



„ARCHI - P R O J E K T

mgr inż. architekt **SZYMON HERMAN**

- uprawnienia do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń nr 12/R-253/ŁOlA/04  
 - poświadczenie bezpieczeństwa w zakresie ochrony informacji niejawnych nr 14/2010

**projektowanie architektoniczno- budowlane, renowacja i rekonstrukcja zabytków**

NIP 731 106 10 42 ;

REGON: 472179246

ul. Ogrodników 95, Nowa Gadka, 95-054 Ksawerów, woj. łódzkie

tel.: **+48 605 225 189**, e-mail: hermanszymon@wp.pl, skype: hermanszymon**Dane podstawowe**

Temat projektu:	Projekt termomodernizacji budynku Gimnazjum nr 2 zlok. przy ul. Broniewskiego 5 w Piotrkowie Trybunalskim wraz z projektem, węzła ciepłego, zewnętrznej i wewnętrznej instalacji C.O., przyłączem do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz drenażem opaskowym wokół fragmentu ław fundamentowych.
Faza projektu	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT <b>PRZYŁĄCZE CIEPLNE ORAZ KOMPAKTOWY WĘZŁ CIEPLNY</b>
Lokalizacja inwestycji:	GIMNAZJUM NR 2 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI; UL.BRONIEWSKIEGO 5; OBRĘB 20, DZ.NR 122/3
<b>Inwestor:</b>	<b>MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI</b>
Adres inwestora:	PASAŻ KAROLA RUDOWSKIEGO 10 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI
Data wykonania opracowania:	Październik 2011

Specyfikację wykonał:	<b>inż. Marcin Wężyk</b> upr. proj. nr LOD/0526/POOS/06	
-----------------------	--	--

## Spis treści

<b>1. Część ogólna.....</b>	<b>3</b>
1.1. Nazwa zamówienia. ....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych. ....	3
1.3. Nazwy i kody robót.....	3
1.4. Definicje pojęć i określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	3
1.6. Przekazanie terenu budowy.....	3
1.7. Dokumentacja projektowa.....	3
1.8. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. ....	3
1.9. Zabezpieczenie terenu budowy. ....	4
1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	4
1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	4
1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy. ....	5
1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów. ....	5
1.14. Materiały. ....	5
1.14.1. Przechowywanie i składowanie materiałów. ....	5
1.14.1.1. Rury i kształtki. ....	5
1.14.1.2. Węzeł. ....	6
1.15. Sprzęt.....	6
1.16. Transport. ....	6
<b>2. Wymagania dotyczące sposobu wykonania robót budowlanych.....</b>	<b>6</b>
2.1. Roboty przygotowawcze. ....	6
2.2. Roboty ziemne.....	6
2.3. Roboty montażowe.....	7
2.3.1. Ogólne warunki układania rur preizolowanych .....	7
2.3.2. Włączenie do sieci cieplnej.....	8
2.3.3. Próba ciśnieniowa, płukanie i dezynfekcja .....	8
2.3.4. Wymagania ogólne dotyczące robót wewnątrz budynku.....	8
2.3.5. Warunki przystąpienia do robót.....	9
2.3.6. Wykonanie węzła cieplnego .....	9
2.4. Próby szczelności .....	10
<b>3. Kontrola, badania i odbiory robót.....</b>	<b>10</b>
3.1. Kontrola jakości robót.....	10
3.2. Odbiór robót. ....	10
3.2.1. Odbiór techniczny końcowy węzła cieplnego.....	11
3.3. Obmiar robót .....	11
<b>4. Przepisy związane. ....</b>	<b>12</b>

## **1. Część ogólna.**

### **1.1. Nazwa zamówienia.**

**Projekt termomodernizacji budynku Gimnazjum nr 2 zlok. przy ul. Broniewskiego 5 w Piotrkowie Trybunalskim wraz z projektem, węzła ciepłego, zewnętrznej i wewnętrznej instalacji C.O., przyłączem do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz drenażem opaskowym wokół fragmentu łąk fundamentowych.**

### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Przedmiotem zamówienia są roboty budowlane polegające na budowie przyłącza do miejskiej sieci ciepłej oraz budowie kompaktowego węzła ciepłego.

- Roboty przygotowawcze
  - wytyczenie tras rur i kanałów,
  - przygotowanie urządzeń odwadniających,
  - przygotowanie urządzeń zabezpieczających wykopy,
  - przygotowanie oznakowania i zabezpieczenia terenu robót.
- Roboty ziemne
  - ręczne lub mechaniczne o ścianach pionowych zgodnie z normami BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050,
  - obudowa ścian wykopów na czas budowy,
  - odwodnienie wykopów – w zależności od potrzeb,
  - wykonanie podłoża pod rurociąg,
  - zasypka i zagęszczenie gruntu,
- Roboty montażowe
  - montaż rur preizolowanych
  - włączenie do istniejącej sieci ciepłej
  - próba ciśnieniowa przyłącza
  - montaż kompaktowego węzła ciepłego
  - uruchomienie, regulacja,
  - próby szczelności.

### **1.3. Nazwy i kody robót.**

Zgodnie z przedmiarem robót.

### **1.4. Definicje pojęć i określenia podstawowe.**

W opracowaniu projektowym przyjęto zgodne z Polskimi Normami, powszechnie stosowane określenia nazw i pojęć używane w robotach związanych z budową przyłączy i węzłów ciepłowniczych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.6. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w klauzuli Warunków Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

### **1.7. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa zawierać będzie niezbędne rysunki, obliczenia i dokumenty.

### **1.8. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacjach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.9. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenia, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### **1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.  
Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :
- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, baz, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych.
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożarów.
- Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu Wykonawca w obszarze projektowanych obiektów budowlanych i instalacji wykona ręcznie przekopy kontrolne na swój koszt.

**1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę w Cenie Kontraktowej.

**1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

**1.14. Materiały.**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji i Dokumentacji Projektowej zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

**Rury i kształtki preizolowane**- Rura przewodowa to atestowana stalowa rura bez szwu ze stali R-35, lub wg DIN-1629 ze stali St 37.0 lub PN-EN 10216-2\A1 ze stali P235GH albo atestowana stalowa rura ze szwem wg DIN – 1626 ze stali St 37.0 lub wg PN-EN 10217-2\A1 i PN-EN 10217-5\A1 ze stali P235GH. natomiast rura osłonowa wykonana jest zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253 z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD). Izolacja czyli sztywna pianka poliuretanowa odpowiada wymaganiom normy PN-EN 253. Rury muszą posiadać instalacje alarmową kompatybilną z rurami Alstom Power FlowSystem.

**Rurociągi** - po stronie wody sieciowej stosuje się rury stalowe R 35 bez szwu, czarne, spełniające wymogi normy PN-80/H-74219. Rurociągi po stronie wody instalacyjnej centralnego ogrzewania rury stalowe R 35 bez szwu, czarne, spełniające wymogi normy PN-80/H-74219.

**Węzeł kompaktowy ( modułowy)** - wg opisu technicznego dokumentacji projektowej i „Wykazu u elementów węza kompaktowego ( modułowego)”

**Pozostałe urządzenia, armatura i materiały** węzła wg opisu technicznego dokumentacji projektowej i „Wykazu urządzeń i materiałów węzła”

**Instalacje elektryczne** – materiały instalacji elektrycznych spełniające wymogi PBUE i PN stanowiące wyposażenie węzła.

**1.14.1. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

**1.14.1.1. Rury i kształtki.**

Rury i kształtki można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury i kształtki według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur i kształtek

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić od wilgoci oraz przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

#### **1.14.1.2. Węzeł.**

Wszystkie materiały i urządzenia składowe węzła składować w pomieszczeniach zamkniętych.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić od wilgoci. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące. Elementy z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

#### **1.15. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości z projektem organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

#### **1.16. Transport.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń nacisku na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

### **2. Wymagania dotyczące sposobu wykonania robót budowlanych.**

#### **2.1. Roboty przygotowawcze.**

**Wytyczenie trasy kanału** – wykonane przez geodetę z wyznaczeniem w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągów reperów roboczych.

**Przygotowanie urządzeń odwadniających** – przed przystąpieniem do robót należy przygotować urządzenia odwadniające

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać oznakowania i zabezpieczenia terenu robót zgodnie z projektem organizacji robót.

#### **2.2. Roboty ziemne.**

**Roboty ziemne – wykopy** ręczne o ścianach pionowych zgodnie z normami BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3 cm dla gruntów zwięzłych, 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5 cm.

Teren objęty inwestycją częściowo jest terenem częściowo ogólnodostępnym (dz. nr 122/2, 130 i 143/114), a częściowo terenem zamkniętym (teren posesji – działka nr ew. 122/3). Z uwagi na ochronę

interesów osób trzecich i zapewnienie dostępu do drogi publicznej ewentualne wykopy w pasie drogi należy prowadzić połówkowo, nie doprowadzając do zamknięcia całego światła pasa jezdni.

Wykopy na drodze powinny być zabezpieczone, oznakowane i oświetlone na całym odcinku robót. Jest to szczególnie ważne ze względu na prowadzenie robót w miejscach ogólnie dostępnych. Wykopy muszą być zabezpieczone zarówno zaporami ustawionymi na terenie wzdłuż wykopu, jak i poprzez odpowiednie oświetlenie sygnalizacyjne i ostrzegawcze. Wykopy prowadzone w drodze publicznej powinny być dodatkowo oznaczone znakami drogowymi – pionowymi. Po wykonaniu przyłącza, należy nawierzchnię drogi publicznej przywrócić do stanu z przed realizacji inwestycji.

Dalsza część przyłączy znajduje się na posesji, która nie jest terenem ogólnie dostępnym, więc nie wymaga organizacji ruchu w czasie prowadzenia robót ziemnych. Wykopy jednak powinny być zabezpieczone i odpowiednio oznakowane na całym odcinku robót. Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi warunków wykonania i odbioru robót instalacyjnych oraz przepisami BHP.

**Obudowa ścian i rozbiórka obudowy** Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

**Odwodnienie wykopu** na czas budowy. Przy budowie instalacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15cm.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

**Podłoże naturalne** stosuje się w gruntach sypkich, suchych z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

**Podłoże wzmocnione (sztuczne).** W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów nie spełniających warunków podłoża naturalnego należy wykonać podłoże wzmocnione – żwirowo-piaskowe. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735 [6].

#### **Zasyпка i zagęszczenie gruntu.**

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I -wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II -po próbie szczelności złączy rur kanałowych;

etap III -zasypanie wykopu gruntem rodzimym lub nasypowym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

### **2.3. Roboty montażowe.**

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### **2.3.1. Ogólne warunki układania rur preizolowanych**

Przyłącze należy wykonać z rur stalowych preizolowanych zgodnie z lokalizacją podaną na planie zagospodarowania terenu. Na trasie przyłącza zostanie umieszczona studzienka betonowa DN1000 z preizolowanymi zaworami odcinającymi i odpowietrznikami. Włączenia dokonać do pozostawionego odejścia na sieci DN80/160. Zmiany kierunku trasy sieci przez zastosowanie prefabrykowanych kolan preizolowanych.

W miejscach połączeń zastosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie (mufa termokurczliwa z klejem, sieciowana radiacyjnie do zalewania płynną pianką PUR z korkami do wtopienia, Mufy nie wymagające stosowania opasek na końcach złącza ani dodatkowego zabezpieczenia otworów wlewowych po zamontowaniu korków. Mufy pokryte są na końcach klejem termotopliwym (zapobiegającym wnikaniu wilgoci). Przejścia pod jezdniami wykonać metodą bezwykopową w stalowych rurach osłonowych.

Rura przewodowa to atestowana stalowa rura bez szwu ze stali R-35, lub wg DIN-1629 ze stali St 37.0 lub PN-EN 10216-2\A1 ze stali P235GH albo atestowana stalowa rura ze szwem wg DIN – 1626 ze stali St 37.0 lub wg PN-EN 10217-2\A1 i PN-EN 10217-5\A1 ze stali P235GH. natomiast rura osłonowa wykonana jest zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253 z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD). Izolacja czyli sztywna pianka poliuretanowa odpowiada wymaganiom normy PN-EN 253. Rury muszą posiadać instalacje alarmową kompatybilną z rurami Alstom Power FlowSystem.

W strefach kompensacyjnych (po zewnętrznej stronie kolan  $< 90^\circ$ ) wykonać poszerzenia wykopów wg. wymiarów podanych w wytycznych producenta systemu rur preizolowanych

Przed założeniem muf rurociągi należy poddać próbie wodnej, na zimno przy ciś. 2.4MPa. Wszystkie połączenia spawane należy poddać badaniom, metodą nieniszczącą (badanie ultradźwiękowe lub radiologiczne).

Rurociąg układać należy na podsypce piaskowej grubości 0,10m. Rurociąg należy zasypać pisakiem - warstwa gł. 20cm i zagęścić do 95%. Na wierzchniej warstwie obsypki ułożyć taśmę ostrzegawczą z PE lub PVC. Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym lub wymienionym bez gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń i zagęścić warstwami do 98% Proctora.

Po wykonaniu przyłączy należy w stanie odkrytym zgłosić je do geodezyjnej inwentaryzacji oraz odbioru technicznego.

### **2.3.2. Włączenie do sieci ciepłej**

Włączenia dokonać zgodnie z odpowiednimi wymaganiami dla instalacji ciepłowniczej. Włączenia dokonać do pozostawionych, zaślepionych trójników na istniejącej sieci DN80/160.

### **2.3.3. Próba ciśnieniowa, płukanie i dezynfekcja**

Instalacje, po wykonaniu należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed zamontowaniem węzła przewód powinien być przepłukany i pozbawiony wszelkich zanieczyszczeń.

### **2.3.4. Wymagania ogólne dotyczące robót wewnątrz budynku**

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- a) inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- b) dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- c) zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- d) przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- e) przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- f) wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych wg decyzji inwestora),
- g) przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- h) przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- i) dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym,
- j) odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,



- k) wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.),
- l) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje. Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- m) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- n) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, chłodniczych, wodnych, kanalizacyjnych, etc.),
- o) zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- p) kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- q) udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu. Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne). Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych. Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

### **2.3.5. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wężła cieplnego należy :

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek, armatury i urządzeń,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.

### **2.3.6. Wykonanie wężła cieplnego**

Wymagania ogólne

Węzeł cieplowniczy powinien zgodnie z art. 5 ust. 1 Ustawy Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego

- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich higienicznych, zdrowotnych, oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacji przegród

Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami norm PN-M-34031:1992 i PN-M-34031/A1

Węzeł cieplny powinien być wykonany w oparciu o uzgodnioną z dostawcą ciepła zatwierdzoną dokumentacją projektową oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi.

Pomieszczenie węzła cieplnego oraz jego podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02423 jak i wymogom zawartym w projekcie technicznym.

#### **2.4. Próby szczelności**

Próbie szczelności w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Ciśnienie próbne instalacji c.o. powinno wynosić ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary.

Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Badania podparć i podwieszeń polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją i właściwym zamocowaniem rurociągów i urządzeń.

Odbiór rurociągów i armatury polega na:

- kontroli stanu podparć i podwieszeń w stanie zimnym i gorącym,
- próbie ciśnieniowej,
- kompletacji dokumentów (protokoły z odbiorów częściowych, naciągów, pomiarów wspawanych kryz lub dysz pomiarowych, wyników kontroli spawów).

### **3. Kontrola, badania i odbiory robót.**

#### **3.1. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją, wykonania wylotów. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

#### **3.2. Odbiór robót.**

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu,

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót można przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- wykonanie włączenia

- wykonanie spawów i połączeń otulin
- montaż przyłącza
- montaż węzła

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

### 3.2.1. Odbiór techniczny końcowy węzła cieplnego

Węzeł cieplny powinien być przedstawiony do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków :

- zakończone wszystkie roboty montażowe, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano , napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorowych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończenie uruchomienia węzła obejmuje w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł cieplny zapewnia uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
- dokonanie ruchu próbnego węzła cieplnego
- przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji
- przeprowadzenie badań skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Przy odbiorze technicznym – końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową i przepisami
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorowych ,
- w tym :
- badania natężenia oświetlenia
- badania skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- badania pomiarów rezystancji izolacji
- badania próby hydraulicznej
- badania płukania przewodów
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano węzeł cieplny lub dokument węzła
- dokumenty wymagane do urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego
- instrukcje obsługi i gwarancje zastosowanych wyrobów

Odbiór końcowy węzła cieplnego powinien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji węzła cieplnego .

### 3.3. Obmiar robót

Obmiar robót winien określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co

najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru winny być wpisane do książki obmiarów. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

#### 4. Przepisy związane.

##### POLSKIE NORMY

PN-86-B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".

PN-81/B-03020 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".

PN:-68/B-06050 - "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze"

PN-EN 288-1:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem .

PN-EN 288-2:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.

PN-EN 288-3:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.

PN-EN 970:1999 - Spawalnictwo . Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

PN ISO 4200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach. Wymiary i masy na jednostkę długości .

PN ISO 6761:1996 - Rury stalowe. Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .

PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-72/M-69770 - Radiografia przemysłowa . Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali . wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.

PN-87/M-69772 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.

PN-85/M-69775 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych . Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

PN-89/M-69777 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.

PN-89/M-70055.01 - Spawalnictwo . Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.

PN-92/M-34031 - Rurociągi pary i gorącej wody . Ogólne wymagania i badania

PN-B-10405/1999 - Sieci ciepłownicze . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-02421/2000 - Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania .

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

##### INNE

##### Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL:

Zeszyt 4. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych

Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690 z późn. zm.)