

S2

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I INSTALACJA GAZU**

SPIS TREŚCI

<u>SPIS RYSUNKÓW</u>	2
1.1. WSTĘP.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI OGRZEWczyCH	3
2.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE	3
2.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA	4
2.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGZREWANIA.....	5
2.3.1. RURY	5
2.3.2. GRZEJNIKI	6
2.3.1. ARMATURA.....	6
3. WYKONANIE INSTALACJI	7
3.1. ROZPROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWANIA.....	7
3.2. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI OGRZEWczyCH	8
3.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW	8
3.4. MONTAŻ ARMATURY	9
3.5. IZOLACJA TERMICZNA.....	9
3.6. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH	10
3.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI	11
3.8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	13
4. WYTYCZNE BRANŻOWE	13
4.1. BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA.....	13
5. UWAGI KOŃCOWE	13

SPIS RYSUNKÓW

S2-01 – Projekt zagospodarowania terenu

S2-02 - Rzut poziomu -2 - instalacja gazu

S2-03 - Rzut III piętra - instalacja centralnego ogrzewania

S2-04 - Rzut bud. gospodarczego- instalacja centralnego ogrzewania

S2-05 – Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania

S2-06 – Profil podłużny instalacji gazu G1-G2

S2-07- Schemat skrzynki gazowej i zaworu elektromagnetycznego

1.1. WSTĘP

Niniejszy projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania wykonano dla potrzeb modernizacji bloku operacyjnego oraz komórek pomocniczych dla oddziałów położniczo-ginekologicznego, neonatologicznego, chirurgicznego, chorób wewnętrznych oraz pracowni endoskopii oraz przebudowa instalacji gazu – Szpital Powiatowy im. dr Wojciecha Oczki w Bełżycach.

Źródło ciepła dla potrzeb Szpitala Powiatowego w Bełżycach, w tym dla bloku operacyjnego stanowi wymiennikownia ciepła zlokalizowana w piwnicy budynku. Wymiennikownia jest zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Zakłada się modernizację instalacji centralnego ogrzewania na III piętrze budynku Szpitala Powiatowego.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczne
- wytyczne projektowania inst. c.o. – COBRTI Instal
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami Dz. U. Nr 75 poz. 690
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia branżowe

2. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI OGRZEWczyCH

2.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Budynek zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej.

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodne z normą PN-EN 12831 dla lokalizacji budynku w III strefie klimatycznej, wynoszą:

Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	7,6 °C

2.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Wymiennikownia ciepła

Podstawowym źródłem ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania jest wysokoparametrowy przyłącz cieplny prowadzony z sieci miejskiej do wymiennikowni zlokalizowanej na poziomie piwnic. Rezerwowym źródłem ciepła jest kocioł gazowy, zlokalizowany na poziomie -2. W pomieszczeniu wymiennikowni zlokalizowany jest węzeł przyłączeniowo-rozliczeniowy, wymiennik co, wymiennik płytowy, skręcany cwu. Z wymiennika co ciepło doprowadzone jest do rozdzielaczy co – zasilanie i powrót. Z rozdzielaczy poprowadzone jest 5 obiegów instalacyjnych:

1. Obieg co 1 – zasilanie budynku gospodarczego
2. Obieg co2 – zasilanie budynku – część A
3. Obieg co3 – zasilanie budynku – część C
4. Obieg co4 – zasilanie budynku – część B
5. Obieg ct – zasilanie sekcji nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej - endoskopia

Parametry czynnika grzewczego po stronie wysokiej wynoszą: 135/65°C, po stronie niskiej: 90/70°C.

Zapotrzebowanie ciepła dla celów centralnego ogrzewania, przyjęto na podstawie audytu energetycznego opracowanego przez EGOTERM w Krakowie i wynosi:

$$Q_{c.o.} = 120,0 \text{ kW}$$

Kotłownia gazowa

Źródłem ciepła w kotłowni gazowej jest kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy 165kW opalany gazem ziemnym GZ-50. Kocioł wyposażony został w palnik gazowy wentylatorowy dwustopniowy przystosowany do ścieżki gazowej. Regulacja temperatury wody na powrocie z zaworem mieszającym czterodrogowym.

Zabezpieczenie układu cieplnego kotłowni poprzez naczynie wzbiorcze przeponowe 35l oraz zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn40 z nastwą 0,25Mpa. Kocioł zasilany jest gazem ziemnym

GZ-50 o niskim ciśnieniu z przyłącza gazowego n/c. Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych bez szwu o złączkach spawanych acetylenowo-tlenowo i prowadzona jest pod stropem kondygnacji. Instalacja wyposażona jest w zawór elektromagnetyczny MAG dn 65 zamontowany poza pomieszczeniem kotłowni. Zabezpieczenie kotłowni przez awaryjnym wypływem gazu poprzez instalację nad kotłem czujnika detektorowego gazu.

Przewód kominowy wykonany z blachy stalowej kwasoodpornej, dn 200 zamontowany w trzonie kominowym.

Kocioł zasilane jest rurociągiem gazu, prowadzonym od szafki gazowej zlokalizowanej na elewacji budynku. Rurociąg prowadzony jest częściowo w ziemi, częściowo pod stropem poziomemu -2. Pomiar zużycia gazu odbywa się poprzez gazomierz G-4.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącej wymiennikowni zlokalizowanej w piwnicy budynku.

2.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.3.1. RURY

Instalację centralnego ogrzewania prowadzoną w warstwach posadzkowych, zasilającą grzejniki wykonać z rur wielowarstwowych. Rury z wkładami aluminiowymi składają się z następujących warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej lub polietylenu sieciowanego. warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz polietylenu sieciowanego. Między aluminium, a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem.

Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych produkowanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub mosiężnych, łączonych z rurą przewodową za pomocą mosiężnego pierścienia pełnego, nasuwanego na złączkę. Stosować elementy w typoszeregu średnic 16x2,0mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną. Dane techniczne:

Materiał rur, norma	Rura wielowarstwowa: PN-EN ISO 15875
Materiał kształtek, norma	PPSU: PN-EN ISO 15875, PN-EN ISO 22391 Mosiądz: PN-EN 1254

Metoda łączenia	nasuwanie mosiężnego pierścienia na rurę i kształtkę
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	16x2,0 mm;
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,18
Przewodność cieplna [W/m x K]	0,35
Gęstość [g/cm ³]	0,94
Moduł E [N/mm ²]	600
Minimalny promień gięcia	5 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,007
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90
Temperatura awaryjna [°C]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

2.3.2. GRZEJNIKI

- Do ogrzewania pomieszczeń piętra III projektuje się grzejniki stalowe, płytowe
- Do ogrzewania pomieszczeń łazienek projektuje się stalowe grzejniki łazienkowe, drabinkowe
- Do ogrzewania pomieszczeń w budynku gospodarczym projektuje się grzejniki stalowe, płytowe

2.3.1. ARMATURA

- na zasilaniu grzejników łazienkowych projektuje się termostatyczny zawór grzejnikowy
- na powrocie grzejników łazienkowych projektuje się zawór powrotny

ARMATURA ODCINAJĄCA

Na odejściu projektowanej instalacji c.o. z rur wielowarstwowych od istniejących pionów c.o., projektuje się zawory kulowe, odcinające na powrocie i zasilaniu, umożliwiające odcięcie projektowanych odcinków instalacji.

3. WYKONANIE INSTALACJI

3.1. ROZPROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWANIA

Projektowaną instalację c.o. poprowadzić w warstwach posadzkowych.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie, a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i 1 cm poniżej stropu. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Instalacje należy mocować do elementów konstrukcji budynku przy użyciu standardowych mocowań dla instalacji rurowych.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
	pionowo ¹⁾ [m]	inaczej [m]
DN 10 do DN20	2,0	1,5
DN 25	2,9	2,2
DN32	3,4	2,6
DN40	3,9	3,0
DN50	4,6	3,5
DN65	4,9	3,8

DN80	5,2	4,0
DN100	5,2	4,0
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację		

3.2. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI OGRZEWczej

Regulację temperatury w pomieszczeniach należy wykonać poprzez nastawy głowic termostatycznych, regulacja hydrauliczna poprzez nastawy na zaworach przygrzejnikowych.

Nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym po zakończeniu montażu.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy EN 14336.

3.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Projektowane grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. Należy zastosować zestawy wspornikowe dostarczane wraz z grzejnikami.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejniki należy łączyć z gałazkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych. Wyjścia podłączeń grzejników należy zamaskować przy użyciu np. rozet osłonowych.

Minimalne odległości montażowe dla grzejników zintegrowanych wynoszą 15 cm od podłogi.

3.4. MONTAŻ ARMATURY

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby umożliwiała dostęp do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armaturę odcinającą (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażać w oryginalne obudowy izolacji ciepłochronnej.

3.5. IZOLACJA TERMICZNA

Poniżej zamieszczono tabelę z Wymaganiami izolacji cieplnej przewodów wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz.U. z 2008r. Nr 201 poz. 1239 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące	½ wymagań z poz. 1-4

	przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	
6	Przewody ogrzewań centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²	½ wymagań z poz. 1-4
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²	jak wymagania z poz. 1-4

Dla instalacji prowadzonych w warstwach posadzkowych:

Grubość izolacji 6 mm.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Jako materiał izolacyjny należy stosować:

- piankę polietylenową.

3.6. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Kompensacja wydłużeń termicznych związanych z działaniem instalacji zostanie zapewniona poprzez kompensacje naturalną. Instalację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

3.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów.

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych (punkt 11.2, tabl. 10 i 11 oraz punkt 11.9) oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur z tworzyw sztucznych tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze 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 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych 90/70°C.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

3.8. INSTALACJA GAZU

Ze względu na zasypianie części poz. -2. prowadzoną pod stropem tegoż poziomu instalację gazu, wykonaną z rur stalowych należy zlikwidować. Opracowanie przewiduje także przeniesienie istniejącego zaworu elektromagnetycznego dn 65 zamontowanego pod stropem poz. -2 na, poza pomieszczeniem kotłowni tj. w odrębnej skrzynce o wymiarach 40x40x25 cm zamontowanej na elewacji budynku przy istniejącej skrzynce gazowej. Do kotła gaz doprowadzony rurą PE.

PRACE ZIEMNE

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-EN-06050.

Średnia głębokość przyłącza winna wynosić 0,8 m. Dno wykopu winno być zniwelowane, aby gazociąg spoczywał na min swobodnie i bez naprężeń. Gazociąg należy układać na 10 cm podsypce z piasku, po czym zasypać warstwą piasku grubości min. 30 cm, a następnie gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych materiałów. Nad przewodem w odległości 0,2-0,3 m należy umieścić żółtą taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego o szerokości 0,3 m. Nad rurą przewodową w odległości 5 cm umieścić drut znacznikowy Cu 2,5 mm². Oznakowanie przyłącza należy wykonać zgodnie z normą ZN-G-3001 – 3002-3003.

PRACE MONTAŻOWE

Montaż rur polietylenowych wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego z zastosowaniem elektrozłączek. Zgrzewarki winny posiadać aktualne atesty, a osoby wykonujące zgrzewy odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Zgrzewania należy dokonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Promień gięcia rur uzależniony jest od temperatury otoczenia. Przy układaniu gazociągu w wykopie należy bezwzględnie przestrzegać zachowania odległości bezpiecznych od obiektów kubaturowych i pozostałego uzbrojenie terenu. Rury w ogrodzeniu prowadzić w tulejach ochronnych, gdzie należy umieścić złącze PE/stal. Podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisów BHP. Po ułożeniu przewodu gazowego, a przed jego zasypaniem należy zlecić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

W strefie kontrolowanej, która dla gazociągu średniego ciśnienia wynosi 1,0 m (od osi gazociągu 0,5 m w obydwu kierunkach) nie należy wznosić budynków, sadzić drzew oraz nie można prowadzić żadnych działań mogących zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbie należy poddać całe połączenie gazowe wraz z zaworem głównym. Do badań szczelności należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy. Próbę wykonać z pomocą powietrza. Ciśnienie próbne powinni wynosić 0,4 MPa, czas trwania próby 24 godz. Z przeprowadzonej próby należy spisać protokół.

3.9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Przejścia przewodów przez przegrody stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć przeciwpożarowo stosując przepusty o odporności ogniowej takiej, jaka jest wymagana dla przegrody z uwagi na szczelność i izolacyjność ogniową. Przejścia instalacji centralnego ogrzewania w ścianach i stropach przestrzeni zamkniętych zabezpieczyć ogniochronnymi masami uszczelniającymi o klasie odporności ogniowej takiej jak wymagana dla przegrody z uwagi na szczelność i izolacyjność ogniową, według rozwiązań systemowych.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA

- Należy przygotować przejścia przez ściany, stropy, bruzdy instalacyjne dla rur instalacji ogrzewczych.
- Należy zapewnić swobodny dostęp rewizyjny do armatury odcinającej, regulującej, odpowietrzającej.
- Należy zapewnić możliwość posadowienia i podwieszenia elementów instalacji prowadzonej wewnątrz budynków.
- Należy przewidzieć otwory we wszystkich stropach i ścianach żelbetowych i murowanych.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt rozpatrywać łącznie z częścią graficzną opracowania oraz opracowaniami branżowymi i inwentaryzacją architektoniczną:
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania – Wydawnictwo COBRTI INSTAL
 - Instrukcją montażu producentów rur i urządzeń
- Przestrzegać warunków p.poż i bhp.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane: posiadające deklarację właściwości użytkowej

Brak w specyfikacji elementów ujętych w części rysunkowej, opisowej lub niezbędnych do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich dostarczenia i zamontowania.

Projektant: