprawnień</b> | <b>Podpis</b>   |
| <b>OPRACOWAŁ</b>           | <b>mgr inż. Adam Maksymiuk</b>          |  |

Data opracowania: grudzień 2010r.

## **S/3.1. - PRZYLĄCZE CIEPŁOWNICZE WYSOKICH PARAMETRÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Tematem niniejszego opracowania są roboty związane z wykonaniem przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów dla zasilenia wymiennikowni ciepła. Jest to część termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej Nr 40 w Lublinie przy ul. Róży Wiatrów 9.

Zamawiającym jest Gmina Lublin, pl. Łokietka 1.

#### **1.2. Podstawa wykonania robót**

Podstawą wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją jest projekt budowlano-wykonawczy - **CZĘŚĆ IV - Przyłącze ciepłownicze wysokich parametrów**.

#### **1.3. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

- robót ziemnych
- posadowienia komory
- robót montażowych
- odtworzenia nawierzchni

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 15.06.2002r.; Nr 75; poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Oprócz niniejszej specyfikacji podstawą wykonywania robót przez Wykonawcę winny być instrukcje techniczne montażu i eksploatacji wydane przez producentów urządzeń oraz instrukcje producenta użycia materiałów i systemów budowlanych.

Każda zmiana urządzeń i armatury wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz kosztorysie może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta i zarządcy sieci.

#### **1.5. Roboty tymczasowe i towarzyszące**

Robotami tymczasowymi są :

- wykonanie osłon z folii istniejącej nawierzchni

Roboty tymczasowe należy ująć w kosztach ogólnych.

Roboty towarzyszące ujęte są w dalszej części opisu.

## **1.6. Informacje o terenie budowy**

Terenem budowy będzie podpiwniczenie budynku szkoły.

Wjazd na teren szkoły drogą osiedlową utwardzoną (strefa zamieszkania) o dopuszczalnym tonażu 2,5t. Istnieje alternatywny dojazd wzdłuż boiska dla pojazdów o dopuszczalnym tonażu 8,0t po uzgodnieniu z zarządcą terenu (działka szkolna).

Budynek szkoły jest trzykondygnacyjny, podpiwniczony. Jedynie segment z salą gimnastyczną jest jednokondygnacyjny niepodpiwniczony. Obecnie budynek zasilany jest niskimi parametrami z osiedlowej sieci ciepłowniczej. Teren budowy jest ogrodzony i w większości utwardzony (kostka brukowa).

Dostęp do korzystania z energii elektrycznej 230V (w ograniczonym zakresie wynikającym ze stanu instalacji elektrycznej) i z wody zapewnia Zamawiający. Przekazanie placu budowy nastąpi zgodnie z warunkami umowy.

## **1.7. Organizacja robót, przekazanie placu budowy**

Wykonawca opracuje plan organizacji robót, oraz harmonogram robót, który uzgodni z inspektorem nadzoru i użytkownikiem. Szczególne starannie winien wykonawca opracować plan organizacji robót w trakcie ciągłej pracy Szkoły. Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie.

## **1.8. Zabezpieczenie terenu budowy**

Teren budowy stanowi budynek szkoły. Jednakże w przypadku składowania elementów z demontażu lub materiałów poza budynkiem Wykonawca zabezpiecza ten teren na własny koszt.

## **1.9. Inne informacje dotyczące budowy**

Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie na jego koszt:

- kierownika robót z odpowiednimi uprawnieniami
- wykwalifikowanej kadry wykonawczej
- wymaganych środków ochrony indywidualnej

## **1.10. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

# **2. MATERIAŁY**

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 237, poz.2375); Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 249, poz.2497) oraz innych aktów prawnych ujętych w pkt. 9.2..

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania zastosować nowe.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku krótkotrwałego magazynowania – w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, czy wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione, czy przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, czy armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

## **2.2. Rury i kształtki preizolowane**

W skład systemu preizolacji wchodzi:

1. Rura preizolowana wg PN-EN 253 o długości podstawowej 6,0, 12,0m lub o innej długości zamówionej przez Wykonawcę
2. Łuki o długościach ramion 1,0mx1,0m (lub dłuższych w zależności od potrzeb) o kątach odchylenia od osi 90° wg PN-EN 448
3. Złącza izolacyjne w postaci muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie wg PN-EN 489 z łupkami izolacyjnymi lub do zalewania pianką
4. Inne drobne elementy w postaci kapturów zakańczających, tulei ściennych, poduszek kompensacyjnych, uszczelnień itp.

Rury przewodowe i kształtki systemu preizolacji winny się składać z:

- rury przewodowej czarnej ze szwem (lub bez szwu) ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2 lub P235TR2 wg PN-EN 10216-1 badanej na szczelność przy ciśnieniu min. 50bar.
- płaszcz z rury HDPE wykonanego wg normy PN-EN 253
- izolacji z pianki PUR o odporności termicznej ciągłej min. 140°C i o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,027 \pm 0,029$  W/mK
- systemu alarmowego Brandes z przewodem czujnikowym NiCr w teflonowej izolacji perforowanej i przewodem miedzianym w izolacji teflonowej

Całość systemu winna pochodzić od jednego producenta lub winna być zalecana przez producenta rur.

W przedmiotowej inwestycji zastosować rury i kształtki preizolowane:

- dla przyłącza: DN 48,3x2,6mm w płaszczu dn125mm dla zasilenia i dn110mm dla powrotu

## **2.3. Rury i kształtki stalowe**

Odcinki, gdzie wymagane jest zastosowanie rur stalowych wykonać z rur stalowych bez szwu ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2 lub P235TR2 wg PN-EN 10216-1 lub St37.0 wg DIN 2448. Średnica zewnętrzna rury stalowej winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury przewodowej preizolacji, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Dla danej inwestycji stosować rury o średnicach:

- DN 139,7 x 4,0 mm
- DN 48,3 x 2,6 mm
- DN 26,9 x 2,3 mm

Wszystkie załamania i rozgałęzienia w komorach wykonywać przy pomocy kolan hamburskich (wg PN-EN 10253-1:1999): trójkątów (wg DIN 2615-1) i zwężek symetrycznych (wg PN-EN 10253-1:1999).

Kolnierze stalowe stosować sztykowe na ciśnienie PN25 (wg EN 1092-1:2001).

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury przewodowej preizolacji i rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Rury i kształtki łączyć przy pomocy spawania łukowego wg dalszej części opisu.

## **2.4. Armatura**

Jako armaturę odcinającą i odpowietrzającą stosować zawory kulowe do wspawania na ciśnienie PN40 o średnicy DN40. Konstrukcja korpusu zaworów winna być całkowicie spawana i winna pozwalać na przenoszenie naprężeń ściskających co najmniej 300 N/mm<sup>2</sup> bez zakleszczenia kuli.

## **2.5. Inne materiały**

- Piasek - granulacja piasku powinna zawierać się w granicach 8-10 mikrometra przy dopuszczeniu do 15 % frakcji grubszych.
- Podbudowa z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=5,0$ MPa
- Komora z kręgów żelbetowych Ø1800mm posadowiona na płycie betonowej zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Przykrycie płytą żelbetową typ ciężki z włazem uchylnym bez otworów klasy D400 Ø600mm. Kręgi i pokrywa winny być łączone na pióro+wpust z uszczelnieniem zaprawą uszczelniającą.

- Farby antykorozyjne termoodporne (podkładowa i nawierzchniowa)
- Otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL gr. 50mm dla średnic DN40 i mniejszych oraz gr. 60mm dla średnic większych.
- Płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5mm.

### **3. SPRZĘT**

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- Agregat spawalniczy TIG
- Sprężarka spalinowa
- Młot wyburzeniowy
- Agregat prądotwórczy
- Zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
- Spawarka
- Wiertnica
- Koparka podsiębierna
- Dźwig 8t
- Piła do cięcia betonu
- Szalunki wykopów
- Spycharka
- Zagęszczarka

### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu

- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy
- Samochód samowyładowczy
- Samochód z przyczepą dłuźycową

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Na 7 dni przed rozpoczęciem powiadomić o zamiarze przystąpienia do prowadzenia robót właściwy Obwód Eksploatacyjny LPEC oraz wszystkich użytkowników uzbrojenia na przedmiotowym terenie.

Trasa ciepłociągu winna być wyznaczona geodezyjnie przed przystąpieniem do prac ziemnych, a po wykonaniu robót zinwentaryzowana (z zaznaczeniem średnic rur przewodowych, ochronnych i osłonowych, rzędnych, materiału, etc.).

Geodeta winien sprawdzić na aktualnych mapach zasobów geodezyjnych, czy nie ma kolizji z nowym uzbrojeniem podziemnym i w razie potrzeby je oznaczyć.

W razie uszkodzenia istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji przyłącza, wykonawca powinien dokonać naprawy na własny koszt po uprzednim zgłoszeniu tego faktu użytkownikowi uszkodzonego uzbrojenia.

Całość robót ziemnych przy budowie ciepłociągu winna odpowiadać i być zgodna z normą PN-B-10736:1999 oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r, Nr 47, poz. 401).

#### **5.2. Skrzyżowania**

Przy skrzyżowaniach z kanalizacją sanitarną nie ma potrzeby stosowania rury osłonowej na ciepłociągu. Należy zachować odległość min. 15cm pomiędzy ściankami przewodów.

Przy skrzyżowaniach z kanalizacją deszczową nie ma potrzeby stosowania rury osłonowej na ciepłociągu. Należy zachować odległość min. 15cm pomiędzy ściankami przewodów.

Przy skrzyżowaniach z gazociągami stalowymi nie ma potrzeby stosowania rury osłonowej na ciepłociągu, ani na gazociągu. Należy zachować odległość min. 20cm pomiędzy ściankami przewodów.

### **5.3. Roboty ziemne**

W terenach zielonych przed wykopami należy zdjąć 10cm warstwę ziemi urodzajnej.

Zakłada się mechaniczne wykonanie wykopów przy pomocy koparek podsiębiernych. W odległości mniejszej niż 1,5m od skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem oraz przy zbliżeniu do budynku zakłada się ręczne wykonanie wykopów. Wykopy odgrodzić od ciągów pieszych sztywnymi barierkami zgodnie z wymogami przepisów BHP.

Minimalna szerokość wykopu dla rur o średnicy zewnętrznej 110/125mm winna wynosić 0,7m na wysokości posadowienia rurociągów. W miejscach izolacji połączeń wymiary wykopu powiększyć o 20 cm z dołu i z boków. W nawierzchniach utwardzonych wykopy o głębokości pow. 1,0m wykonywać o ścianach pionowych z szalowaniem płytami systemowymi. Przewody posadzić na podsypce piaskowej gr. min. 10cm. Po zmontowaniu rurociągów i kształtek, dokonaniu prób i odbiorów wykonać uzupełnienie łoża piaskowego do wysokości 10 cm nad rurami. Granulacja piasku powinna zawierać się w granicach 8-10 mikrometra przy dopuszczeniu do 15 % frakcji grubszych. Łoże piaskowe zagęszczać ręcznie ubijakami. Na wysokości 20 cm nad każdą rurą ułożyć taśmę znacznikową w kolorze fioletu lub różu.

Wykopy pod parkingiem zasypać piaskiem zagęszczając do stopnia  $I_s=1,0$  wg skali Proctora potwierdzonej wynikami laboratoryjnymi. Wykopy w chodnikach zasypać do głębokości 0,5m poniżej projektowanych rzędnych gruntem rodzimym z zagęszczeniem do stopnia  $I_s=0,95$  oraz 30cm warstwą piasku zagęszczonego do stopnia  $I_s=1,0$  (do wysokości ok. 0,2m poniżej projektowanych rzędnych).

Wykopy w terenach zielonych zasypać do głębokości 0,10m poniżej projektowanych rzędnych gruntem rodzimym z zagęszczeniem do stopnia  $I_s=0,95$  oraz 10cm warstwą ziemi urodzajnej średnio zagęszczonej.

### **5.4. Roboty montażowe preizolacji**

Typowe prace spawalnicze należy wykonywać przy dobrej pogodzie w temperaturze powietrza wyższej niż 5 °C i przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s ( w przypadku konieczności montażu w niższych temperaturach lub innych warunkach ustawiać namioty zachowując ostrożność i zabezpieczenia przeciwpożarowe). Wymagania podczas przygotowania, spawania, kontroli i badania wszystkich spawów wg norm zharmonizowanych zawartych w obowiązującym rozporządzeniu. Wszystkie spoiny poddać badaniom radiologicznym.

Po stwierdzeniu prawidłowości wykonania spoin, należy wykonać próbę szczelności rurociągów na ciśnienie 2,5 MPa.

Podczas montażu należy zabezpieczyć końce rur przed zanieczyszczeniem piaskiem i innymi zanieczyszczeniami stałymi. W przypadku realizacji sieci z rur piaskowanych należy je przedmuchać sprężonym powietrzem. W przypadku wykorzystania rur przechowywanych dłużej, należy wykonywać płukanie sieci mieszaniną sprężonego powietrza i wody aż do uzyskania odpowiedniej czystości wody.

Przed wykonaniem izolacji połączeń połączyć przewody sygnalizacji alarmowej wraz z badaniem ciągłości i oporności.

Roboty montażowe i izolacyjne prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta systemu preizolacji.

### **5.5. Roboty montażowe rur i kształtek stalowych**

Wykonawca powinien wykazać swoją zdolność do wykonania prac spawalniczych i posiadać system jakości. Wykonawca powinien opracować lub posiadać uznaną (kwalifikowaną) technologię spawania łukowego zgodnie z Polskimi Normami (np. PN-EN 288-3 /PN-EN 15614-1/ lub PN-EN 288-9). Uznana (kwalifikowana) technologia spawania powinna obejmować swoim zakresem zmiennych zasadniczych zakres określonych w projekcie: rodzajów złączy, grup materiałowych, średnic, grubości ścianek itp. Spawacze wytypowani przez Wykonawcę do spawania rurociągów i/lub konstrukcji stalowych powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-

1. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej sieci.

Rury i kształtki powinny być łączone z zastosowaniem łukowych złączy doczołowych przy wykorzystaniu gazów osłonowych (TIG).

Przy wykonaniu prac spawalniczych uwzględnić wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych (przygotowanie krawędzi, centrowanie, wykonanie spoin szczepnych, podgrzewanie wstępne, rodzaj i czas usunięcia centrownika, rodzaj materiałów dodatkowych i gazów osłonowych, obróbka cieplna i inne).

Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na plus pięć stopni ( $+5^{\circ}\text{C}$ ), niezależnie od miejsca spawania (prefabrykacja, montaż), metody spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

Badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999 należy wykonać w 100%.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wizualnych spoinę można dopuścić do kolejnych badań nieniszczących penetracyjnych metodą radiograficzną (100% złączy dla połączeń preizolowanych i 30% złączy dla połączeń w komorach) wg PN-EN 571-1:1999.

## **5.6. Kompensacja wydłużeń termicznych**

Kompensacja wydłużeń termicznych za pomocą kompensacji L-kształtowych w gruncie. Dla możliwości kompensacji wydłużeń w gruncie na łukach przewodów zasilających ułożyć poduszki kompensacyjne zgodnie ze schematem. Poduszki umieszczać pionowo i ciasno na rurze płaszcza, tak aby osie rury i poduszki pokrywały się w płaszczyźnie poziomej. Zastosować poduszki kompensacyjne producenta systemu preizolacji.

## **5.7. Komora włączeniowa**

Komora włączeniowa zlokalizowana w miejscu włączenia do istniejącej sieci w pkt. A służyć ma jako odcięcie i odwodnienie przyłącza do budynku szkoły.

Komora posadowiona będzie na trasie istniejącego kanału ciepłowniczego. Kanał należy odkopać i odkryć na odcinku 3,0m. Komorę posadowić w miarę możliwości najbliżej punktu stałego na sieci kanałowej. Kolidujący kanał zdemontować poprzez wycięcie szlifierkami kątowymi.

Komorę zaprojektowano z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1800\text{mm}$  posadowionych na płycie betonowej zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Wysokość komory przyjęto 2,0m (kręgi 1,0+1,0m). Przykrycie płytą żelbetową typ ciężki z włazem uchylnym bez otworów klasy D400  $\varnothing 600\text{mm}$ . Kręgi i pokrywa winny być łączone na pióro+wpust z uszczelnieniem zaprawą uszczelniającą. Po zakończeniu robót montażowych istniejący kanał przykryć przyciętą pokrywą z zastosowaniem zaprawy klejącej elastycznej. Boki i wierzch komory oraz połączenie z istniejącym kanałem zaizolować z zewnątrz poprzez dwukrotne malowanie emulsją bezrozpuszczalnikową.

Przejście rur przyłącza przez ściany komory wykonać jako szczelne z zastosowaniem pierścieni uszczelniających. Przejście rur do sieci kanałowej wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynkowanej. Otwory w kręgach wycinać przy pomocy urządzeń tnących lub wierzących bez udaru. Uzupełnienie otworów zaprawą cementową mrozoodporną do uzupełnień o wytrzymałości min.  $20\text{N/mm}^2$ .

W komorze umieścić zawory kulowe do wspawania DN40 dla odcięcia przyłącza oraz odpowietrzenia z zaworami j.w. DN20. Wszystkie rozgałęzienia, załamania i zmiany średnic wykonywać przy pomocy prefabrykowanych kształtek stalowych. Dopuszcza się wspawanie rury DN40 w sieć DN125mm. Całość wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Roboty antykorozyjne, izolacje termiczne i sygnalizacja alarmowa zgodnie z dalszą częścią opisu.

## **5.8. Roboty połączeniowe w budynku**

W budynku szkoły wyprowadzić rury preizolowane za ścianę, tak aby krawędź preizolacji znajdowała się w odległości 10÷15cm od ściany.

Rury preizolowane zabezpieczyć kapturami zakańczającymi. Wykonać uzupełnienie izolacji antykorozyjnej i termicznej. Wykonać uzupełnienie otworu w ścianie zaprawą cementową mrozoodporną do uzupełnień o wytrzymałości min. 20N/mm<sup>2</sup>. Na rurach preizolowanych zastosować pierścienie uszczelniające. Od strony zewnętrznej zastosować uszczelnienie typu WGC. Przejście przez ścianę budynku wykonać przed robotami izolacyjnymi i dociepleniowymi ściany.

Roboty antykorozyjne, izolacje termiczne i sygnalizacja alarmowa zgodnie z dalszą częścią opisu.

## **5.9. Roboty antykorozyjne**

Roboty antykorozyjne wykonać przy zastosowaniu farb termoodpornych i nie wymagających podgrzewu do wysokich temperatur (dla uzyskania pełnych właściwości antykorozyjnych) 2x farba podkładowa do gruntowania i 2x emalia do ostatecznego malowania. Kolejne warstwy nakładać krzyżowo po 6 godzinach schnięcia warstwy poprzedniej w temperaturze +15 st. C. Grubość warstwy i emalii 30-40 mikronów. Do malowania można przystąpić po przeprowadzonej próbie szczelności po dokładnym oczyszczeniu i odtłuszczeniu powierzchni.

## **5.10. Izolacje termiczne**

Przewody w komorze (razem z armaturą) i uzupełnienia przy przełączeniach zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL gr. 50mm dla średnic DN40 i mniejszych oraz gr. 60mm dla średnic większych. Dodatkowo w komorze wykonać płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5mm.

## **5.11. Instalacja alarmowa**

Przyłącze wyposażone będzie w instalację alarmową systemu Brandes. Całość systemu winna być montowana zgodnie z wytycznymi producenta rur. Nie wolno łączyć przewodów czujnikowych z powrotnymi z wyjątkiem zakończenia pętli.

Pętle połączyć pod kapturami zakańczającymi w budynku. Obydwie pary przewodów pętli sprowadzić do puszek BS-AD umieszczonej w komorze. Połączenie końcówek sygnalizacji z puszkami za pomocą przewodu dwużyłowego w izolacji teflonowej BS-SL2. Wszystkie połączenia wykonywać przy pomocy łączników BS-QU zabezpieczonych koszulką termokurczliwą BS-SRA.

# **6. WYKONANIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH**

## **6.1. Wymagania ogólne dotyczące odtworzenia nawierzchni**

Wszelkie nawierzchnie utwardzone należy odbudować.

Istniejącą kostkę i obrzeża rozebrać w sposób pozwalający na jej ponowne ułożenie.

Wykopy pod parkingiem i chodnikiem zasypać piaskiem zagęszczając do stopnia  $I_s=1,0$  wg skali Proctora potwierdzonej wynikami laboratoryjnymi.

Wykopy w terenach zielonych zasypać do głębokości 0,10m poniżej projektowanych rzędnych gruntem rodzimym z zagęszczeniem do stopnia  $I_s=0,95$  oraz 10cm warstwą ziemi urodzajnej średnio zagęszczonej. Wszelkie wnęki wypełnić pianobetonem. W przypadku konieczności prowadzenia wykopów w odległości mniejszej niż 0,5m od krawężnika (obrzeża), krawężnik (obrzeże) należy tymczasowo zdemonstrować dla uniknięcia jego obsunięcia. W razie uszkodzenia ławy pod krawężnik (obrzeże) należy ją odbudować. Krawężniki (obrzeża) połamane wymienić na nieuszkodzone.

Rodzaj nawierzchni podany jest na profilach poprzecznych.



## **6.2. Odtworzenie chodnika z kostki brukowej**

Przed ułożeniem kostki uzupełnić zdemontowane obrzeża z ułożeniem ich na ławie betonowej. Uszkodzone obrzeża wymienić na nowe. Podbudowę pod kostkę wykonać z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=5,0\text{MPa}$  o gr. 15+20cm z zagęszczeniem mechanicznym.

Kostkę układać na podsypce cementowo piaskowej (1:4) gr. ok. 5cm po zagęszczeniu. Kostkę zastosować z demontażu. Uszkodzone kostki wymienić na nowe z zachowaniem grubości, typu i koloru. Spoiny wypełnić piaskiem. Ułożoną kostkę zagęszczać zagęszczarkami jednokierunkowymi o masie ok. 70kg.

## **6.3. Odtworzenie parkingu z kostki brukowej**

Przed odtworzeniem nawierzchni jezdni uzupełnić zdemontowane obrzeża z ułożeniem ich na ławie betonowej z betonu B10. Uszkodzone obrzeża wymienić na nowe. Wstępną podbudowę pod nawierzchnię wykonać z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=2,5\text{MPa}$  o gr. 15cm. Podbudowę zasadniczą wykonać z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=5,0\text{MPa}$  o gr. 15cm z zagęszczeniem mechanicznym.

Kostkę układać na podsypce cementowo piaskowej (1:4) gr. ok. 5cm po zagęszczeniu. Kostkę zastosować z demontażu. Uszkodzone kostki wymienić na nowe z zachowaniem grubości, typu i koloru. Spoiny wypełnić piaskiem. Ułożoną kostkę zagęszczać zagęszczarkami jednokierunkowymi o masie ok. 70kg.

## **6.4. Odtworzenie trawnika**

Po wykonanych robotach całość wykopów pod trawnikami i innymi terenami zielonymi zasypać gruntem rodzimym zagęszczonym warstwami. Po zasypaniu pas uszkodzonego trawnika wyrównać z usunięciem kamieni i obsiać trawą. W przypadku braku ziemi żyznej teren wysypać 1cm warstwą ziemi torfowej z przegrabieniem.

# **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **7.1. Kontrola robót budowlanych**

Kontrola robót budowlanych w obecności przedstawiciela dostawcy ciepła obejmuje:

- wykonanie wykopów, podsypkę, zasypkę nad rurą i głębokości posadowienia rur,
- wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych, rury ochronne i osłonowe,
- wykonanie spawów i połączeń ,
- ciągłości instalacji alarmowej

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły w 3 egz. Pozostałe elementy budowy będą nadzorowane przez uprawnionego inspektora nadzoru z potwierdzeniem w dzienniku budowy.

Ponadto w obecności inspektora nadzoru należy dokonać kontroli:

- zagęszczenia gruntu w min. 4 punktach
- zagęszczenia podbudowy
- prawidłowości odtworzenia nawierzchni

## **7.2. Próby szczelności**

Badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999 należy wykonać w 100%. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wizualnych spoinę można dopuścić do kolejnych badań nieniszczących penetracyjnych metodą radiograficzną (100% złączy dla połączeń preizolowanych i 30% złączy dla połączeń w komorach) wg PN-EN 571-1:1999.

Izolacje połączeń wykonywać po pozytywnym wyniku próby szczelności, z wyjątkiem połączeń w rurach osłonowych, które można zaizolować po pozytywnym wyniku badań radiograficznych złączy.

Po stwierdzeniu prawidłowości wykonania spoin, należy wykonać próbę szczelności rurociągów na ciśnienie 1,6 MPa. Wykonany ciepłociąg podlega próbie szczelności po ułożeniu w wykopie i obsypaniu z wyjątkiem złączy. Czas próby - min. 1h. Próbę prowadzić wodą w temp. dodatnich 0-25°C;

Stosować manometry tarczowe klasy min. 1,0 (zakres 0-2,0MPa). Protokoły z prób ciśnieniowych sieci dołączyć do dokumentacji powykonawczej - odbiorowej.

### **7.3. Uruchomienie sieci ciepłowniczej**

Przed uruchomieniem sieci wykonawca powinien przekazać komplet dokumentów formalnych zgodnie z wymaganiami LPEC Lublin wraz z protokołem odbioru końcowego.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. Ogólne warunki odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

Odbiór winien obejmować jakość robót i użytych materiałów. Na wszystkie elementy kontroli robót wyszczególnione w pkt. 6 należy spisać protokoły. Protokół winien zawierać ewentualne uwagi inspektora nadzoru dotyczące wad i sposób ich usunięcia. Pełny odbiór robót może nastąpić po wyeliminowaniu wad, braków, usterek i innych defektów mających wpływ na jakość i estetykę robót.

### **9.2. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora, użytkownika i dostawcy ciepła.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST/B-0.1. - Wymagania ogólne.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. Normy i normatywy**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce Normami i Normatywami.

### **11.2. Przepisy prawne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót. Najważniejsze z nich to:

- Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn.: Dz. U. nr 106 z 2000r, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 71)
- Ustawa o systemie oceny zgodności z 30 sierpnia 2002r. (Dz. U. nr 166 z 2002r, poz. 1360) z późniejszymi zmianami
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 września 2001 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.