

**INSTALACJE:
CENTRALNEGO OGRZEWANIA
CWU, ZW, CYRKULACYJNA
KANALIZACYJNA
WENTYLACJA MECHANICZNA**

Zawartość opracowania

1. Część ogólna

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres stosowania
- 1.3 Określenia podstawowe
- 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5 Dokumentacja robót montażowych instalacji

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów instalacji

3. Wymagania dotyczące wykonania robót instalacji

- 3.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 3.2. Szczegółowe zasady wykonania robót
- 3.3. Instalacja c.o. wraz z kotłownią olejową
- 3.4. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- 3.5. Przyłącze wodociągowe
- 3.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 3.7. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
- 3.8. Instalacja wentylacji mechanicznej

4. Kontrola jakości robót część ogólna

5. Obmiar robót

6. Odbiór robót

7. Przedmiar robót

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji:

- centralnego ogrzewania i kotłowni wodnej olejowej,
- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- kanalizacji sanitarnej wewnętrznej,
- kanalizacji deszczowej,
- przyłącza kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- wentylacji mechanicznej,
- przyłącza wodociągowego.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. w ramach zadania Budowa Budynku Sali Gimnastycznej z Zapleczem przy Gimnazjum w Czerwonce, gm. Biskupiec.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające montaż instalacji zgodnie z pkt.1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.2.1. Montaż nowej instalacji c.o, instalacji ogrzewania podłogowego, grzejników płytowo – konwektorowych oraz rozdzielaczy mieszkaniowych - CPV 45331100-7,
- 1.2.2. Wykonanie izolacji termicznej otulinami izolacyjnymi rur inst. c.o.- CPV 45321000-3,
- 1.2.3. Montaż nowej instalacji wodociągowej dla celów bytowo – gospodarczych i p.poż wraz z montażem szafek hydrantowych - CPV 45332200-5,
- 1.2.4. Montaż nowego przyłącza wodociągowego z rur ciśnieniowych PE 75*6,8 - CPV 45231300-8,
- 1.2.5. Roboty budowlane i ziemne związane z wykonaniem przyłącza wod.-CPV 45231100-6,
- 1.2.6. Wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej CPV 45231300-8,
- 1.2.7. Roboty budowlane i ziemne związane z wykonaniem przyłącza kan. sanit. CPV45231100-6,
- 1.2.8. Montaż nowej instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji w części socjalnej z rur stalowych ocynkowanych - CPV 45332200-5.
- 1.2.9. Montaż nowej instalacji kanalizacyjnej z rur PVC - CPV 45332300-6,
- 1.2.10. Montaż przyborów sanitarnych, zlewozmywaków, umywalek, misek ustępowych ze zbiornikami spłukującymi, pisuarów, natrysków - CPV 45232410-9,
- 1.2.11. Montaż nowej instalacji wentylacji mechanicznej N1/W1 z wentylatorami łazienkowymi wyciągowymi oraz NAWIETRZAKAMI - CPV-45331210-1,
- 1.2.12. Izolacja otulinami izolacyjnymi rur inst. w.z., c.w. i cyrk. oraz ppoż. CPV 45321000-3.
- 1.2.13. Montaż technologii kotłowni wodnej, olejowej CPV 4525 1250-8, 4530 0000-0, 4533 1100, 4533 0000-9, 4533 1110-0

1.3 Określenia podstawowe

Instalacja ogrzewcza wodna – układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania c.w.u., nagrzewnicami wentylacyjnymi, itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego – instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Woda instalacyjna (czynnik grzejny) – woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła – kotłownia, węzeł ciepłowniczy, układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi.

Kotłownia – pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych, sterujących, rejestrujących, sygnalizacyjnych i alarmujących.

Kotłownia wbudowana – kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym w odrębnym pomieszczeniu lub wydzielonej jego części.

Kotłownia wodna – kotłownia wyposażona w kotły, w których czynnikiem grzejnym jest woda.

Kocioł grzewczy – urządzenie z komorą spalania przeznaczone do wytwarzania pary, podgrzewania wody ciepłem wywołującym się w procesie spalania paliwa.

Kocioł wodny niskotemperaturowy – kocioł, w którym dopuszczona temperatura czynnika grzejnego (wody) nie przekracza 100°C

Komin – część składowa konstrukcji budynku, zawierająca jeden lub więcej pionowych kanałów kominowych, służący do odprowadzania z pomieszczenia powietrza lub spalin z kotła.

Komin pracujący w podciśnieniu – komin, w którym ciśnienie na całej długości kanału jest niższe od ciśnienia atmosferycznego.

Komin zewnętrzny – kanał kominowy prowadzony na zewnątrz budynku.

Moc nominalna kotła – moc kotła określona przez wytwórcę, uzyskiwana trwale przy spalaniu paliwa, na które kocioł został skonstruowany.

Palnik automatyczny – palnik wyposażony w samoczynnie działające urządzenia służące do rozruchu, zdalnego zapalania, kontroli płomienia, kontroli ciśnienia paliwa i powietrza, sterowania i sygnalizacji oraz zawór odcinający.

Palnik nadmuchowy – palnik dwuprzewodowy podający w sposób wymuszony paliwo i powietrze niezbędne do spalania paliwa.

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania projektowanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Ciśnienie robocze urządzenia – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (tzn. z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, t_{rob} – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Instalacja wodociągowa – układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja zimnej wody – instalacja rozpoczynająca się bezpośrednio za zaworem głównym przyłącza wody.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – instalacja wodo-ciągowa nawodniona, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych pobiera się wodę do gaszenia pożaru.

Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej rozpoczynająca się bezpośrednio za zaworem na zasilaniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody w węźle cieplnym, służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczona dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji.

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna – wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

Podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu za zaworem głównym, łączącym przyłącze wody z instalacją wodociągową.

Przyłącze wodociągowe – przewód wodociągowy przeznaczony do połączenia hydrantu bądź budynku z siecią wodociągową.

Instalacja kanalizacyjna – układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości ścieków, stanowiąca podstawę wymiarowania przewodów instalacji kanalizacyjnych.

Przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego lub rury spustowej z siecią kanalizacji deszczowej bądź budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

Studzienka rewizyjna – komora na kanale przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej Wymagania Ogólne.

Wentylator – urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch,

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych (wentylatorów), wprowadzających powietrze w ruch.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzaniu powietrza z pomieszczenia.

Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca robót będzie mógł korzystać ze źródeł poboru energii elektrycznej i wody. Pracownicy Wykonawcy będą mogli przebywać na terenie budowy przez wszystkie dni tygodnia w godzinach 8⁰⁰ - 20⁰⁰ w uzgodnieniu z użytkownikiem. Transport rozumiany jako dostawa i rozładunek materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z użytkownikiem.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 6 WTWiO dla instalacji ogrzewczych, szczegółową specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.5 Dokumentacja robót montażowych instalacji

Dokumentację robót montażowych instalacji stanowią:

- projekt wykonawczy opracowany przez Inwestproj PPU pt.:
 - Instalacja c.o. i technologia kotłowni olejowej,
 - Instalacja wod – kan,
 - Wentylacja mechaniczna,
 - Sieci zewnętrzne.
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem 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. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających,

- dokumentacja powykonawcza, czyli w/w części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji tego zadania.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania w budownictwie. Muszą one być właściwie oznaczone tj.:

- 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 dokumentów i przepisów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat 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,
- 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,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem 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,
- 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.
- armatura - gwintowana mosiężna lub żeliwna
- odpowietrzniki automatyczne
- zawory odcinające kulowe o parametrach 1-100°C, PN 1,0
- zawory trójdrogowe z siłownikami
- zawory zwrotne
- izolacja termiczna w kotłowni - wg PN-85/B-024421 prefabrykowanymi otulinami z pianki poliuretanowej

3. Wymagania dotyczące wykonania robót

3.1 Ogólne zasady wykonania robót

Instalacje powinny spełniać podstawowe wymagania dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Ponadto powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Przy ich wykonaniu, należy wziąć pod uwagę przewidywany okres użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego okresu użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

3.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót

3.2.1 Materiały zastosowane w instalacjach

Rurociągi

- rury instalacji przeciwpożarowych - stalowe ocynkowane,

- rury do wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji – stalowe ocynkowane,
- rury do wykonania instalacji ogrzewczych - z rur PE-RT, firmy Kan Therm,
- rury do zasilania nagrzewnic wentylacyjnych - stalowe czarne ze szwem wg PN-H-74200,
- rury do wykonania nowego przyłącza wodociągowego – PE 75*6,8,
- rury do wykonania kanalizacji sanitarnej – PCV, bezciśnieniowe, kielichowe,
- rury do wykonania kanalizacji technologicznej kotłowni – żeliwne, kielichowe.

Armatura i urządzenia

Zawory

- zawory przelotowe w instalacji wodociągowej wg PN-M-75224,
- zawory wypływowe wg PN-M-75206,
- zawory wypływowe ze złączką do węża wg PN-M-752084,
- zasuwy wodociągowe kołnierzone Hawle,
- zawory antyskażeniowe Socla,
- zawory odcinające kulowe,
- zawór regulacyjny c.w.u. – MTCV
- głowice termostatyczne firmy Danfoss typ RA,
- zawory powrotne firmy Danfoss typ RLV-kd,
- odpowietrzniki automatyczne zaopatrzone w zawory stopowe.

Baterie

- baterie stojące z mieszaczem np. ORAS,
- baterie ściennie np. ORAS.

Przybory sanitarne

- umywalki fajansowe - np. KOŁO NOVA
- umywalka z blachy k.o.(laboratorium)
- ustępy - np. KOŁO NOVA
- brodziki natryskowe np. KOŁO NOVA
- zlewozmywak dwukomorowy z blachy emaliowanej,
- zlewozmywak dwukomorowy kamionkowy.

Urządzenia

- Grzejniki stalowe płytowe typu VNH firmy Woogel&Noot z podejściem dolnym,
- centrale wentylacyjne firmy VTS Clima, typ VS,
- wentylatory kanałowe typ Silent, Venture Industries
- kocioł olejowy LOGANO GE 315, 105 kW z podgrzewaczem pojemnościowym LOGALUX SU, firmy Buderus,
- hydranty węglowe firmy GRAS typ HW-25 z gaśnicą,
- wodomierz JS32, firmy POWOGAZ

Inne:

- Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej
- Izolacja (np. Thermaflex, Thermacompact) dla inst. w.z. i ciepłej, otuliny Steinonorm (dla inst. c.o.).

3.3 Instalacja c.o. wraz z kotłownią olejową

3.2.1 Kotłownia olejowa

Kotłownia zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu nowobudowanego budynku. W kotłowni przewidziano miejsce na rozbudowę o kocioł istniejący zlokalizowany w budynku istniejącym. Kotłownia wyposażona będzie w kocioł pracujący na potrzeby c.o., ciepła technologicznego i przygotowania c.w.u.:

Parametry kotła:

- | | |
|------------------------------|----------|
| - dopuszczalna moc wyjściowa | - 105 kW |
| - dopuszczalna temperatura | - 90 °C |

- | | |
|------------------------------------------|------------|
| - minimalna temperatura powrotu | - 60 °C |
| - maksymalne dopuszczalne ciśnienie c.o. | - 3,0 bar |
| - maksymalne dopuszczalne ciśnienie c.w. | - 10,0 bar |

Odbiór końcowy kotłowni może nastąpić po:

- sprawdzeniu dokumentacji technicznej ruchowo - eksploatacyjnej
- przeprowadzeniu badań ruchu próbnego
- sprawdzeniu czy urządzenia są dopuszczone do ruchu zgodnie z przepisami
- sprawdzeniu czy stan urządzeń i miejsca odpowiada warunkom technicznym, sanitarnym, BHP i ochrony p.poż

Kotły wodne powinny spełniać wymagania materiałowe zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Kocioł może być eksploatowany na podstawie:

- decyzji zezwalającej na jego eksploatację, wydanej przez właściwy organ Dozoru Technicznego
- dla kotłów podlegających stałemu dozorowi,
- na podstawie upoważnienia udzielonego przez właściwy organ Dozoru Technicznego producentom lub importerom – na produkcję lub import kotłów danego typu.

Kocioł spełniać ma wymagania konstrukcyjne normy PN-EN 303-5, oraz będzie objęty deklaracją CE.

Charakterystyka techniczna kotła zawiera:

- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem lub spadkiem ciśnienia naczyniem wzbiórczym oraz grupą bezpieczeństwa,
- zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego poziomu wody,
- dopuszczalne ciśnienie robocze kotła 3 bary,
- sprawność kotła 90 %
- wymiary gabarytowe kotła wraz z piecem powinny umożliwiać jego zabudowę w nowobudowanym budynku,

Odległości kotła od ścian i innych urządzeń w kotłowni powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do czynności serwisowych i eksploatacyjnych kotła, jednocześnie należy zachować minimalne wymiary pomieszczenia kotłowni podyktowane przepisami prawnymi dla kotłowni olejowych.

Kotły należy ustawiać na fundamencie okrawędziowanym stalowym kątownikiem. Wszystkie przewody w kotłowni powinny być tak prowadzone, aby wysokość przejścia w świetle nie była mniejsza niż 2.0 m. Armatura powinna być tak umieszczona aby była dostępna z poziomu podłogi lub z pomostów, nie wyżej niż 1.8m.

Pomieszczenie kotłowni powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu (AWP) znakowany w sposób trwały i czytelny, dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni. W rozdzielni należy przewidzieć gniazdko dla oświetlenia na napięcie bezpieczne, oraz gniazdko narzędziowe 220V.

3.2.2 Magazyn oleju

Zaprojektowano magazyn oleju zlokalizowany w pomieszczeniu sąsiadującym z kotłownią.

Magazyn oleju zaprojektowano w oparciu o osiem bezciśnieniowych, plastikowych zbiorników dwupłaszczowych, o pojemności 1 m³ każdy.

Wypożyczenie magazynu:

1. Zbiorniki dwupłaszczowe 1000l – 8 szt,
2. Rurę zalewową Dn 50 z syfonem hydraulicznym zakończonym kamlokiem Dn 50,
3. Rurę ssącą, systemową z koszem ssawnym,
4. Króciec odpowietrzający Dn 50 z rurą oddechową i zaworem OPW 523 UK diesel wyprowadzonym ponad dach pomieszczenia,
5. Krócce powrotu paliwa, systemowy,

Instalacja olejowa wykonana jest w układzie rurociągu obiegowego olejowych instalacji palnikowych. Do tłoczenia oleju zastosowano pompę olejową – montowaną fabrycznie w palniku kotła. Instalację wyposażyć w filtr oleju montowany przed palnikiem.

3.3.3 Prowadzenie przewodów

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Odpowietrzenie zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrzników instalowanych na w najwyższych punktach instalacji z zaworem odcinającym.

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Średnica tulei powinna być większa od zewnętrznej średnicy rury, o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna wystawać około 2 cm nad posadzkę przy przejściu przez strop. Wylot gałązek grzejnikowych ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

3.3.4 Montaż grzejników

Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta. Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały, a grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych.

- | | |
|----------------------------------------|---------|
| - od ściany za grzejnikiem | - 5 cm |
| - od podłogi | - 7 cm |
| - od spodu podokiennika (parapetu) | - 7 cm |
| - od sufitu | - 30 cm |
| - bok grzejnika bez armatury od ściany | - 15 cm |
| - bok grzejnika z armaturą od ściany | - 25 cm |

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Grzejnik należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub, na których gałązki te są prowadzone.

3.3.5 Montaż armatury

Armatura powinna być zamontowana w sposób umożliwiający dostęp do obsługi i konserwacji. Kierunek przepływu oznaczony na armaturze powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody instalacyjnej. Armatura odcinająca grzybkowa powinna być montowana tak, aby podczas napełniania woda instalacyjna napływała „pod grzybek”. Ponadto:

- urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp. powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie,
- urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu,
- zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta, siłownik nie może być montowany w pozycji do dołu,
- 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 zaworów bezpieczeństwa itd.,
- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- kierunek przepływu oznaczony na armaturze powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody instalacyjnej,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków przed i za urządzeniem pomiarowym, jeśli takie są wymagane przez producenta.

Pompy

Podczas montażu pomp należy przestrzegać zaleceń:

- pompy o mocy silnika do 0.4kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu,
- pompy z silnikami od 0.4 do 2.2kW mogą być montowane na rurociągu, ale rurociąg (przed i za urządzeniem) należy trwale umocować wzdłuż całego obwodu rury do podpory osadzonej w ścianie, stropie lub posadzce,
- pompy z silnikami większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta.

Przy podłączeniach gwintowanych należy użyć śrubunków umożliwiających wymianę pompy. Montaż pompy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi jej montażu i przestrzegając zasad:

- pompy bezdławnicowe montować tak, żeby oś wirnika była w położeniu poziomym,
- pompy obiegowe nie powinny być montowane w najniższych punktach instalacji, przed pompą zamontować filtr lub odmulacz,
- silniki pompy nie mogą się znajdować poniżej pompy,
- skrzynki zaciskowe silników należy lokalizować tak, aby ograniczyć możliwość przenikania do nich wody z nieszczelnych połączeń instalacji znajdującej się nad pompami,
- przewody elektryczne dochodzące do skrzynek zaciskowych należy prowadzić tak, aby woda wykraplająca się na przewodzie nie mogła wypływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych.

Przed i za pompą montować armaturę zaporową. Zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami przed armaturą zaporową. Przed uruchomieniem pomp instalację napełnić wodą i odpowietrzyć. Uruchomienie pompy musi się odbywać przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Pompa powinna mieć zapewnione ciśnienie napływu zgodnie z DTR w celu uniknięcia kawitacji.

Silniki pomp zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi. Po zamontowaniu należy pompę sprawdzić zwracając uwagę w szczególności na:

- szczelność połączeń pompy z armaturą,
- sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej,
- głośność i drgania towarzyszące pracy pompy,
- temperaturę pracy silnika (badanie podczas 12 –godzinnej nieprzerwanej pracy)

Odbiorowi technicznemu pomp w kotłowni podlegają:

- zgodność wykonania z projektem i wpisami do dziennika budowy,
- fundamenty i wsporniki pod pompy,
- jakość i szczelność połączeń pompy z instalacją,
- przejścia rurociągów w pobliżu pomp przez przegrody budowlane,
- odległość pomp względem siebie, przegród budowlanych i innych elementów instalacji,
- prawidłowość montażu aparatury kontrolno-pomiarowej i elementów automatyki,
- prawidłowość pracy pomp i współpracujących z nimi regulatorów

Filtry

Filtry montować na przewodach głównych w bezpośrednim sąsiedztwie powinny znajdować się zawory odcinające. Należy je lokalizować w miejscach łatwo dostępnych. Nie należy ich lokalizować nad urządzeniami elektrycznymi, silnikami pomp czy urządzeniami elektronicznymi. Przy montażu zwrócić uwagę, aby oznaczenie kierunku przepływu wody przez urządzenie było zgodne z rzeczywistym kierunkiem przepływu.

Rozdzielacze

Powinny być wykonane z rury o średnicy: większej o co najmniej 1 dymensję od największej średnicy rurociągu włączonego do rozdzielacza, której przekrój poprzeczny jest większy lub co najmniej równy sumie przekrojów poprzecznych rur wyprowadzonych z rozdzielacza. Rozdzielacze powinny być wyposażone w armaturę odcinającą oraz zespół manometrów i termometrów. Zawory odcinające instaluje się na każdym wyjściu z rozdzielacza oraz na wejściu przewodów obiegu kotłowego. Manometry instaluje się po jednym na każdym rozdzielaczu. Na rozdzielaczu zasilającym montuje się termometr wody zasilającej, termometr wody powrotnej instaluje się na każdym rurociągu dochodzącym do rozdzielacza. Dla umożliwienia spustu wody z poszczególnych gałęzi instalacji należy przed zaworami zaporowymi przy rozdzielaczach wyprowadzić przewody spustowe, uzbrojone w armaturę odcinającą

3.3.6 Wykonanie regulacji hydraulicznej

Nastawy powinny być wykonane po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Należy je wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

3.3.7 Izolacja cieplna

Przewody rozprowadzające powinny być izolowane cieplnie. Izolowanie przewodów należy rozpocząć po przeprowadzeniu prób szczelności (potwierdzenie protokołem odbioru). Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolację wykonać z pianki poliuretanowej.

Tabela 1. Minimalne grubości warstwy izolacji cieplnej na przewodach przy temperaturze przesyłanego czynnika do 95°C.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

3.3.8 Oznaczenie

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu ewentualnej izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi. Oznaczenia należy wykonać na urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych (kotłowni), w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

3.3.9 Badania odbiorcze szczelności instalacji

Przed regulacją należy dokonać płukania całej instalacji do czasu wypływu czystej wody (średnio 2-krotnie).

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie należy przeprowadzić wodą. Podczas badania zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze

zewewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych odpowietrzników automatycznych, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalację odpowietrzać poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych.

Bezpośrednio po wypłukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu zbadania szczelności należy do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Badanie można rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia gotowości instalacji do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Następnie należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabeli 3 i 4.

Tabela 2. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji.

Lp.	Rodzaj instalacji	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje odbiorników	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie inst.
1	temp. zasilania t_z < 100°C	zgodnie z PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temp)	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary

* ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

3.3.10 Badania armatury przy odbiorze instalacji

Armatura odcinająca

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury

Armatura automatycznej regulacji

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury
- nastaw wartości zadanych na zaworach i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,

3.3.11 Badania odpowietrzenia instalacji

Podczas badania należy sprawdzić czy odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie skuteczności odpowietrzania.

3.3.12 Badanie oznakowania instalacji

Polega ono na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. Są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznaczeniom na schemacie w instrukcji obsługi.

3.3.13 Badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-02419.

3.3.14 Badanie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Badanie należy przeprowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego (nie przekraczających parametrów obliczeniowych).

Przed przystąpieniem do badania, budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez trzy doby. Podczas badania należy kontrolować wszystkie połączenia, uszczelnienia itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

3.4. Instalacja wody zimnej i ciepłej z tworzyw sztucznych oraz stalowych ocynkowanych

3.4.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej należy

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

3.4.2. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 3.4.1. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury. Rurociągi z tworzyw sztucznych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych. Rurociągi z rur stalowych można prowadzić w posadzce w odpowiedniej izolacji.

3.4.3. Połączenia rur i kształtek

Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt.2.2.1.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

Zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Zgrzewanie elektrooporowe charakteryzuje się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu na kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na zewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Przewody z PP-R łączyć za pomocą kształtek poprzez polifuzyjne zgrzewanie. Połączenia rozłączne dla armatury wykonać za pomocą dwuzłączek.

Przewody prowadzić pod stropem lub w bruzdach ściennych. Odległości pomiędzy uchwytami mocującymi w zależności od średnicy rury powinny być zachowane według wytycznych producenta systemu.

Minimalna odległość przewodów wodociagowych od elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić minimum 0,5 m, a w miejscach skrzyżowań – 0,10 m.

Przewody układane w bruzdach, powinny być na całej długości owinięte elastyczną osłoną, która zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem mechanicznym na skutek tarcia o ścianki, stanowi izolację cieplną i dźwiękochłonną, a równocześnie pozwala na termiczne ruchy rury.

Połączenia z rur stalowych ocynkowanych

Przewody z rur stalowych ocynkowanych łączyć za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników.

3.4.4. Kompensacja wydłużeń

Kompensację wydłużeń termicznych na prostych odcinkach rurociągów z PP-R wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać poprzez zastosowanie kompensatorów U-kształtowych lub załamań samokompensacyjnych według wymogów producenta systemu. Kompensacja wydłużeń przewodów stalowych ocynkowanych poprzez załamania samokompensacyjne.

3.4.5. Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni ze strony zewnętrznej wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WiTWO dla instalacji wodociagowych (zeszyt nr7- COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

3.4.6. Kontrola jakości robót

Kontrolę wykonania instalacji należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociagowych”.

Badania wstępne polegają na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i rosenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością z tworzyw sztucznych) obserwuje się jeszcze instalację 1/2 godziny, jeśli w dalszym ciągu nie występują przecieki i rosenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości próbnego i obserwacji instalacji przez dwie godziny. Jeśli badanie główne zostało zakończone pomyślnie – brak przecieków, rosenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara to uznaje się, że instalacja wodociagowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że potrzebne są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną dokumentacją techniczną i WTWiO.

Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem. Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w ww WTWiO.

Dla instalacji wody ciepłej po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badania szczelności wodą o temp. 60°C przy ciśnieniu roboczym. Z przeprowadzonych badań sporządzić protokół.

3.4.7. Zakres badań odbiorczych

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt.10 i pkt. 11 WTWiO instalacji wodociągowych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Instalację należy sprawdzić pod kontem zabezpieczenia przed możliwością przepływów zwrotnych. Zakres badań określono w pkt.11 WTWiO.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10Pa.

3.4.8. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót wyszczególnionych w pkt. 3.4.1

3.4.9. Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi).
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

3.4.10. Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i WTWiO.
- sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych i częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,

Do odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

3.5. Przyłącze wodociągowe

3.5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

3.5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać otwarte obudowane. Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanie sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągów, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu należy składować wzdłuż wykopu, nadwyżka urobku powinna być wywieziona przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu oraz dalszych 15 cm gruntu na wykonanie podsypki powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

3.5.3. Przygotowanie podłoża.

W gruntach suchych lub nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstw pospółki lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm, nie zawierających kamieni o granulacji ponad 20 mm. Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do uzyskania stopnia zagęszczenia powyżej 90 %.

3.5.4. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej. Głębokość posadowienia powinna wynosić minimum 1,5 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia przewodu.

3.5.5. Rurociągi

Przed ułożeniem rur do wykopu należy je starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na końce rur. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem po środku długość rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączeń.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem. Zmiany kierunku o kącie większym od 7,5° wykonać, stosując właściwe kształtki PE (luki lub kolana).

3.5.6. Łączenie rur

Łączenie rur z PE może być realizowane przy użyciu następujących technik:

— rury o średnicy 90 mm i 110 mm – przez zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie czołowe rur realizować ściśle przestrzegając parametrów zgrzewania ustalonych przez Producenta rur (temperatura zgrzewania, siła docisku rur, czasy dogrzewania, zgrzewania i chłodzenia). Zgrzewanie czołowe i elektroporowe wykonywać stosując odpowiednie zgrzewarki. Należy zapewnić osiowe ułożenie rur w trakcie zgrzewania, zgrzew kontrolować obserwując wypływy na obu końcach rur. Brak wypływu na części obwodu bądź nieosiowości obu zgrzewanych przewodów dyskwalifikuje zgrzew. Należy go przeciąć i wykonać ponownie. Zaleca się wykonywanie zgrzewania na zewnątrz wykopów.

3.5.7. Próba szczelności

Próbę szczelności wykonać po zmontowaniu, a przed zasypaniem wykopu. Przewód należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie podnosić stosując pompę ręczną, do uzyskania ciśnienia 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeśli w czasie 30 minut nie wystąpi spadek ciśnienia.

3.5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczanie

Przewody z rur PE po zamontowaniu i sprawdzeniu szczelności mogą być zasypywane, po uprzednim wykonaniu obsypki o wysokości 30 cm nad wierzch rury. Obsypkę wykonać materiałem jak w pkt. 3.5.3. Obsypkę zagęścić poprzez ubijanie ręczne materiału wokół rury. Bezpośrednio na obsypce umieścić taśmę metalizowaną z PCV – niebieską, końcówki taśmy mocować do elementów uzbrojenia.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczania powinien wynosić min. 90%. Do zasypywania wykopów stosować grunt rodzimy z wykopu.

3.5.9. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie przewodu wykonać używając czystej wody. Prędkość przepływu wody winna zapewnić wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeśli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i klarowna.

Przewody wodociągowe należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu wodnego wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji – min. 24 godziny. Po usunięciu wody z chlorem należy wykonać ponowne płukanie.

3.5.10 Próby i odbiory

Po wykonaniu prac związanych z budową przyłącza, przed zasypaniem wykopów, należy zgłosić je do odbioru technicznego.

Odbiory międzyoperacyjne (częściowe) dotyczące:

- wykopów: szerokość głębokość, stopień przygotowania podłoża, itp.,
- przewodów: materiały, wielkości, spadki, prawidłowość połączeń, szczelność, stopień zagęszczenia obsypki,

Odbiory zakończyć protokołami z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu w budownictwie,
- inwentaryzację geodezyjną sytuacyjno-wysokościową.

3.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

3.6.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o max. rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeśli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

3.6.2. Składowanie materiałów

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentu, lub innym materiałem (np. folią nieprzezroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy jedna na drugiej o wysokości maksymalnej 3m. Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielone przekładkami drewnianymi.

3.6.3. Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

3.6.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych należy

- wyznaczyć miejsce układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory, podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów kanalizacyjnych.

3.6.5. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 3.6.4. należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek z PVC.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów.

Zakończenie pionów rurami wywiewnymi lub tzw. zaworami napowietrzającymi do kanalizacji. Na każdym pionie zainstalować rewizję kanalizacyjną. Piony kanalizacyjne należy prowadzić w bruzdach lub obudować.

Przewody prowadzone pod podłogą w ziemi należy układać na podsypce piaskowej.

3.6.6. Połączenia rur i kształtek

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Połączenia zgrzewane – doczołowe lub elektrooporowe.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez zastosowania dodatkowego materiału,

Zgrzewanie elektrooporowe charakteryzuje się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu na kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na zewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu końca rury w kielich z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastycznym) do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w montażu instalacji kanalizacyjnych stosowane są dla rur i kształtek PVC-U. Powierzchnie elementów łączonych za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Pomieszczenie w którym odbywa się klejenie elementów musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników.

Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

3.6.7. Połączenia z przyborami i urządzeniami

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO, odpowiednich norm oraz instruktarzy wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

3.6.8. Kontrola jakości robót

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

3.6.9. Zakres badań odbiorczych

Badania odbiorcze instalacji kanalizacji należy prowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w PN-81/B-107000/00 i PN-81/B-10700/001, WTWiOcz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z odbioru międzyoperacyjnego sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego.

Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu poddać te elementy które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd , przebieg, wykopów oraz inne.

Z odbioru częściowego sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole jednoznacznie określić lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

Odbiór końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru należy sprawdzić:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród i innych instalacji,

- prawidłowość wykonania podpór i uchwytów oraz odległość między uchwytami,
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów.

3.7. Przyłącze kanalizacyjne

3.7.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazać Inspektorowi Nadzoru.

Teren wykopu należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami BHP.

3.7.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanie sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków.

Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu należy składować wzdłuż wykopu, nadwyżka urobku powinna być wywieziona przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu oraz dalszych 15 cm gruntu na wykonanie podsypki powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

3.7.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych lub nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstw pospółki lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm, nie zawierających kamieni o granulacji ponad 20 mm.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do uzyskania stopnia zagęszczenia powyżej 90 %, dla studzienek zagęszczenie 95%.

3.7.4. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej.

Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu tj. do 0,6 do 0,8 m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze :

- dla kanałów o średnicy 150 mm — 6 ‰
- dla kanałów o średnicy 200 mm — 5 ‰

Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1,0 do 1,3 m.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplania kanału.

3.7.5. Rury kanałowe

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania łącz. Łączenie rur – kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej wargowej.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowych i odpływowych – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0 °C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 5 °C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

3.7.6. Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad :

- minimalna średnica przewodów przykanalika powinna wynosić 160 mm,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, przykanaliki z rur spustowych mogą być włączone do kanału za pośrednictwem odgałęzienia pod kątem 45°,
- spadki przykanalików powinny wynosić 1 % dla średnic 200 mm i min. 1,5 % dla średnic 160 mm,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max 90° (optymalny 60°),
- włączenie przykanalik do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50 cm.

3.7.7. Studzienka kanalizacyjna

Studzienkę rewizyjną z kręgów betonowych wykonać z zachowaniem wymogów normy PN-92/B-10729.

Studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach określonych w dokumentacji (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,25 m) lub zmianie kierunku kanału.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych).

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu . Studzienki wykonać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna on stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włazy typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

3.7.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przewody z rur PCV po zmontowaniu i sprawdzeniu szczelności mogą być zasypywane, po uprzednim wykonaniu obsypki o wysokości 15 cm nad wierzch rur.

Obsypkę wykonać materiałem jak w pkt. 2.5.3. Obsypkę zagęścić poprzez ubijanie ręczne materiału wokół rury. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczania powinien wynosić min. 90‰. Do zasypywania wykopów stosować grunt rodzimy z wykopu.

Do wypełnienia obszaru wokół studni powinien być użyty odpowiedni materiał (luźny, nie związany – zgodnie z DIN 1055). W przypadku materiałów ziarnistych grubość ziaren nie może przekraczać 32 mm , a w przypadku kruszywa 16 mm.

Podstawę studni należy stabilnie posadzić w wykopie, a następnie dokładnie warstwami ubijać materiał wypełniający obszar w promieniu 40 cm wokół studni.

W przypadku montażu na poziomie zalegania wód gruntowych promień ten wynosi 50 cm .

Przed wypełnieniem obszaru wokół stożka warto nałożyć na stożek ramę lub pokrywę, w przeciwnym wypadku istnieje ryzyko owalizacji.

Należy pamiętać też o zachowaniu bezpiecznego odstępu od studni, jeśli do utwardzania używany jest ciężki sprzęt.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки powinien wynosić minimum 95 %.

3.7.9 Próby i odbiory

Po wykonaniu prac związanych z budową przyłącza, przed zasypaniem wykopów, należy zgłosić je do odbioru technicznego.

Odbiory międzyoperacyjne (częściowe) dotyczące:

- wykopów: szerokość głębokość, stopień przygotowania podłoża, itp.,
- przewodów: materiały, wielkości, spadki, prawidłowość połączeń, szczelność, stopień zagęszczenia obsypki,
- studzienek rewizyjnych: wymiary, wykonanie ścian i dna, osadzenie stopni włazowych,

Odbiory zakończyć protokołami z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

3.8. Wentylacja mechaniczna

3.8.1 Przewody wentylacyjne

Przewody wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Podczas wykonywania i montażu przewodów należy przestrzegać norm odnośnie wymiarów, szczelności, wykonania i połączeń przewodów wentylacyjnych.

Przewody wentylacyjne powinny być zamontowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń (100 mm - w przypadku kołnierzowych). Przejścia przez przegrody wykonywać w otworach o 50-100 mm większe od zewnętrznych wymiarów przewodów z uwzględnieniem ewentualnej izolacji.

Izolacja cieplna przewodów powinna być szczelna na połączeniach wzdłuż i wszerz, a przeciwwilgociowa na całej powierzchni przewodu.

Podpory i podwieszenia powinny charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda montażu powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna uwzględniać ich wytrzymałość i wytrzymałość przewodów, aby nie wpływało to na szczelność i właściwości aerodynamiczne układu oraz wytrzymałość konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budynku powinno przenosić obciążenia:

- przewodów
- izolacji
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie
- elementów podpór lub podwieszeń.

Współczynniki bezpieczeństwa elementów zamocowania podpór lub podwieszeń powinny być zgodne z WTWiO.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji.

Przejścia przez dach powinny być zabezpieczone i wykonane w sposób zapewniający wodoszczelność dachu.

3.8.2 Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

3.8.3 Składowanie materiałów

Materiały podstawowe, jak kanały i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów

mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami.

Urządzenia wentylacyjne składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych. Aparaturę kontrolno-pomiarową składować w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych

3.8.4 Wymagania i zalecenia

Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane elementy instalacji wentylacyjnej będą wykonane z materiałów niepalnych i nie stwarzają zagrożeń pożarowego.

Wymagania ochrony akustycznej

Ze względu na funkcje obiektu i zastosowane urządzenia nie wymaga się stosowania tłumików akustycznych ani łączów przeciwdrganiowych.

Wymagania ochrony przed korozją

Wszystkie elementy instalacji wykonane z blachy stalowej ocynkowanej bądź PVC nie wymagają ochrony antykorozyjnej ani malowania.

Wymagania izolacyjne

Elementy instalacji wentylacyjnej obiektu nie wymagają zastosowania izolacji termicznej.

Wymagania w zakresie wykonawstwa i montażu

Wszystkie projektowane elementy wentylacyjne ujęte w specyfikacji materiałowej wykonać wg KB1-37.5÷37.8, norm branżowych BN-70/8865-04, BN-70/8865-05.

3.8.5 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem jest wykazanie, że wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji i potwierdzenie zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów instalacji ze specyfikacją projektową,
- sprawdzenie zgodności z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Badanie ogólne obejmuje sprawdzenie:

- dostępności dla obsługi,
- stanu czystości urządzeń i całego systemu,
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia,
- kompletności znakowania,
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń i przewodów,
- uziemienia.

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych:

- strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (min., max.),
- liczba użytkowników,
- czas działania,
- obciążenie cieplne pomieszczeń,
- inne źródła emisji, jeśli występują,
- rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych,
- wymagane wielkości różnic ciśnienia między pomieszczeniami,
- klasa zanieczyszczeń powietrza,
- sumaryczna moc cieplna i elektryczna,
- wymagana jakość wody zasilającej,
- ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii,
- napięcie i częstotliwość zasilające prądu elektrycznego,

Wykaz dokumentów inwentaryzacyjnych:

- rysunki powykonawcze
- schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej,

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

W przypadku w/w pomiarów często konieczne jest wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji i pomieszczeń. W celu zmniejszenia pracochłonności pomiarów dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wyrwykowego. Zakres ilościowy powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu instalacji zgodnie z WTWiO oraz umową.

3.8.9 Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między Inwestorem a Wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa powinna zawierać następujące ustalenia:

- odniesienie do WTWiO instalacji wentylacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany,
- określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań,
- parametry projektowe dotyczące instalacji,
- warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe),
- zakres ilościowy prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi,
- niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań.

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane. Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych.

4. Kontrola jakości robót – część ogólna

4.1. Wymagania ogólne

Kontrola związana z wykonaniem instalacji sanitarnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót.

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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

4.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez Inspektora Nadzoru.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeśli wynik badań był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.3 Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji

Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem
- szczelność połączenia pompy,
- zgodność kierunku obrotów z oznaczeniem,
- poprawność montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem)

4.4 Badania armatury przy odbiorze instalacji

Armatura odcinająca

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury

Armatura automatycznej regulacji

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury
- nastaw wartości zadanych na zaworach i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,

4.5 Badania odpowietrzenia instalacji

Podczas badania należy sprawdzić czy odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie skuteczności odpowietrzania.

4.6 Badanie oznakowania instalacji

Polega ono na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. Są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznaczeniom na schemacie w instrukcji obsługi.

4.7 Badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-02419.

4.8 Badanie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Badanie należy przeprowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego (nie przekraczających parametrów obliczeniowych).

Przed przystąpieniem do badania, budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez trzy doby. Podczas badania należy kontrolować wszystkie połączenia, uszczelnienia itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

5. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania ogólne.

6. Odbiór robót

6.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory te są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. W szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej inwestycji np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Z przeprowadzonych odbiorów należy sporządzić protokoły. Jeśli wynik odbioru był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2 Odbiór techniczny – częściowy instalacji

Odbiór powinien być przeprowadzony dla tych elementów, lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót np. przewodów układanych w bruzdach lub szlachcie betonowej. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W jego ramach należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie,
- sprawdzić zgodność odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po wykonaniu odbioru należy sporządzić protokół, w którym jednoznacznie powinno być opisane miejsce objęte odbiorem i jego zgodność z projektem i prawidłowość wykonania. W przypadku negatywnego wyniku odbioru należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i kolejnego odbioru częściowego.

6.3 Odbiór techniczny – końcowy instalacji

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe, łącznie z izolacją cieplną,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- przeprowadzane badania odbiorcze zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco (instalacje ogrzewcze) w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temp., ciśnienie, przepływ),
- zakończono roboty budowlane – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach.

Dokumenty konieczne przy odbiorze końcowym:

- projekt powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie budowy)
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności ich wprowadzenia,
- sprawdzić protokoły międzyoperacyjne,
- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania, lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

7. Przedmiar robót

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
Instalacja centralnego ogrzewania i powietrznego ogrzewania + Kotłownia					
1 Instalacja c.o. i ogrzewanie powietrzne					
1.1 Montaż instalacji grzewczej					
1 d.l. 1	KNNR4 0404-01	Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 16 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach 150	m	150.00	
				RAZEM	150.00
2 d.l. 1	KNNR4 0404-01	Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 20 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach 24	m	24.00	
				RAZEM	24.00
3 d.l. 1	KNNR4 0404-03	Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 32 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach 26	m	26.00	
				RAZEM	26.00
4 d.l. 1	KNNR4 0404-04	Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 40 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach 55	m	55.00	
				RAZEM	55.00
5 d.l. 1	KNNR4 0404-05	Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych o śr. zewnętrznej 50 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach 46	m	46.00	
				RAZEM	46.00
6 d.l. 1	KNNR4 0403-03	Rurociągi w instalacjach c.o. stalowe o śr. nominalnej 25 mm o połączeniach spawanych na ścianach w budynkach 40	m	40.00	
				RAZEM	40.00
7 d.l. 1	KNNR4 418-3	Grzejniki stalowe jednopłytkowe : - CN 11KV-600/1000 6	1 szt 1	6.00	
				RAZEM	6.00
8 d.l. 1	KNNR4 418-7	Grzejniki stalowe dwupłytkowe : - CN21KV-600/1000-2szt - CN 21KV-600/600 -1 szt -CN22KV- 600/1000- 1 szt -CN22KV- 600/1200-10szt - CN 22KV- 900/1000 - 2 szt 16	1 szt 1	16.00	
				RAZEM	16.00
9 d.l. 1	KNNR4 0432-02	Aparaty grzewczo-wentylacyjne Volcano VR 1 2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
10 d.l. 1	KNNR4 0412-01	Zawory grzejnikowe o śr. nominalnej 15 mm - nowe - 58 szt - po demontażu - 24 szt 92	szt.	92.00	
				RAZEM	92.00
11 d.l. 1	KNNR4 0425-01	Grzejniki stalowe łazienkowe o wysokości do 800 mm CNAWA 18-750-2 szt. CNAWA 11-600-1 szt 3	szt.	3.00	
				RAZEM	3.00
12 d.l. 1	KNNR4 0425-02	Grzejniki stalowe łazienkowe o wysokości do 1200 mm CNAWA 18-900-2 szt. 2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
13 d.l. 1	KNNR4 0412-01	Zawory grzejnikowe o śr. nominalnej 15 mm 5	szt.	5.00	
				RAZEM	5.00
14 d.l. 1	KNNR4 0411-01	Zawory odcinające RLV o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 15 mm 5	szt.	5.00	
				RAZEM	5.00

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
15 d.1.1	KNNR4 0411-01	Zawory odcinające RLV-Ko połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 15 mm 16	szt.	16.00	
				RAZEM	16.00
16 d.1.1	KNNR4 0411-03	Analogia - głowice termosatyczne 2l	szt.	21.00	
				RAZEM	21.00
17 d.1.1	KNNR4 411-3	Zawory równoważące MSV-C o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 25 mm 2	1 szt 1	2.00	
				RAZEM	2.00
18 d.1.1	KNNR4 0411-03	Zawory przelotowe i zwrotne o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 25 mm 2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
19 d.1.1	KNNR4 412-6	Zawór odpowietrzający automatyczny o średnicy 15 mm 26	1 szt 1	26.00	
				RAZEM	26.00
20 d.1.1	KNNR4 411-1	Zawory przelotowe o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 15 mm - montaż przed odpowietrznikiem 5	1 szt 1	5.00	
				RAZEM	5.00
21 d.1.1	KNNR4 427-4	Rura przyłączna do grzejników z rur stalowych gładkich lub ożebrowanych o średnicy nominalnej 20-32 mm (aparaty grzewcze) 2	1 kpl	2.00	
				RAZEM	2.00
22 d.1.1	KNNR4 0427-01	Rury przyłączne o śr. 15 mm do grzejników żeliwnych, stalowych, aluminiowych, płytowych o połączeniu na gwint 2l	kpl.	21.00	
				RAZEM	21.00
23 d.1.1	KNB 200 (na prawach norm zakła- dowych) 307- 1	Plukanie instalacji c.o. 3.5	100 m	3.50	
				RAZEM	3.50
24 d.1.1	KNNR4 406-2	Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych i miedza-nych w budynkach niemieszkalnych 3.5	100 m	3.50	
				RAZEM	3.50
25 d.1.1	KNNR4 436-1	Próby i regulacja instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco) z dokonaniem regulacji 0.21	100 urzą- dzeń 100 urzą- dzeń	0.21	
				RAZEM	0.21
1.2 Roboty antykorozyjne i izolacja					
26 d.1.2	KNR7-12 101-4	Czyszczenie przez szrotkowanie ręczne od stanu B do 3-go stopnia czystości rurociągów o Dz do 57mm 3.5	m2	3.50	
				RAZEM	3.50
27 d.1.2	KNR7-12 105-4	Odtłuszczanie rurociągów 3.5	m2	3.50	
				RAZEM	3.50
28 d.1.2	KNR7-12 207-4	Malowanie pędzlem (farby do gruntowania termoodporne) rurociągów o Dz do 57mm 0.035	100 m2	0.04	
				RAZEM	0.04

Inwestor: Gmina Biskupiec, 11-300 Biskupiec, al. Niepodległości 2
BUDYNEK SALI GIMANSTYCZNEJ Z ZAPLECZEM PRZY GIMNAZJUM W CZERWONCE

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
29 d.1. 2	KNR7-12 207-4	Malowanie pędzlem (farby do gruntowania termoodporne) rurociągów o Dz do 57mm 4	m2 m2	4.0	
				RAZEM	4.0
30 d.1. 2	KNR7-12 215-4	Malowanie pędzlem (emalie termoodporne) rurociągów o Dz do 57mm 3.5	m2 m2	3.50	
				RAZEM	3.50
31 d.1. 2	KNR 0-34 (IGM-na prawach norm zakładowych)	Analogia - Izolacja rurociągów otulinami Steinonorm 300 - jednowarstwowymi gr.20 mm (N), średnica zewnętrzna rurociągu 28-48 mm Dn 20 - 24 m Dn 25 - 40 m Dn 32 - 26 m Dn 40 - 52m 1.42	100 m 100 m	1.42	
				RAZEM	1.42
32 d.1. 2	KNR 0-34 (IGM-na prawach norm zakładowych) 101-16	Analogia - Izolacja rurociągów otulinami Steinonorm 300 -jednowarstwowymi gr.25 mm (P), średnica zewnętrzna rurociągu 54-70 mm Dn 50 - 46 m 46	m m	46.00	
				RAZEM	46.00
2 Kotłownia					
33 d.2	KNNR4 0503-04	Kotły stalowe wodne lub parowe o mocy znamionowej do 110 kW - Logano GE 315 105 kW z automatyką LOGOMATIC 4311 + FM 447+ FM 441 + M 442 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
34 d.2	KNNR4 0506-02	Wymienniki ciepła pojemnościowe o poj. 400dm3 na ciśnienie 0,6 MPa - podgrzewacz pojemnościowy LOGALUX SU 300 1 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
35 d.2	KNNR4 0511-05	Naczynia wzbiorcze przeponowe na ciśnienie robocze 0,3 MPa o pojemności całkowitej do 420 dm3 Reflex N 300 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
36 d.2	KNNR4 0511-04	Naczynia wzbiorcze przeponowe na ciśnienie robocze 0,3 MPa o pojemności całkowitej do 280 dm3 istn. Reflex 200 N 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
37 d.2	KNNR4 0511-08	Naczynia wzbiorcze przeponowe na ciśnienie robocze 1,0 MPa o pojemności całkowitej do 80 dm3 RefixDD 12 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
38 d.2	KNNR4 0524-02	Zawory bezpieczeństwa membranowy dla ciśnień 0,6 MPa o śr. nominalnej 20 mm Syr 1915-3/4"-3 bary 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
39 d.2	KNNR4 0524-02	Zawory bezpieczeństwa sprężynowe lub ciężarkowe dla ciśnień 0,6 MPa o śr. nominalnej 20 mm Syr 2115-3/4"-6 bar 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
40 d.2	KNNR4 0411-04	Zawory 3-drogowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 32 mm z siłownikiem 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
41 d.2	KNR 7-07 0102-01	Pompy wirowe odśrodkowe jedno- i wielostopniowe do zasilania kotłów oraz obiegowe do wody gorącej o masie 0.05 t Magna 25-60 -1 szt Alpha 25-60 N- 2 szt Alpha 25-40 N - 1 szt 4	kpl.	4.00	
				RAZEM	4.00
42 d.2	KNNR4 0411-01	Zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 15 mm 3	szt.	3.00	
				RAZEM	3.00

Inwestor: Gmina Biskupiec, 11-300 Biskupiec, al. Niepodległości 2
BUDYNEK SALI GIMANSTYCZNEJ Z ZAPLECZEM PRZY GIMNAZJUM W CZERWONCE

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
43 d.2	KNNR4 0411-03	Zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 25 mm 2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
44 d.2	KNNR4 0130-01	Zawory zwrotne antyskażeniowe EA 291 instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 15 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
45 d.2	KNNR4 0130-04	Zawory zwrotne antyskażeniowe EA 291 NF instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 32 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
46 d.2	KNNR4 0411-07	Zawory przelotowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 65 mm 6	szt.	6.00	
				RAZEM	6.00
47 d.2	KNNR4 0411-03	Zawory przelotowe o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 25 mm 10	szt.	10.00	
				RAZEM	10.00
48 d.2	KNNR4 0411-03	Zawory regulacyjny - 3-drogowy o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 25 mm (centrala) 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
49 d.2	KNNR4 0144-05	Analogia - zbiorniki oleju o poj. 1000 dm3 z wyposażeniem 8	kpl.	8.00	
				RAZEM	8.00
50 d.2	KNNR4 0411-06	Kołpak zalewowy i odpowietrzający o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 50 mm 2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
51 d.2	KNNR4 0411-01	Analogia - filtr oleju 3/8" 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
52 d.2	KNNR4 0411-06	Analogia - filtr siatkowy o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 50 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
53 d.2	KNNR4 0411-03	Analogia - filtr siatkowy o połączeniach gwintowanych o śr. nominalnej 25 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
54 d.2	KNNR4 0403-07	Rurociągi w instalacjach c.o. stalowe o śr. nominalnej 65 mm o połączeniach spawanych na ścianach w budynkach 20	m	20.00	
				RAZEM	20.00
55 d.2	KNNR4 0403-03	Rurociągi w instalacjach c.o. stalowe o śr. nominalnej 25 mm o połączeniach spawanych na ścianach w budynkach 16	m	16.00	
				RAZEM	16.00
56 d.2	KNNR4 0514-03	Rozdzielacze do kotłów i instalacji c.o. z rur o śr. nominalnej do 100 mm 3	m	3.00	
				RAZEM	3.00
57 d.2	KNNR4 0405-01	Rurociągi w instalacjach c.o. miedziane o śr. zewnętrznej 10 mm o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach 30	m	30.00	
				RAZEM	30.00
58 d.2	KNNR7-12 101-4	Czyszczenie przez szczotkowanie ręczne od stanu B do 3-go stopnia czystości rurociągów o Dz do 57mm 3.5	m2	3.50	
				RAZEM	3.50
59 d.2	KNNR7-12 105-4	Odtłuszczanie rurociągów 8	m2	8.00	
				RAZEM	8.00
60 d.2	KNNR7-12 207-4	Malowanie pędzlem (farby do gruntowania termoodporne) rurociągów o Dz do 57mm 0.08	100 m2	0.08	
				RAZEM	0.08
61 d.2	KNNR7-12 215-4	Malowanie pędzlem (emalie termoodporne) rurociągów o Dz do 57mm 8	m2	8.00	

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
				RAZEM	8.00
62 d2	KNR 0-34 (IGM-na prawach	Analogia - Izolacja rurociągów otulinami Steinonorm 300 - jednowarstwowymi gr.20 mm (N), średnica zewnętrzna rurociągu 28-48 mm Dn25-16 m 0.16	100	0.16	
				RAZEM	0.16
63 d2	KNR 0-34 (IGM-na prawach	Analogia - Izolacja rurociągów otulinami Steinonorm 300 -jednowarstwowymi gr.25 mm (P), średnica zewnętrzna rurociągu 54-70 mm Dn 65 - 20 m 46	mm	46.00	
				RAZEM	46.00
64 d2	KNR 2-17 0118-04	Analogia - Komin MKd 180 8	m2	8.00	
				RAZEM	8.00
65 d2	KNR 2-17 0103-04	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/I o obwodzie do 1400 mm - udział kształtek do 65 % 4	m2	4.00	
				RAZEM	4.00
66 d2	KNR 2-17 0146-01	Czerpnie lub wyrzutnie ścienne prostokątne typ A o obw.do 1300 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
Instalacja wod- kan					
1 Instalacja wodociągowa					
1 d.1	KNNR4 0106-01	Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 15 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych 150	m	150.000	
				RAZEM	150.000
2 d.1	KNNR4 0106-02	Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 20 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych 55	m	55.000	
				RAZEM	55.000
3 d.1	KNNR4 0106-03	Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 25 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych 15	m	15.000	
				RAZEM	15.000
4 d.1	KNNR4 0106-04	Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 32 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych 25	m	25.000	
				RAZEM	25.000
5 d.1	KNNR4 0106-05	Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 40 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych 15	m	15.000	
				RAZEM	15.000
6 d.1	KNNR4 0106-07	Rurociągi stalowe ocynkowane o śr.nominalnej 65 mm o połączeniach gwintowanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych 20	m	20.000	
				RAZEM	20.000
7 d.1	KNNR4 0115-09	Dodatki za podejścia dopływowe w rurociągach stalowych do zaworów czepalnych, baterii, płuczek o połączeniu elastycznym metalowym o śr. nominalnej 15 mm 19	szt.	19.000	
				RAZEM	19.000
8 d.1	KNNR4 0115-01	Dodatki za podejścia dopływowe w rurociągach stalowych do zaworów czepalnych, baterii, mieszaczy, hydrantów itp. o połączeniu sztywnym o śr. nominalnej 15 mm 7	szt.	7.000	
				RAZEM	7.000
9 d.1	KNNR4 0130-01	Zawory przelotowe instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 15 mm 24	szt.	24.000	
				RAZEM	24.000
10 d.1	KNNR4 0135-01	Zawory czepalne o śr. nominalnej 15 mm 3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
11 d.1	KNNR4 0130-01	Zawory przelotowe instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 15 mm - MTC-V wersja A 1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
12 d.1	KNNR4 0130-01	Zawory zwrotne instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 15 mm HA 216 3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
13 d.1	KNNR4 0130-02	Zawory zwrotne instalacji wodociągowych z rur stalowych o śr. nominalnej 20 mm BA 2760 1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
14 d.1	KNNR4 0137-02	Baterie umywalkowe lub zmywakowe stojące o śr. nominalnej 15 mm 12	szt.	12.000	

				RAZEM	12.000
15	KNNR4			6.000	
d.1	0137-08	Baterie natryskowe z natryskiem przesuwным o śr.nominalnej 15 mm 6	szt.		
				RAZEM	6.000
16	KNNR4			2.000	
d.1	0138-03	Zawór hydrantowy o śr. nominalnej 25 mm montowany we wnęce 2	szt.		
				RAZEM	2.000
17	KNNR4			1.000	
d.1	0122-02	Dodatki za wykonanie obustronnych podejść do wodomierzy skrzydełkowych domowych o śr. nominalnej 32 mm w rurociągach stalowych 1	kpl.		
				RAZEM	1.000
18	KNNR4			405.000	
d.1	0126-04	Próba szczelności instalacji wodociągowych z rur żeliwnych, stalowych i miedzianych w budynkach niemieszkalnych (rurociąg o śr. do 65 mm) 405	m		
				RAZEM	405.000
19	KNNR4			280.000	
d.1	0128-02	Plukanie instalacji wodociągowej w budynkach niemieszkalnych 280	m		
				RAZEM	280.000
2 Instalacja kanalizacyjna					
20	KNNR4			15.000	
d.2	0203-04	Rurociągi z PVC kanalizacyjne o śr. 160 mm w gotowych wykopach, wewnątrz budynków o połączeniach wciskowych 15	m		
				RAZEM	15.000
21	KNNR4			85.000	
d.2	0208-03	Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 110 mm na ścianach w budynkach niemieszkalnych o połączeniach wciskowych 85	m		
				RAZEM	85.000
22	KNNR4			5.000	
d.2	0208-02	Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 75 mm na ścianach w budynkach niemieszkalnych o połączeniach wciskowych 5	m		
				RAZEM	5.000
23	KNNR4			85.000	
d.2	0208-01	Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 50 mm na ścianach w budynkach niemieszkalnych o połączeniach wciskowych 85	m		
				RAZEM	85.000
24	KNNR4			24.000	
d.2	0211-01	Dodatki za wykonanie podejść odpływowych z PVC o śr. 50 mm o połączeniach wciskowych 24	szt.		
				RAZEM	24.000
25	KNNR4			9.000	
d.2	0211-03	Dodatki za wykonanie podejść odpływowych z PVC o śr. 110 mm o połączeniach wciskowych 9	szt.		
				RAZEM	9.000
26	KNNR4			6.000	
d.2	0218-01	Wpusty ściekowe z tworzywa sztucznego o śr. 50 mm 6	szt.		
				RAZEM	6.000
27	KNNR4			2.000	
d.2	0216-02	Wpusty podlogowy Kessel z separatorem oleju o śr. 110 mm 2	szt.		
				RAZEM	2.000
28	KNNR4			6.000	
d.2	0222-02	Czyszczeniaki z PVC kanalizacyjne o śr. 110 mm o połączeniach wciskowych 6	szt.		
				RAZEM	6.000
29	KNNR4			1.000	
d.2	0224-01	Analogia- studzienka schładzająca 1	szt.		
				RAZEM	1.000
30	KNNR2-15			6.000	
d.2	0209-03	Montaż rur wywiewnych PCV o śr. 100 mm 6	szt.		
				RAZEM	6.000
31	KNNR4			11.000	
d.2	0230-02	Umywalki pojedyncze porcelanowe z syfonem gruszkowym 11	kpl.		
				RAZEM	11.000
32	KNNR4			1.000	
d.2	0230-02	Umywalki pojedyncze porcelanowe z syfonem gruszkowym - dla osób niepełnosprawnych 1	kpl.		
				RAZEM	1.000
33	KNNR4			6.000	
d.2	0233-03	Ustępy z płuczką ustępową typu "kompakt" 6	kpl.		
				RAZEM	6.000
34	KNNR4			1.000	
d.2	0233-03	Ustępy z płuczką ustępową typu "kompakt" dla osób niepełnosprawnych z poręczami 1	kpl.		
				RAZEM	1.000
35	KNNR2-15			6.000	
d.2	0223-02	Montaż brodzików natryskowych z tworzywa sztucznego 6	kpl.		
				RAZEM	6.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
Przylącze wodociągowe - PE 63; l= 7,0 m			Przylącze kanalizacji ogólnospławnej - PVC 160		
1 Przylącze wodociągowe					
1.1 Roboty ziemne					
1 d.1. 1	KNR2-01 0317-01	Wykopy liniowe pod fundamenty, rurociągi, kolektory w gruntach suchych kat.I-II z wydobyciem urobku łopatą lub wyciągiem ręcznym głębokość do 1.5 m 7*1,0*1,8 = 12,6m3 12.6	m3	12.600	
				RAZEM	12.600
2 d.1. 1	KNR2-01 0321-01	Pełne umocnienie pionowych ścian wykopów liniowych o szer.do 1 m i głęb.do 3m balami drew.w gruntach suchych kat.I-II z rozbiórką 7*2*1,6 = 22,4 22.4	m2	22.400	
				RAZEM	22.400
3 d.1. 1	KNR2-18 0501-01	Kanały rurowe - podłoża z materiałów sypkich o grub.10 cm 7*0,2=1,4 1.4	m2	1.400	
				RAZEM	1.400
1.2 Roboty montażowe					
4 d.1. 2	KNNR11 0307-02	Przylączy wodociągowe z rur ciśnieniowych PE o śr. zewn. 63 mm 7	m	7.000	
				RAZEM	7.000
5 d.1. 2	KNR2-18 0802-01	Próba szczelności sieci wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych (PE) o śr.nominalnej do 100 mm 1	prob.	1.000	
				RAZEM	1.000
6 d.1. 2	KNNR4 1612-01	Jednokrotne płukanie sieci wodociągowej o śr. nominalnej do 150 mm 1	odc.20 0m odc.20 0m	1.000	
				RAZEM	1.000
1.3 Roboty wykończeniowe					
7 d.1. 3	KNR2-25 0614-01	Ręczne układanie folii znacznikowej na wodociągu - budowa 7	m	7.000	
				RAZEM	7.000
8 d.1. 3	KSNR1 0210-03	Zasypanie wykop.fund.podłużnych,punktowych,rowów,wykopów obiektowych spycharkami z zagęszcz.mechanicznym zagęszczarkami (gr.warstwy w stanie luźnym 40 cm) - kat.gr. I-II 11.2	m3	11.200	
				RAZEM	11.200
2 Przylącze kanalizacji sanitarnej					
2.1 Wykopy i umocnienia					
9 d.2. 1	KNR2-01 0317-04	Wykopy liniowe pod fundamenty, rurociągi, kolektory w gruntach suchych kat.I-II z wydobyciem urobku łopatą lub wyciągiem ręcznym głębokość do 3 m 150	m3	150.000	
				RAZEM	150.000
10 d.2. 1	KNR2-01 0322-01	Pełne umocnienie pionowych ścian wykopów liniowych o głębok.do 3.0 m wypraskami w grunt.suchych kat.I-II wraz z rozbiór.(szer.do 1 m) 205	m2	205.000	
				RAZEM	205.000
2.2 Roboty demontażowe					
11 d.2. 2	KNR-W2-18 0408-02	Analogia - demontaż - Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 160 mm 56	m	56.000	
				RAZEM	56.000
2.3 Roboty montażowe					
12 d.2. 3	KNR-W2-18 0408-02	Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 160 mm 63	m	63.000	
				RAZEM	63.000
13 d.2. 3	KNR2-18 0501-01	Kanały rurowe - podłoża z materiałów sypkich o grub.10 cm 63	m2	63.000	

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
14 d.2.3	KNR2-28 0506-02	Przykanaliki z rur kielichowych z PVC o śr. nom. 150 mm 2	m	2.000	63.000
				RAZEM	2.000
15 d.2.3	KNR2-28 0510-02	Kształtki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych do rur kielichowych z PVC o śr. nom. 150 mm 1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
16 d.2.3	KNR2-18 0613-01	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o śr.1000 mm w gotowym wykopie o głębok. 3m 4	stud.	4.000	
				RAZEM	4.000
17 d.2.3	KNR2-18 0804-02	Próba szczelności kanałów rurowych o śr.nominalnej 200 mm 117	m	117.000	
				RAZEM	117.000
2.4 Roboty wykończeniowe					
18 d.2.4	KNNR1 0317-01	Zasypywanie wykopów ze skarpami z przerzutem na odl.do 3 m z zagęszczeniem ; kat.gr. I-III 110	m3	110.000	
				RAZEM	110.000
3 Odwodnienie liniowe					
19 d.3	KNRAT-03 0401-02	Analogia - odwodnienie liniowe terenu wg proj. 123	m	123.000	
				RAZEM	123.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna 3200m3/h					
1 Nawiew					
1 d.1	KNR2-17 0201-08	Analogia centrala nawiewno wywiewna 3200 m3/h z automatyką 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
2 d.1	KNR2-17 0212-01	Ramy stalowe pod wentylatory o masie do 60 kg 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
3 d.1	KNR2-17 0140-02	Anemostaty kołowe typ D o śr.do 280 mm 10	szt.	10.00	
				RAZEM	10.00
4 d.1	KNR2-17 0123-02	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,kołowe,typ S(Spiro) o śr.do 200 mm -udział kształtek do 55 % 7.41	m2	7.41	
				RAZEM	7.41
5 d.1	KNR2-17 0118-06	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,kołowe,typ B/II o śr.do 800 mm -udział kształtek do 65 % 7.03	m2	7.03	
				RAZEM	7.03
6 d.1	KNR2-17 0103-03	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/I o obwodzie do 1000 mm - udział kształtek do 65 % 9.04	m2	9.04	
				RAZEM	9.04
7 d.1	KNR2-17 0103-04	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/I o obwodzie do 1400 mm - udział kształtek do 65 % 22.5	m2	22.50	
				RAZEM	22.50
8 d.1	KNR2-17 0104-05	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/II o obwodzie do 1800 mm - udział kształtek do 35 % 23.67	m2	23.67	
				RAZEM	23.67
9 d.1	KNR2-17 0103-06	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/I o obwodzie do 4400 mm - udział kształtek do 65 % 14.35	m2	14.35	
				RAZEM	14.35
10 d.1	KNR2-17 0130-03	Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe prostokątne,typ A do przewodów o obw.do 1600 mm 2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
11 d.1	KNR2-17 0144-04	Czerpnie lub wyrzutnie dachowe kołowe typ C do przewodów o śr.do 500 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
2 Wywiew					
12 d.2	KNR2-17 0118-06	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,kołowe,typ B/II o śr.do 800 mm -udział kształtek do 65 % 0.79	m2	0.79	
				RAZEM	0.79

Inwestor: Gmina Biskupiec, 11-300 Biskupiec, al. Niepodległości 2
BUDYNEK SALI GIMANSTYCZNEJ Z ZAPLECZEM PRZY GIMNAZJUM W CZERWONCE

13 d.2	KNR2-17 0103-03	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/I o obwodzie do 1000 mm - udział kształtek do 65 % 10.07	m2	10.07	
				RAZEM	10.07
14 d.2	KNR2-17 0104-05	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/II o obwodzie do 1800 mm - udział kształtek do 35 % 15.71	m2	15.71	
				RAZEM	15.71
15 d.2	KNR2-17 0103-06	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/I o obwodzie do 4400 mm - udział kształtek do 65 % 29	m2	29.00	
				RAZEM	29.00
16 d.2	KNR2-17 0118-06	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,kołowe,typ B/II o śr.do 800 mm -udział kształtek do 65 % 0.8	m2	0.80	
				RAZEM	0.80
17 d.2	KNR2-17 0144-04	Czerpnie lub wyrzutnie dachowe kołowe typ C do przewodów o śr.do 500 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
18 d.2	KNR2-17 0154-03	Tłumiki akustyczne płytowe prostokątne o obw.do 2000 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
19 d.2	KNR2-17 0138-02	Kratki wentylacyjne typ A lub N o obw.do 1200 mm - do przewodów stalowych i aluminiowych 4	szt.	4.00	
				RAZEM	4.00
20 d.2	KNR2-17 0206-01	Wentylatory osiowe o śr.otworu ssącego do 355 mm z wirnikiem na wale silnika - do wentylacji bezprzewodowej (masa do 15 kg) Silent 100-szt.5 Silent 300 Plus - szt,2 7	szt.	7.00	
				RAZEM	7.00
21 d.2	KNR2-17 0149-01	Podstawy dachowe stalowe kołowe typ B/II o śr.do 160 mm,w układach kanałowych 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
22 d.2	KNR2-17 0152-02	Wywietrzaki dachowe cylindryczne lub gwiaździste o śr.do 200 mm 1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00

8. Przepisy i normy

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2009 r., Nr 31, poz. 206; Dz. U. z 2009 r., Nr 18, poz. 97; Dz. U. z 2008 r., Nr 227, poz. 1505; Dz. U. z 2008 r., Nr 210, poz. 1321; Dz. U. z 2008 r., Nr 206, poz. 1287; Dz. U. z 2008 r., Nr 199, poz. 1227; Dz. U. z 2008 r., Nr 145, poz. 914; Dz. U. z 2007 r., Nr 191, poz. 1373; Dz. U. z 2007 r., Nr 127, poz. 880; Dz. U. z 2007 r., Nr 99, poz. 665; Dz. U. z 2007 r., Nr 88, poz. 587; Dz. U. z 2006 r., Nr 170, poz. 1217;)
- [2] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72, poz. 747)
- [3] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. nr 19, poz. 177)
- [4] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881)
- [5] Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami)
- [6] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (DZ.U. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. Nr 75 z 2002r. poz. 690 wraz ze zmianą z 6.11.2008r)
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz.679, Nr 8/02 poz.71)
- [9] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz.728)
- [10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz.673)
- [11] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz.53)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. nr 209, poz 1779)
- [13] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz.1195)
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133)
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. nr 209, poz. 1780)
- [16] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169, poz.1650)
- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401)
- [18] 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)
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041)
- [20] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące

- bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami z dnia 27 sierpnia 2004 r. Dz.U. nr 198, poz. 2042)
- [21] 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)
- [22] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. nr 203, poz. 1718)
-
- | | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 215:2002 | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania |
| PN-EN 442-1:1999 | Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne |
| PN-EN 442-2:1999 | Grzejniki. Moc cieplna i metody badań |
| PN-EN 442-2:1999/A1:2002 | Grzejniki. Moc cieplna i metody badań |
| PN-EN 442-3:2001 | Grzejniki. Ocena zgodności |
| PN-EN 1057:1999 | Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania |
| PN-EN 1254-1:2002(U) | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego |
| PN-EN 1254-2:2002(U) | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania |
| PN-EN 1254-3:2002(U) | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania |
| PN-EN 1254-4:2002(U) | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych |
| PN-EN 1254-5:2002(U) | Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego |
| PN-EN ISO 6946:1999 | Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania |
| PN-EN ISO 13370:2001 | Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania |
| PN-EN ISO 13789:2001 | Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania |
| PN-EN ISO 14683:2000 | Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne |
| PN-90/B-01430 | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia |
| PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperaturowe obliczeniowe zewnętrzne |
| PN-B-02414:1999 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania |
| PN-91/B-02415 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania |
| PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania |
| PN-B-02421:2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-B-03406:1994 | Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³ |
| PN-83/B-03430 | Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000 |
| PN-C-04601:1985 | Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych |
| PN-C-04607:1993 | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody |
| PN-70/N-01270.01 | Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne |
| PN-70/N-01270.03 | Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników |
| PN-70/N-01270.14 | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania |

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN ISO 15874-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne z tworzyw sztucznych.
PN-EN ISO 15874-2:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.
PN-EN ISO 15874-3:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.
PN-EN ISO 15874-5:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-79/M-75110	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
PN-79/M-75111	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
PN-79/M-75113	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.
PN-78/M-75114	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
PN-78/M-75115	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.

PN-78/M-75117	Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria natryskowa.
PN-80/M-75118	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
PN-78/M-75119	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.
PN-74/M-75123	Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.
PN-74/M-75124	Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.
PN-75/M-75125	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.
PN-77/M-75126	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
PN-80/M-75144	Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
PN-78/M-75147	Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
PN-76/M-75150	Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.
PN-70/M-75167	Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
PN-69/M-75172	Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.
PN-80/M-75180	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
PN-75/M-75206	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02873:1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
PN-B-02874/Az1:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia palności materiałów budowlanych.
PN-71/H-92125	Blacha stalowa ocynkowana.
PN-75/B-23100	Wełna mineralna.
PN-74/B-04631	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Metody badań.