

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NR 54/18/ST-1/S

CPV 45.33.10.00-6

CPV 09.32.30.00-9

Temat inwestycji:

**„PODŁĄCZENIE GIMNAZJUM NR 22 PRZY UL.
BOREMŁOWSKIEJ 6/12 DO MIEJSKIEJ SIECI
CIEPŁOWNICZEJ- BUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO WRAZ Z
MODERNIZACJĄ INSTALACJI WEW. C.O.”**

temat opracowania :

***Projekt budowlany wykonawczy budowy węzła cieplnego -
technologia i automatyka
w budynku Szkoły Podstawowej nr 234
(dawniej Gimnazjum 22)
przy ul. Boremłowskiej 6/12 w Warszawie***

branża :

SANITARNA

obiekt :

***Budynek użyteczności publicznej
ul. Boremłowska 6/12
04-309 Warszawa
dz. nr 225 z obrębu 3-04-05
Jednostka ewidencyjna 146507_8 Dzielnica Praga Południe***

inwestor :

***Urząd m. st. Warszawy
Urząd dzielnicy Praga Południe
ul. Grochowska 274
03 – 741 Warszawa***

AUTORZY OPRACOWANIA:

Imię i nazwisko	Uprawnienia projektowe	Podpis
Opracował: mgr inż. Robert Mironiuk	MAZ/0438/PWOS/08	
Data:	WARSZAWA, WRZESIEŃ 2018 r.	

Biuro:

Ekoprojekt Sp. z o.o.
al. Krakowska 224
02-219 Warszawa

Kontakt:

tel. 22-886-44-39
faks 22-846-87-43
biuro@ekoprojekt.com
www.ekoprojekt.com

Dane Firmy:

NIP: 522-290-48-74
REGON: 141640300
KRS: 0000319692
Kapitał zakładowy 585.000 PLN

Nagrody:



SPIS TREŚCI

1. Część ogólna	4
1.1. Nazwa zamówienia	4
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
1.4. Informacja o terenie budowy	4
1.4.1. Organizacja robót budowlanych	4
1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	4
1.4.3. Ochrona środowiska	5
1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy	5
1.4.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	5
1.5. Nazwy i kody	5
1.6. Określenia podstawowe	6
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	7
2.1. Wymogi jakościowe	7
2.2. Kontrola dostaw	7
2.3. Składowanie materiałów robót technologicznych	8
2.3.1. Rury przewodowe	8
2.3.2. Armatura i urządzenia	8
2.4. Transport materiałów robót technologicznych	8
2.4.1. Rury przewodowe	8
2.4.2. Armatura, urządzenia	8
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	9
4. Wymagania dotyczące środków transportu	9
5. Wymagania dotyczące wykonania robót technologicznych	10
5.1. Wymagania ogólne	10
5.2. Materiały	11
5.2.1. Rurociągi po stronie instalacyjnej c.o. i c.w.u.	11
5.2.2. Rurociągi po stronie sieciowej węzła cieplnego	11
5.2.3. Wymienniki ciepła	11
5.2.4. Pompy obiegowe	11
5.2.5. Naczynia wzbiorcze	11
5.2.6. Armatura i osprzęt	11
5.2.7. Automatyka węzła	11
5.3. Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń	12
5.4. Zasady montażu urządzeń kontrolno – pomiarowych	13
5.5. Zabezpieczenie p.poż. przejść rurociągów	13
6. Kontrola jakości robót	13
7. Przedmiar i obmiar robót	14
8. Odbiór robót	14
8.1. Odbiór końcowy	14

8.2.	Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących	15
9.	Dokumenty odniesienia	15
9.1.	Dokumentacja projektowa	15
9.2.	Dziennik budowy	15
9.3.	Dokumentacja powykonawcza	15
	Projekt powykonawczy opracuje Wykonawca na własny koszt.	15
9.4.	Ustawy i rozporządzenia	16
9.5.	Normy	16
9.6.	Inne dokumenty	17

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Zlecenie obejmuje opracowanie p.t. „Projekt budowlany wykonawczy budowy węzła ciepłego - technologia i automatyka w budynku Szkoły Podstawowej nr 234 (dawniej Gimnazjum 22) przy ul. Boremlowskiej 6/12 w Warszawie”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych w węźle cieplnym dwufunkcyjnym, spawanym na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Zakres robót został wykazany w Przedmiarze Robót.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Nie przewiduje się prac towarzyszących i robót tymczasowych.

1.4. Informacja o terenie budowy

1.4.1. Organizacja robót budowlanych

Należy przyjąć organizację według systematyki podanego powyżej zakresu robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną.

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Inwestor.

Wykonawca odpowiednio wcześniej powiadomi Właściciela budynku o planowanych pracach.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W celu ochrony interesów osób trzecich należy prowadzić prace poza okresem grzewczym i najlepiej w trakcie trwania szkolnej przerwy wakacyjnej, należy przewidzieć kocioł przenośny (tzn. mobliny). Dodatkowo prace będą prowadzone w piwnicach budynku niedostępnych dla osób trzecich co spowoduje ograniczenie potencjalnego ryzyka praktycznie do zera.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciążą Wykonawcę.

1.4.3. Ochrona środowiska

Należy stosować się do Ustawy Prawo ochrony środowiska z 27.04.2001 r. z późniejszymi zmianami.

W szczególności Kierownik Budowy zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na magazyny, składowiska będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym

- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed: przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracuje wykonawca na podstawie warunków podanych w ogólnych przepisach BHP, wymagań Prawa Budowlanego, Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. Dz.U. nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. Dz.U. 2000 nr 40 poz. 470 z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. Dz.U. nr 129/97 poz. 844.

Wykonawca zobowiązany jest do: przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywania sprawnego sprzętu ppoż., składowania wszelkich materiałów zgodnie z odpowiednimi przepisami p. poż. i zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

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

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

1.4.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Nie przewiduje się dodatkowych wymagań dotyczących zaplecza Wykonawcy.

1.5. Nazwy i kody

Grupa: 453 „Roboty w zakresie instalacji budowlanych”

Klasa: 4533 „Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne”

Kategoria: 45331 „Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych”

Grupa: 093 „Energia elektryczna, cieplna, słoneczna i jądrowa”

Klasa: 0932 „Para, gorąca woda i podobne produkty”

Kategoria 09323 „Węzeł cieplny lokalny”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Pojęcia ogólne:

centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzeijnego;

czynnik grzeiny – woda instalacyjna przenosząca ciepło;

instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzeijnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu;

źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – węzeł cieplny; (w instalacji węzła cieplnego) – miejska sieć cieplna

przyłącze ciepła – układ rurociągów z osprzętem łączących węzeł cieplny z miejską siecią cieplną

węzeł cieplny – układ urządzeń i przewodów, które łączą sieć cieplną z urządzeniami centralnego ogrzewania w budynku;

instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – szczelna instalacja centralnego ogrzewania z odpowietrznikami miejscowymi wg PN-91/B-02420, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą i która spełnia wymagania PN-C-04607;

instalacja ogrzewania z rozdziałem dolnym – instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających piony oraz sieć przewodów powrotnych, usytuowane są poniżej grzejników zasilanych z tych pionów;

instalacja ogrzewania z rozdziałem górnym – instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających piony oraz sieć przewodów powrotnych, usytuowane są powyżej grzejników zasilanych z tych pionów;

urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur;

urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji;

izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła;

ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji;

ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego w instalacji podczas krążenia wody;

ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Wymogi jakościowe

Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość w odniesieniu do niniejszych specyfikacji. Materiały muszą być fabrycznie nowe, lecz nie mogą być prototypami. Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6). Producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta oraz z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, Inwestor zobowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione powyżej, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

2.2. Kontrola dostaw

Po dostarczeniu urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych, powłoki malarskie nie są uszkodzone, urządzenia są kompletne, wszystkie części zdemonstrowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

2.3. Składowanie materiałów robót technologicznych

Sposób składowania materiałów przez Wykonawcę nie pogorszy ich stanu technicznego, parametrów technicznych, jakości oraz ich właściwości technicznych. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

2.3.1. Rury przewodowe

Rury stalowe dostarcza się bez opakowania w wiązkach lub luzem. Gwinty rur i złączy zabezpiecza się przed korozją smarem.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP.

2.3.2. Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Kształtki, złączki, armatura, urządzenia i inne materiały (uszczelki, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany. Wymienniki, pompy itp. należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Powinno się je składować na paletach. Elementy zdjęte z palet należy ustawiać w pozycji pionowej. Wymienników, pomp nie wolno magazynować na otwartej przestrzeni nawet wtedy, gdy są zabezpieczone folią czy plandeką.

2.4. Transport materiałów robót technologicznych

W czasie transportu oraz składowania urządzeń i materiałów należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności: nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia. Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego. Na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć. Materiały i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp. Zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

2.4.1. Rury przewodowe

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

2.4.2. Armatura, urządzenia

Armatura powinna być przewożona w skrzyniach. Wymienniki, pompy itp. należy przewozić w fabrycznych opakowaniach krytymi środkami transportu. Zarówno palety jak i pojedyncze elementy na czas transportu trzeba zabezpieczyć, aby się nie przesuwały. Załadunek i rozładunek urządzeń powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Przy wykonywaniu robót można stosować sprzęt i maszyny budowlane, lecz które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Sprzęt dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone poprzez:

- 1) wydany certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 2) dokonanie oceny zgodności i wydany certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) oznaczenie znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Osobami uprawnionymi do korzystania z poszczególnych sprzętów i maszyn są osoby posiadające uprawnienia do pracy z tymi maszynami.

Użyty sprzęt nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, na budynek i jego poszczególne elementy.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na placu budowy powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak również wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców.

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione.

Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót technologicznych

5.1. Wymagania ogólne

Węzeł ciepłowniczy należy wykonać zgodnie z projektem technicznym.

1. Prace związane z wykonaniem węzła ciepłowniczego powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
2. Węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny spełniać budynki i ich usytuowanie, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
3. Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane, węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jego prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tego węzła oraz we właściwym zakresie zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych).
4. Węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany w oparciu o uzgodnioną z dostawcą ciepła i zatwierdzoną dokumentacją techniczną.
5. Pomieszczenie węzła ciepłowniczego oraz jego podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02423.
6. Zabezpieczenie, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia powinno być realizowane w węzłach ciepłownicznych zgodnie z wymaganiami odpowiedniej normy przedmiotowej, tj. PN-B-02414 oraz zgodnie z projektem technicznym technologii wykonania węzła.
7. Zainstalowane przewody ze stali oraz elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni rur do III-go stopnia czystości wg PN-70/H-97052. Zastosować dwukrotne malowanie emalią kreodurówą czerwoną tlenkową, zachowując przepisowy odstęp czasu wyschnięcia pierwszej warstwy. Zgodnie z normą PN-70/H-97050. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać w oparciu o wytyczne „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od 10°C.
8. Rurociągi i urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem technicznym węzła i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-70/N-01270. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się firmowe znakowanie (tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji.
9. Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem Veolia Energia Warszawa S.A. Przed rozpoczęciem robót należy wystąpić do Veolia Energia Warszawa S.A. o wskazanie inspektora nadzoru.

5.2. Materiały

5.2.1. Rurociągi po stronie instalacyjnej c.o. i c.w.u.

Rurociągi wody instalacyjnej c.o. i c.t. z rur instalacyjnych stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 z atestem producenta i świadectwem odbioru jakościowego przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów Hutnictwa „ZETOM”. Rurociągi muszą spełniać wymagania techniczne dla rur stalowych czarnych stosowanych w w.s.c. – wytyczne Veolia Energia Warszawa S.A.

5.2.2. Rurociągi po stronie sieciowej węzła cieplnego

Rurociągi wody sieciowej z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 z atestem producenta i świadectwem odbioru jakościowego przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów Hutnictwa „ZETOM”. Rurociągi muszą spełniać wymagania techniczne dla rur stalowych czarnych stosowanych w w.s.c. – wytyczne Veolia Energia Warszawa S.A.

5.2.3. Wymienniki ciepła

Instalacja c.o.: wymiennik ciepła płytowy lutowany typ CB-110-46L(B23,B23) (32871 0160 3) firmy Alfa Laval lub równoważny.

Instalacja c.w.u.: wymiennik ciepła lutowany stalą kwasoodporną typ 52-40LS1S2ThrealExt1 1/1”S3S4ThreaExt1” LIQUID firmy Alfa Lavallub lub równoważny.

5.2.4. Pompy obiegowe

Dla zapewnienia stałego przepływu wody w poszczególnych obiegach instalacyjnych zastosowano pompy obiegowe opisane w projekcie budowlanym wykonawczym

5.2.5. Naczynia zbiorcze

Do zabezpieczenia instalacji c.o. zastosowano naczynia zbiorcze przeponowe REFLEX lub równoważne opisane w projekcie budowlanym wykonawczym węzła cieplnego.

Do zabezpieczenia instalacji c.w.u. zastosowano ciśnieniowe naczynie przeponowe, przepływowe typu Reflix DT 200 firmy Reflex lub równoważne.

5.2.6. Armatura i osprzęt

Po stronie instalacji c.o. - armatura kulowa, kołnierzowa i gwintowana spełniająca warunki min. PN6 oraz temp. 100°C.

Po stronie instalacji c.w.u. - armatura kulowa, kołnierzowa i gwintowana spełniająca warunki min. PN6 oraz temp. 80°C z atestem PZH.

W instalacji węzła cieplnego po stronie wody sieciowej - armatura kulowa, kołnierzowa i spawana spełniająca warunki min. PN16 oraz temp. 124°C.

Odmulacz z wkładem magnetycznym np. typu FOM-bis65 firmy Thermo lub równoważny, filtry siatkowe i magnetyczne. Zawór bezpieczeństwa membranowy np. typu SYR 1915 i SYR 2115 firmy Hans Saserath lub równoważny.

Wszystkie urządzenia, materiały i armatura powinny posiadać opinię COBRTI „Instal”.

5.2.7. Automatyka węzła

Węzeł główny podłączeniowy:

- ciepłomierze ultradźwiękowe typu Ultraflow 54 firmy KAMSTRUP lub równoważne, dane techniczne: Dn40, $Q_{nom}=10\text{ m}^3/\text{h}$,
- przelicznik typu Multical 602 firmy Kamstrup lub równoważny,
- zawór różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typu 47-1 firmy Samson lub równoważny, dane techniczne: Dn32, $kvs = 12,5\text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 0,2\text{ bar}$, przepływ: $2-10\text{ m}^3/\text{h}$; zakres nastaw: 0,2-1,0 bar.

Węzeł centralnego ogrzewania:

- zawór regulacyjny stałoprocentowy typ 3222, Dn32, $K_{vs}=10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ firmy Samson lub równoważny z siłownikiem 5825-10 firmy Samson lub równoważny.

Węzeł ciepłej wody użytkowej:

- zawór regulacyjny stałoprocentowy typ 3222, Dn25, $K_{vs}=8 \text{ m}^3/\text{h}$ firmy Samson lub równoważny z siłownikiem 5825-13 firmy Samson lub równoważny.

Elektroniczny regulator dla ciepłownictwa Trovis 5573-0 firmy Samson lub równoważny.

5.3. Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń

1. Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu węzła zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń, jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta węzła.
2. Urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być ustawione w węźle w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.
3. Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane w węźle z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.
4. Rury przed ich bezpośrednim montażem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
5. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów w zakresie średnic do 50 mm, należy wykonywać jako gięte na zimno, dla średnic od 65 mm do 150 mm jako gięte na gorąco.
6. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 5‰o w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła.
7. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w najwyższych punktach – możliwość odpowietrzenia.
8. Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytych umożliwiających swobodny ruch osiowy rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi – wg KESC 88/4.7 typ B/S, punkty stałe wykonać – wg KESC-77/60.1 (BN-64/9055-02). Rurociągi powinny być podparte w odpowiednich odstępach w zależności od średnicy, gwarantujących zachowanie spadku między punktami podparcia.
9. Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych większych o dwie średnice od średnicy przewodu, długość tulei powinna być większa o 6 – 8 mm od grubości ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przewodów przez stropy i ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur.
10. Wszystkie przewody poziome rozdzielcze powinny być zabezpieczone przed korozją i zaizolowane termicznie. Montaż izolacji termicznej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
11. Pompy hermetyczne (bezdławnicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku, gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą.
12. Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

13. Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów węzła, zaworów bezpieczeństwa itp.
14. Urządzenia i armatura powinny być montowane na maksymalnej wysokości 1,8m. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność.

5.4. Zasady montażu urządzeń kontrolno – pomiarowych

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym oraz posiadać ważne cechy legalizacyjne.

Podzielnia termometrów i manometrów powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru: Termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1° C. Manometry tarczowe średnice nie mniejszą niż 100mm.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania;
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym;
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

Na głównych odgałęzieniach i na rozdzielaczach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów.

Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodu lub rozdzielacza na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej. Na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek manometryczny.

Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze.

5.5. Zabezpieczenie p.poż. przejść rurociągów

Rurociągi przechodzące przez ściany z węzła ciepłego, należy prowadzić w przepustach spełniających kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej EI60. W tych miejscach należy zastosować przejścia posiadające odpowiedni atest dopuszczający do stosowania w budownictwie i spełniające wymogi z zakresu ochrony p.poż.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem omawianych instalacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz odpowiednimi normami i DTR urządzeń.

Próby szczelności na zimno oraz gorąco przeprowadzić zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal, zeszyt 8 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”

Przeprowadzanie kontroli:

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami.

Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń.

Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą.

Sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez stropy i ściany.

Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury.

Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji.

Próby szczelności.

W przypadku stwierdzenia wad i usterek oraz pominięcia któregokolwiek z wymogów, należy dokonać poprawek i ponownie poddać kontroli.

Przy ponownej kontroli należy jednocześnie sprawdzić, czy poprawa uprzednich błędów nie spowodowała naruszenia innych elementów instalacji.

Regulacja węzła ciepłowniczego podlega kontroli.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła ciepłowniczego w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym węzła ciepłowniczego.

7. Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Powykonawczy obmiar robót wykonać w oparciu o dokumentację projektową i dokumentację powykonawczą.

Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy.

Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w wycenianym kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiaru prowadzonej przez Wykonawcę. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do umownych płatności.

8. Odbiór robót

Zamawiający określi dokładną procedurę odbioru robót w umowie zawartej z Wykonawcą.

Nie przewiduje się odbioru częściowego robót.

W zakresie prac technologii i automatyki węzła ciepłego nie przewiduje się odbioru robót zanikających.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Uruchomienie węzła wykonać wg zaleceń Veolia Energia Warszawa S.A.

8.1. Odbiór końcowy

Instalacja może być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorczych zakończonych wynikiem pozytywnym
- zakończono uruchamianie węzła
- dokonano ruchu próbnego.

W dniu zgłoszenia do odbioru końcowego należy przedstawić Inwestorowi całą dokumentację zawierającą następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania węzła z projektem, pozwoleniem na budowę i przepisami,
- protokoły odbiorów robót zanikających,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane z których wykonano węzeł,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- dokumenty przyjęcia węzła do eksploatacji przez Veolia Energia Warszawa S.A.,

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy prace budowlane wykonane są zgodnie z projektem
- sprawdzić zgodność wykonania z wymaganiami WTWiO, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności wprowadzonego odstępstwa w dzienniku budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru
- sprawdzić protokoły odbiorów robót zanikających zawierających wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

8.2. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i towarzyszących jeżeli wystąpią ponosi Wykonawca w ramach kwoty umownej za przedmiot zamówienia.

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany wykonawczy budowy węzła ciepłego - technologia i automatyka w budynku Szkoły Podstawowej nr 234 (dawniej Gimnazjum 22) przy ul. Boremlowskiej 6/12 w Warszawie.

9.2. Dziennik budowy

Dziennik budowy, prowadzony i przechowywany zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

9.3. Dokumentacja powykonawcza

Projekt powykonawczy opracuje Wykonawca na własny koszt.

Powyższa dokumentacja powinna zawierać:

- projekt techniczny powykonawczy, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia (rysunki powykonawcze jak: rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy itp.),
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- certyfikaty, atesty,
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- dokumentację techniczno - ruchową tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- instrukcja obsługi instalacji (w przypadku, gdy jej wykonania zażąda Inwestor),

- na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora.
- protokoły prób szczelności i płukania instalacji.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Uruchomienie wężła wykonać wg zaleceń Veolia Energia Warszawa S.A.

9.4. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2010 Nr 243 poz. 1623, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Z 2012 roku, poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 200r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000 Nr 40 poz. 470).

9.5. Normy

- **PN-B-02414:1999** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania.
- **PN-B-02416** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania.
- **PN-EN 12828:2013** Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
- **PN-76/B-02440** Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej- Wymagania.
- **PN-B-02421:2000** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.

- **PN-92/B-01706** Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- **PN-EN ISO 8501-1:2008** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- **PN-93/C-04607** Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- **PN-EN 15316-4-7:2009** Instalacje ogrzewania budynków.
- **PN-EN 13166, 13167, 13168, 13169, 13170, 13171: 2013-05E** Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.
- **PN-93/C-04607** Woda w instalacjach ogrzewania.
- **EN 1092-1:2001** Kołnierze i ich podłączenia.
- **PN-EN 10220:2005** Rury stalowe bez szwu i ze szwem.
- **PN-EN 10217-1:2004/A2006** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych –Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.
- **PN-EN 10217-2:2004/A2006** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych –Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
- **PN-EN 13480-1:2012** Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1: Postanowienia ogólne.
- **PN-EN 10088-1:2007** Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.
- **PN-B-02423:2000** Ciepłownictwo – węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

9.6. Inne dokumenty

- Wytyczne wykonania, montażu i odbioru węzłów ciepłych. Opracowanie Dalkia Warszawa S.A., Warszawa grudzień 2013 r.
- Zarządzenie Dalkia Warszawa S.A. nr 1/2012 z dn. 21 lutego 2012 roku w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym (w.s.c.)
- Wytyczne projektowania węzłów ciepłych. Opracowanie Veolia Warszawa S.A.. Część 1 i 2.