

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

ST - S 01.01

S 01.01 TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową węzła cieplnego pracującego na potrzeby: centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w ramach realizacji modernizacji węzła cieplnego zlokalizowanego w budynku nr Chemia D przy ul. Narutowicza 11/12 w Gdańsku.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem węzła cieplnego. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty demontażowe
- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe po stronie sieciowej (wysokoparametrowej)
- roboty montażowe po stronie instalacyjnej
- ochrona przed korozją, izolacje,
- próby, uruchomienie i kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji.

Węzeł cieplny – zespół urządzeń pozwalających na zmianę parametrów wody sieciowej z wysokich na niskie na potrzeby instalacji wewnętrznych.

Obiegi:

Obieg wody sieciowej – czynnik grzewczy o wysokich parametrach doprowadzany do węzła cieplnego – strona wysokoparametrowa

Obieg wody instalacyjnej – czynnik grzewczy o niskich parametrach rozprowadzany wewnątrz budynku – strona niskoparametrowa

Rurociąg zasilający – rurociąg doprowadzający czynnik grzewczy o wyższej temperaturze do urządzenia

Rurociąg powrotny – rurociąg odprowadzający czynnik grzewczy o niższej temperaturze od urządzenia

Urządzenia i armatura:

Płytowy wymiennik ciepła – urządzenie zbudowane z płyt, pozwalające na podgrzanie przeponową wymianę ciepła pomiędzy wodą sieciąową i wodą podgrzewaną.

Pompa – urządzenie o danej wydajności i wysokości podnoszenia pozwalające na pokonanie oporów instalacji i uzyskanie obliczeniowego ciśnienia w instalacji

Naczynie wzbiorcze – urządzenie z wbudowaną membraną przejmujące zmiany objętości i ciśnienia w instalacji

Wodomierz – urządzenie służące do pomiaru natężenia przepływającej w rurociągu wody

Zawór regulacyjny – element instalacji służący do utrzymywania w instalacji zadanej różnicy ciśnienia pomiędzy rurociągiem zasilającym i powrotnym

Odmulacz – urządzenie zbiornikowe z filtrem, zamontowane na rurociągu służące do eliminacji zanieczyszczeń w instalacji

Filtr – urządzenie z siatką, zamontowane na rurociągu służące do eliminacji zanieczyszczeń w instalacji

Zawór antyskażeniowy – jest to zawór zabezpieczający instalację przed zanieczyszczeniem przez przepływ wsteczny

Zawór zwrotny – jest to zawór zabezpieczający instalację przed przepływem wstecznym

Zawór do spawania – zawór którego połączenie z rurociągiem wykonane jest poprzez spawanie

Zawór gwintowany – zawór którego połączenie z rurociągiem wykonane jest poprzez połączenie gwintowane

Zawór kołnierзовый – zawór którego połączenie z rurociągiem wykonane jest poprzez skręcenie kołnierzy zaworu i przeciwkołnierzy na rurociągu

Zawór bezpieczeństwa – zawór zabezpieczający instalację przed wzrostem ciśnienia

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

2.2. Podstawowe urządzenia i armatura

Niżej podane elementy stanowią wyposażenie modułowego kompaktowego węzła ciepłego. Każdy moduł stanowią urządzenia zamontowane na ramie nośnej połączone rurociągami od strony pierwotnej i wtórnej.

2.2.1. Sterownik

Sterownik do systemów ciepłowniczych (regulator pogodowy) dla 2 obiegów grzewczych i 1 obiegu c.w.u. - z panelem operatora, podstawą i kompletem czujników temperatury oraz modulem BMS.

2.2.2. Wymienniki płytowe ciepła

Wymiennik ciepła płytowy nierozbieralny z izolacją termiczną dla inst. c.o. o mocy $Q=70\text{kW}$
Wymiennik ciepła płytowy nierozbieralny z izolacją termiczną dla instalacji c.w.u. o mocy $Q=25\text{kW}$

2.2.3. Pompy

Pompy bezdławnicowe, wyposażone w przetwornik ciśnienia i układ elektroniczny umożliwiający pracę ze zmienną prędkością obrotową dla instalacji c.o. i wentylacji oraz cyrkulacyjną obiegu c.w.

Dla obiegu c.o.: $G_p = 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 58 \text{ kPa}$,
Dla obiegu cyrkulacji c.w.u.: $G_p = 0,13 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 27 \text{ kPa}$

2.2.4. Naczynie wzbiorcze

Dla obiegu c.o.:

Naczynie wzbiorcze przeponowe ze złączem samoodcinającym 1" o pojemność całkowitą 80 dm^3 , ciśnienie nominalne 6 bar. Ciśnienie wstępne pracy: 1,9 bar.

2.2.5. Ciepłomierze

2.2.5.1. Ciepłomierz ultradźwiękowy na zasilaniu wysokoparametrowym:

- przelicznik elektroniczny
- przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; DN20
- czujniki sparowane Pt500

Dostawa i montaż – GPEC.

2.2.5.2. Ciepłomierz ultradźwiękowy na powrocie z instalacji c.o.:

- przelicznik elektroniczny
- przepływomierz ultradźwiękowy $Q_n=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$; DN25
- czujniki sparowane Pt500

2.2.6. Zawory regulacyjne

Zawór regulacyjny przelotowy z siłownikiem elektrycznym - strona sieciowa:

2.2.6.1. Instalacja c.o.

- przyłącza gwintowane DN15,
- odciążony hydraulicznie, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- siłownik elektryczny ze sprężyną powrotną

-

2.2.6.2. Instalacja c.w.u.

- przyłącza gwintowane, DN15
- odciążony hydraulicznie, $K_{vs} = 1 \text{ m}^3/\text{h}$
- siłownik elektryczny ze sprężyną powrotną

2.2.7. Regulator różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu

Regulator różnicy ciśnienia i przepływu - strona sieciowa – moduł przyłączeniowy

- DN15, $K_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$
- zakres nastaw różnicy ciśnień $0,2 \pm 1,0 \text{ bar}$
- z zespołem rurek impulsowych ze stali nierdzewnej $\phi 10 \times 0,8$
- montaż na powrocie

2.2.8. Zawór do precyzyjnej regulacji ręcznej (regulacyjno – nastawny)

Zawór do precyzyjnej regulacji ręcznej (regulacyjno – nastawny) – strona pierwotna, zasilanie – dostawa i montaż GPEC.

2.2.9. Odmulacz

Filtro-odmulacz siatkowo-magnetyczny DN25, $T_{max}=150^{\circ}C$, PN16, z króćcem odpowietrzającym i spustowym.

2.2.10. Filtry

Filtr siatkowy, kołnierzowy, PN25, $T_{max}=150^{\circ}C$, 100 oczek/cm² – obieg sieciowy.
Filtr magnetyczny, mufowy, PN10, $T_{max}=120^{\circ}C$, 100 oczek/cm² – obieg c.o. i c.t.,

2.2.11. Zawór bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa membranowy, ciśnienie otwarcia 6 bar – obieg c.o.,
Zawór bezpieczeństwa membranowy, ciśnienie otwarcia 6 bar – obieg c.w.u.

2.2.12. Zawory odcinające, zawory ze złączką do węża, armatura

Obieg sieciowy:

- PN25, $T=150^{\circ}C$, połączenie spawane lub kołnierzowe

Obieg c.o. i c.t.

- PN10, $T=100^{\circ}C$, połączenie spawane, gwintowane lub kołnierzowe

Obieg c.w.u.

- PN10, $T=100^{\circ}C$, połączenie gwintowane

2.3. Rurociągi

Obieg sieciowy: Rury stalowe czarne bez szwu walcowanych na gorąco według PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych.

Obieg c.o. – strona wtórna: Rury stalowe czarne ze szwem według PN-H-74200:1998, o połączeniach spawanych.

Obieg c.w.u. – strona wtórna: rur stalowe ze stali nierdzewnej

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury

Rury można składować pod dachem, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury należy składować w sposób uniemożliwiający ich zniekształcanie i uszkodzenia mechaniczne.

2.4.2. Urządzenia, armatura

Urządzenia należy składować w zamykanych pomieszczeniach, bez dostępu osób niepowołanych. Urządzenia należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji węzła ciepłego

Wykonawca przystępujący do węzła ciepłego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. samochód dostawczy do 0,9t
2. samochód skrzyniowy do 5t
3. żurawie samochodowe do 4t
4. wyciąg z napędem elektrycznym
5. spawarkę elektryczną wirującą 300A

6. zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 10KVA
7. giętarkę do prętów mechaniczną
8. nożyce do prętów mechaniczne
9. zestaw do spawania gazowego
10. szlifierki
11. giętarka do rur
12. butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
13. gwintownica do rur
14. wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
15. rusztowania przejazdne, przesuwne i stałe
16. pompa do prób

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.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, zniekształceniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rurociągów nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Podczas prac przeładunkowych wyładowywanych rzeczy nie należy rzucać.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- prace demontażowe polegające na zdemontowaniu urządzeń, armatury i rurociągów od strony wysokoparametrowej istniejącego węzła
- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod rurociągi
- zamontowanie wsporników pod moduły węzła kompaktowego
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- przycięcie rur i oczyszczenie.

Należy powiadomić dostawcę ciepła, to jest GPEC Gdańsk, o przystąpieniu do robót.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. Rurociągi, urządzenia, armatura

Całość prac montażowych należy wykonać ściśle wg dokumentacji projektowej a także wytycznych producentów urządzeń i armatury, zachowując przepisowe odległości oraz zapewniając dostęp do urządzeń i armatury w celu dokonania czynności pomiarowych, odczytowych, a także ewentualną wymianę i konserwację. Całość instalacji należy zmontować z zachowaniem przejść o wys. min 2,0m.

Dla modułów kompaktowych podczas montażu stosować się do wytycznych zawartych w dokumentacji-ruchowej ich producenta.

5.3.2. Izolacja antykorozyjna

Wszystkie rury stalowe oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do II ° czystości, pomalować pędzlem 2x farbą podkładową ftalowo-miniową 60% przeciwrdzewną, a następnie 2x emalią syntetyczną ogólnego stosowania, nawierzchniową, zgodnie z instrukcją KOR-3A. (termoodporne)

Czarne rury stalowe powinny zostać pomalowane po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem próby szczelności, a przed położeniem izolacji. Przygotowanie do malowania obejmuje czyszczenie szczotką stalową dla usunięcia brudu, rdzy i smaru. Następnie nakłada się dwie warstwy gruntu/podkładu oraz 2 warstwy nawierzchniowe, stosownie do wskazówek producenta.

5.3.3. Izolacja termiczna

Izolację termiczną rurociągów i urządzeń wykonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób szczelności na zimno oraz wykonaniu izolacji antykorozyjnej.

Wykonać izolację rurociągów i armatury przy użyciu otuliny z pianki poliuretanowej z płaszczem osłonowym z PVC. Grubości izolacji:

DN /średnica/	Zasilanie	Powrót
10÷22 mm	20 mm	20 mm
22÷35mm	30 mm	30 mm
35÷100 mm	= DN mm	= DN mm
powyżej 100mm	100 mm	100 mm

Wymaga się izolowania armatury zaporowej i regulacyjnej np. matami lub łupkami termoizolacyjnymi.

Rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji izolować pianką PE o grubości j.w., a przewody wody zimnej pianką gr. min. 4 mm z płaszczem PVC (zabezpieczenie przed kondensacją pary wodnej). Wymienniki ciepła powinny posiadać firmową izolację termiczną.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Kontrola zgodności wykonania z dokumentacją projektową. Sprawdzenie dokumentacji powykonawczej. Sprawdzenie certyfikatów, aprobat, deklaracji zgodności.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenia poprawności wykonywanych połączeń,
- sprawdzenia poprawności rozmieszczenia urządzeń i armatury,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin,
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych
- sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych

- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

6.2.3. Próby szczelności

Urządzenia węzła powinny wykazać szczelność w stanie zimnym i gorącym. Przed wykonaniem prób szczelności na zimno instalacje odbiorcze należy dwukrotnie przepłukać wodą. Próby szczelności przeprowadzić jak niżej:

- 1) Dla strony sieciowej przy ciśnieniu 2,4MPa;
- 2) Dla strony instalacyjnej c.o. i c.t. przy ciśnieniu 0,6MPa,
- 3) Dla strony instalacyjnej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej przy ciśnieniu 0,8MPa.

Próby szczelności na zimno przeprowadzić przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa. Dla instalacji c.o. należy na czas próby odciąć instalację. Przeprowadzić rozruch na gorąco przy parametrach roboczych pracy węzła (72 godz. pracy węzła).

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w S 00.00 Wymagania ogólne.

7.2. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- demontaże
- wytyczenie trasy instalacji
- ułożenie rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C. Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów. Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zaworach bezpieczeństwa. Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któryś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie. Urządzenia węzła powinny wykazać szczelność w stanie zimnym i gorącym. Przed wykonaniem prób szczelności na zimno instalacje odbiorcze należy dwukrotnie przepłukać wodą. Próby szczelności przeprowadzić zgodnie z pkt. 6.2.3.

8. Przepisy związane

8.1. Normy

1. PN-80/H-74244. Rury stalowe instalacyjne t=100°C PN=0.6MPa,
2. PN-76/8860-01/01. Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
3. BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.

4. PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-EN-729-4:1997. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
7. PN-EN ISO 12241, luty 2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
8. PN-B-02423, styczeń 1999. Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
10. PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

8.2. Przepisy prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U.2010.243.1623 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.)
3. 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.2004.202.2072 z późn. zm.).
4. 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.2004.130.1389).
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719).
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz.U.2009.178.1380 z późn. zm.)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz.U.2006.137.984 z późn. zm.)
8. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).
9. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać natyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
14. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych.
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99

8.3. Literatura

1. Warunki Techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych COBRTI INSTAL, zeszyt 8.,
2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001 r.
3. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988r.