



PROJEKT TECHNICZNY

| | |
|---------------------|--|
| TEMAT: | Rozbudowa żłobka miejskiego w Stargardzie |
| KATEGORIA: | IX |
| BRANŻA: | SANITARNA – Instalacja c.o., wentylacji mechanicznej |
| ADRES: | Działka geod. 72/4 obręb 0009, miast Stargard gmina Stargard |
| INWESTOR: | Urząd Miasta i Gminy Stargard ul. Hetmana Czarneckiego 17 73-110 Stargard |
| DATA: | czerwiec 2024 |
| Projektował: | mgr inż. Karolina Okoń upr. nr ZAP/0150/17 Upewnienia do projektowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. |
| Sprawdził: | mgr inż. Anna Banasik upr. nr ZAP/0013/04 Upewnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. |
| Opracował: | mgr inż. Maja Mysiorek |

Stargard, czerwiec 2024r.

Oświadczenie

projektanta i sprawdzającego projekt techniczny

Zgodnie z Ustawą z dnia 07 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” ze zm. (tj. Dz.U. z 2020r. Poz.1333) projektant i sprawdzający oświadczają, że Projekt Techniczny dla inwestycji:

„Rozbudowa żłóbka miejskiego w Stargardzie”

W zakresie branży sanitarnej: Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej

sporządzony w czerwcu 2024 r.
dla Inwestora:

Urząd Miasta i Gminy Stargard
ul. Hetmana Czarneckiego 17
73-110 Stargard

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant
mgr inż. Karolina Okoń
upr. bud. ZAP/0150/PBS/17

Sprawdzający
mgr inż. Anna Banasik
upr. nr ZAP/0013/PWOS/04

SPIS ZAWARTOŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

| | |
|---|----|
| 1. DANE OGÓLNE..... | 4 |
| 2. PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 4 |
| 3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU..... | 4 |
| 4. INSTALACJA WEWNĘTRZNA OGRZEWANIA..... | 5 |
| 5. WENTYLACJA MECHANICZNA | 7 |
| 6. UKŁAD CHŁODZENIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH..... | 11 |
| 7. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE..... | 12 |
| 8. UWAGI KOŃCOWE..... | 13 |

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| | | |
|---|--------------|-----------|
| 1. Plansza koordynacyjna- instalacje zewnętrzne sanitarne | skala 1: 500 | rys. S/00 |
| 2. Profil zewnętrznej instalacji zasilającej c.o. i cwu. | skala 1: 100 | rys. S/01 |
| 3. Rzut parteru – instalacja c.o. | skala 1: 100 | rys. S/02 |
| 4. Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej | skala 1: 100 | rys. S/03 |
| 5. Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej | skala 1: 100 | rys. S/04 |

III. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

Temat opracowania i adres obiektu

Tematem opracowania jest:
„ROZBUDOWA ŻŁOBKA MIEJSKIEGO W STARGARDZIE”.

Adres obiektu:
DZIAŁKA GEOD. NR 72/4 OBRĘB 0009, MIASTO STARGARD, GMINA STARGARD.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży sanitarnej dla budynku żłobka.
Projekt zawiera:

- instalację zewnętrzną ciepłowniczą
- instalację wewnętrzną c.o.
- instalację wewnętrzną wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej

Inwestor oraz jego adres

Urząd Miasta i Gminy Stargard
ul. Hetmana Czarneckiego 17
73-110 Stargard

Nazwa i adres jednostki projektowania

Biuro Projektów ART-PROJEKT Spółka z o.o.
ul. Partyzantów 5
73-110 Stargard
tel: 91 577 62 97

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- aktualny wtórnik w skali 1:500
- projekt architektoniczno-budowlany
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji ciepłowniczych, centralnego ogrzewania, wentylacyjnych

3. Ogólna charakterystyka obiektu

Projektowany budynek żłobka jest budynkiem parterowym, niepodpiwniczonym.
Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb instalacji c.o. i przygotowania ciepłej wody użytkowej zapewnia się poprzez istniejący węzeł cieplny.
W budynku przewidziano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.

4. Instalacja wewnętrzna ogrzewania

Dane ogólne instalacji

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania, w pomieszczeniach żłobka ogrzewanie podłogowe, w pomieszczeniach wózkowni, aneksu kuchennego i rozdzielni elektrycznej ogrzewanie grzejnikowe.

Źródło ciepła stanowi węzeł cieplny zlokalizowany w istniejącym budynku żłobka.

Parametry ogrzewania podłogowego: 37/30°C

Parametry ogrzewania grzejnikowego: 70/50°C, 37/30°C w rozdzielni.

Parametry zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych: 45/40°C

Całkowite zapotrzebowanie na ciepła na cele c.o. wynosi 26 kW .

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania pompową - systemu zamkniętego. Odpowietrzenie instalacji miejscowe zgodnie z normą PN-91/B-02420 „Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych”.

Zabezpieczenie instalacji c.o. w źródle ciepła zgodnie z normą PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”.

Rury instalacji c.o.

Rurociągi instalacji c.o. zaprojektowano z rur PEX z osłoną antydyfuzyjną.

Pętle ogrzewania podłogowego układać z rur o średnicy 16x2,0 mm bezpośrednio na styropianie z nadrukiem siatki ułatwiającej montaż węzownic w rozstawie według rysunków w części projektowej. Mocowanie węzownic do styropianu przy pomocy klipsów wbijanych w styropian.

Przy układaniu instalacji podłogowej ściśle przestrzegać wytycznych producenta rur.

Minimalna grubość wylewki betonowej nad rurami ogrzewania podłogowego powinna wynosić 30 mm, natomiast maksymalna 70 mm.

Rurociągi zasilające od wejścia do budynku do pomieszczenia technicznego prowadzić pod stropem, razem z przewodami wodociągowymi w rurze preizolowanej poczwórnej.

Od pomieszczenia technicznego rurociągi zasilające rozdzielacze oraz grzejniki prowadzić w posadzce w warstwie styropianowej otulinach termoizolacyjnych ze spienionego polietylenu lub pianki poliuretanowej, uszczelnianych na końcach, gwarantujących brak możliwości zamontowania rur na sztywno przez zalanie szlichtą betonową. Przewody prowadzone w posadzce łączyć na trójniki zaciskowe z pierścieniem pełnym. Należy unikać układania rur w linii prostej, stosując łagodne łuki co będzie dawało efekt samokompensacji. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę i umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się.

Przewody centralnego ogrzewania należy odpowietrzyć poprzez zawory odpowietrzające z zaworem stopowym w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie w najniższych punktach instalacji.

Armatura i grzejniki

Instalację wyposażać w rozdzielacze dla ogrzewania podłogowego umieszczone w szafce natynkowej z zaworami odcinającymi i regulacyjnymi oraz w grupę pompową ogrzewania podłogowego.

W pomieszczeniu technicznym należy zamontować zawory mieszające, przed instalacją rozprowadzającą na rozdzielacze ogrzewania podłogowego, przed instalacją grzejnikową i przed instalacją zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Zaprojektowano grzejniki płytowe z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Podłączenie grzejników od dołu typu V. Na każdym podejściu do grzejnika zamontować podwójne kurki kulowe, umożliwiające demontaż grzejnika w czasie awarii instalacji bez konieczności opróżniania zładu instalacyjnego. Odpowietrzenie grzejników indywidualne w postaci odpowietrzników ręcznych.

Próba instalacji c.o.

Po zmontowaniu instalacji c.o., przed zabetonowaniem rur w posadzkach należy przeprowadzić próbę szczelności. Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy, które przy ciśnieniu wyższym od pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć. Podczas próby szczelności wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnienia próbnego 1,5 razy większego od ciśnienia roboczego nie większego jednak niż ciśnienie max poszczególnych elementów systemu. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120 minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż o 0,2 bara.

Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po zakończeniu robót montażowych i przeprowadzeniu próby szczelności należy przeprowadzić próbę instalacji na gorąco wraz z regulacją.

Podczas zalewania rur c.o. betonem rury powinny pozostawać pod ciśnieniem min. 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych (wylewanie posadzek itp.) i łatwego ewentualnego wykrycia oraz usunięcia usterek.

Uruchomienie instalacji podłogowej powinno nastąpić po okresie wiązania betonu tj. 21-28 dniach. Początkowa temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C, następnie każdego dnia należy ją zwiększyć o 5°C, aż do osiągnięcia wartości zaprojektowanej.

5. Wentylacja mechaniczna

Instalacje mechaniczne zostały podzielone na 2 niezależne zespoły wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła:

1. NW1 :
 - nawiew 2200 wywiew 2100 spręż 500
 - temp nawiewu 22st. zimą
 - temp nawiewu 24st. latem
2. NW2 :
 - nawiew 1800 wywiew 1800 spręż 500
 - temp nawiewu 22st. zimą
 - temp nawiewu 24st. latem

Przyjęty system wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach spełnia rolę wymuszania wymian powietrza w ilościach zgodnych z obowiązującymi przepisami. Zaprojektowane urządzenia wentylacyjne posiadają wymienniki do odzysku ciepła co pozwala na znaczne ograniczenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej budynku. Ze względu na sposób użytkowania budynku, instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewna winna pracować w sposób ciągły przez min 10 h, zaczynając dwie godziny przed godziną rozpoczęcia i kończąc pracę dwie godziny po opuszczeniu budynku przez pracowników.

Główne założenia projektowe przyjęte do obliczeń w poniższym opracowaniu:

Ilości powietrza w instalacjach wentylacji mechanicznej nawiewo-wywiewnej, zastosowanych w pomieszczeniach żłobka, przedszkola i pomieszczeń kuchni z zapleczem.

- 15 m³/h na 1 dziecko
- 20 m³/h na 1 osobę dorosłą
- Szatnia okryć wierzchnich 2 wymiany/ h
- Pomieszczenia socjalne 2 wymiany/ h
- Pomieszczenie aneksu kuchennego 10 wymiany/ h

Wszystkie centrale wentylacyjne umieszczone będą na dachu budynku. Czerpnie i wyrzutnie dachowe, projektuje się w odległościach zgodnych z obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

W układach wentylacyjnych z odzyskiem ciepła zaprojektowano centrale wyposażone w nagrzewnice wodne. Nagrzewnice zasilane będą wodą o parametrach 45/40°C. Źródłem ciepłej wody technologicznej na potrzeby wentylacji mechanicznej jest istniejący węzeł cieplny. Moc potrzebna na pokrycie zapotrzebowania 10 kW

Ponadto w związku obowiązującymi wytycznymi o regulacji temperatury w okresie upałów dla budynków przedszkoli i żłobków projektuje się źródło chłodu tj. Mini agregat chłodniczy ze sterowaniem inwerterowym, chłodzony powietrzem o mocy 6 kW zasilający chłodnice w centralach wentylacyjnych. Urządzenie zaprojektowano na dachu budynku(powiesić na ścianie, zgodnie z częścią rysunkową)

Przewody, armatura i urządzenia wentylacji mechanicznej

Parametry central wentylacyjnych muszą być potwierdzone certyfikatem Eurovent w klasie efektywności energetycznej A+. Moc właściwa centrali – wskaźnik SFPv nie wyższe niż 2015 W/m³/s. Konstrukcja oparta na profilach aluminiowych izolowanych termicznie przed mostkami termicznymi taśmą z tworzywa sztucznego. Urządzenie powinno mieć zwartą konstrukcję – jednolitą bryłę sześcienną. Wewnątrz centrala powinna być w wykonaniu z zabezpieczeniem przed negatywnym oddziaływaniem wilgoci (wnętrze ze stali nierdzewnej)

oraz gładka w celu łatwiejszego czyszczenia w trakcie eksploatacji. Obudowa powinna być przebadana zgodnie z EN 1886:2008, minimalne wymagania jakimi powinna odpowiadać:

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| 1) wytrzymałość mechaniczna obudowy: | D1 |
| 2) szczelność obudowy: | L1 |
| 3) szczelność obejścia filtra: | F9 |
| 4) współczynnik przenikania ciepła: | T2 |
| 5) współczynnik mostków termicznych: | TB2 |

Centrale dostarczane są z podziałem ułatwiającym transport, poszczególne moduły obudowy łączy się od zewnątrz co ułatwia montaż oraz zapewnia wyższą szczelność obudowy.

Dostęp do komponentów zapewniony jest od strony obsługi przez drzwi oraz kłapy rewizyjne. Sekcje filtrów i wentylatorów wyposażone są w drzwi inspekcyjne z klamkami. W pozostałych sekcjach dostęp za pomocą demontowanych kłap rewizyjnych. Centrale w wykonaniu zewnętrznym wyposażone są w zabudowane wewnątrz przepustnice odcinające, zabudowaną szafę automatyki wewnątrz centrali oraz zintegrowane czerpnie i wyrzutnie powietrza. Sekcje filtrów kieszeniowych wyposażone są w drzwi inspekcyjne zamykane klamką. Filtry minimum klasa M5 na nawiewie oraz wywiewie powietrza z pomieszczeń.

Filtry mocuje się w prowadnicy z uszczelką za pomocą profilu dociskowego.

Szczelność osadzenia filtra wg. PN-EN 1886 w klasie F9. Zespoły wentylatorowe z wentylatorami EC lub PM dobrane z minimum 15% zapasem bezpieczeństwa, wirniki wentylatorów zabezpieczone dodatkowo poprzez epoksydowanie. Wymienniki ciepła z maksymalnym spadkiem ciśnienia 15kPa po stronie cieczy grzewczej. Każdy zespół wentylatorowy wyposażony jest w indywidualny wyłącznik serwisowy. Prędkość powietrza w przekroju centrali powinna być nie wyższa niż 1,45m/s. Układ odzysku ciepła za pośrednictwem obrotowego powinien zapewniać odzysk minimum na poziomie 83,9% w warunkach rzeczywistych/projektowych lub minimum 83,9% zgodnie z PN EN 13 053. Dla utrzymania komfortu w pomieszczeniach w centrali wentylacyjnej projektuje się nagrzewnicę wodną $t_z/t_p=45/40^{\circ}\text{C}$, temperatura nawiewu zimą 22°C , temperatura nawiewu latem 24°C . Urządzenie dostarczone z fabryczką zabudowaną automatyką typu plug&play wraz z dotykowymi sterownikami.

Do transportu powietrza w pomieszczeniach objętych wentylacją mechaniczną, przyjęto rozwiązanie z wykorzystaniem prostokątnych kanałów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej wykonane metodą walcowania i tłoczenia z zamontowanymi fabrycznie uszczelnieniami z gumy EPDM, które zapewniają mocne i trwałe połączenia, nie wymagające dodatkowych uszczelnień.

Poziome przewody wentylacji prowadzić zgodnie z projektem, w przestrzeni między kraownicą nad stropem pomieszczeń. Kanały izolować wełną mineralną z jednostronnie pokrytą folią aluminiową zbrojoną o grubości 2-4 cm

5.2 Wytyczne montażu wentylacji

Przed rozpoczęciem prac montażowych należy sprawdzić wykonanie i lokalizację otworów dla przewodów wentylacyjnych w przegrodach budynku, ustalić przebieg instalacji przewodów wentylacyjnych w przegrodach budynku, ustalić przebieg instalacji przewodowych przez powierzchnie sufitów. Uwzględnić wymagania i wytyczne montażu określone przez producentów materiałów i urządzeń.

Centrale wentylacyjne montować na podkładkach amortyzacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.

Przewody rozprowadzające powietrze łączyć z centralami przy pomocy łączników amortyzacyjnych. Przebiegi przewodów przez przegrody budowlane wykonać jako elastyczne poprzez wypełnienie szczeliny pomiędzy otworem w ścianie a przewodami masą plastyczną nie powodującą korozji przewodów wentylacyjnych.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm łączonych na zakładkę P20. Wszystkie kształtki i urządzenia wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz budynku zaizolować wełną mineralną o grubości 100 mm w obudowie z blachy stalowej ocynkowanej. Wszystkie roboty wykonać zgodnie z warunkami technicznego wykonania i odbioru.

Zawiesia, proponuje się system linowy.

Montaż powinien być przeprowadzony zgodnie z projektem, zaleceniami producenta oraz sztuką budowlaną.

Poniżej przedstawiono sposób montażu kanałów wentylacyjnych – przykład:

Główne zalety systemu linowego:

- prostota oraz szybkość montażu instalacji
- bezpieczeństwo całego systemu (współczynnik bezpieczeństwa 5:1)
- łatwość regulacji wysokości montażu
- walory estetyczne
- pełne wsparcie w doborze systemu
- zmniejszona emisja CO₂ o 1,2 kg na metr linki stalowej w porównaniu z prętami gwintowanymi.

(efekt osiągnięty poprzez mniejsze zużycie stali do wykonania równoważnego mocowania.

Mniejsze zużycie stali wpływa również na mniejsze obciążenie stropu)

- Aprobaty i dopuszczenia, między innymi: ITB, TUV, APAVE, Lloyd's Register
- ISO 14001 – norma zarządzania środowiskowego

Minimalne wymagania dotyczące materiałów:

- Zawiesia muszą być niezależnie testowane.
- Lina o minimalnej wytrzymałości 1770 N/mm² wytworzona zgodnie z PN-EN 10244-1:2010
- Wszystkie użyte materiały powinny spełniać normy ISO 9001:2008 i ISO 14001
- Części linowego systemu mocowań są dostarczane przez jednego producenta. Zawiesia muszą być

dostarczone w formie zestawu „KIT” – kompletne zawisie przygotowane do montażu

- Wszystkie wieszaki stalowe i mechanizmy blokujące muszą być opatrzone certyfikatem
- Montaż winien odbywać się zgodnie z instrukcją oraz zaleceniami producenta jak również zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Element samozaciskowy winien blokować obie liny przechodzące.

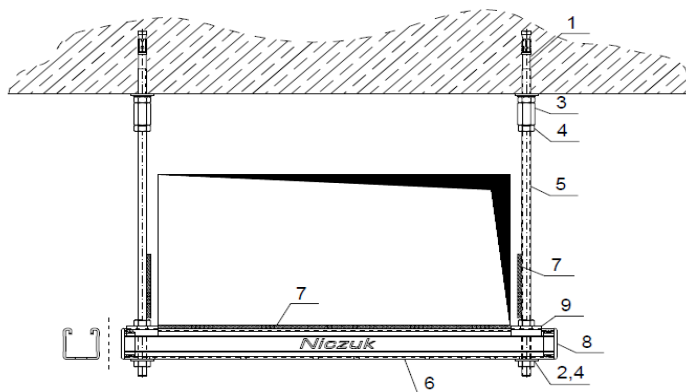
Przewody prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typu A/I łączone na ramki. Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone przez przestrzeń ogrzewane należy izolować wełną mineralną o gęstości 36 kg/m³ i grubości 40 mm. Kanały wentylacyjne prowadzone przez przestrzeń nieogrzewane lub zewnętrzne budynku izolować cieplnie izolacją grubości 100 mm.

Narożniki i profile uszczelnione masą uszczelniającą w połączeniach kanałów prostokątnych, pomiędzy ramkami zastosować standardową dla tych celów samoprzylepną taśmę uszczelniającą.

Dla przewodów o szerokości powyżej 500mm zastosować dodatkowe klamry zaciskowe do profili, zapobiegające rozszczelnieniu się połączeń.

Klasa szczelność „C”. Przyłączenie sufitowych elementów nawiewnych i wywiewnych przewodami elastycznymi. Przewody elastyczne należy montować maksymalnie rozciągnięte w celu zminimalizowania oporów i hałasu w tych przewodach. Skrzynki rozprężne dla nawiewników montować do rusztu wsporczego w sposób nie obciążający sufitu podwieszonego.

Rys. 1 Przykładowy system mocowania kanału wentylacyjnego pod stropem.



Jako elementy nawiewne zaprojektowano anemostaty zamontowane nad stropem, nawiewniki wyposażone w skrzynki rozprężne z izolacją akustyczną. Połączenia kanał-nawiewnik będą wykonane poprzez redukcje asymetryczne (prostokąt – koło) i przewody elastyczne izolowane akustycznie. Powietrze z pomieszczeń usuwane jest anemostatami wyciągowymi. Wyposażenie i sposób podłączenia elementów wyciągowych analogiczny jak dla nawiewników.

Uwaga:

Wszystkie przewody wentylacyjne począwszy od central wentylacyjnych do skrzynek rozprężnych izolować matami z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

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

Otworki rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 °, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

6. Układ chłodzenia central wentylacyjnych

Instalacja chłodnicza

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN-12735-1:2003/A1:2006. Instalacja wypełniona będzie czynnikiem chłodniczym R 32. Uzupełnieniem systemu jest instalacja odprowadzenia skroplin, sterowania oraz elektryczna .

Instalacja chłodu dla central: jednostka zewnętrzna , rurociągi oraz złącza na instalacji chłodniczej , okablowanie sterownicze stanowi kompletny system jednego producenta i powinna być wykonywana i dostarczana na budowę przez jednego dostawcę.

Montaż jednostki zewnętrznej

Montaż urządzeń - jednostki zewnętrznej prowadzić zgodnie z instrukcją montażu tych urządzeń i warunkami gwarancji.

Wykonawca powinien posiadać uprawnienia - autoryzacje do montażu wydaną przez producenta wybranego systemu.

Izolacja instalacji chłodniczej

Dla instalacji chłodniczej zastosować otuliny termoizolacyjne z poliolefinu o grubości 13 mm. Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być gorszy niż 0,033 W/m²K w temp. -20°C oraz 0,040 W/m²K w temp. + 40°C .

Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zalecanych materiałów wybranego producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo a następnie owinać taśmą do łączenia izolacji.

Instalacja odprowadzenia skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostek przewidziano przewodami pvc – rura cienkościenna. Rurociągi łączone są poprzez klejenie.

Przed włączeniem do kanalizacji należy przewód do skroplin zasyfonować. Rurociągi mocowane będą do konstrukcji przy pomocy uchwytów. Przewody skroplin należy zabezpieczyć przed kondensacją pary wodnej na powierzchni zewnętrznej. Zastosować otuliny termoizolacyjne o grubości 3 mm.

Próba szczelności instalacji

Instalacje chłodnicze po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta systemu – napęlić instalację azotem do ciśnienia testowego (określa producent systemu), po 24 godzinach należy sprawdzić wszystkie połączenia , jeśli przyrządy nie wykażą ponadnormatywnego spadku ciśnienia, połączenia można zaizolować.

Próby należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 378 : 2002. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła . Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

7. Instalacje zewnętrzne

Zewnętrzna instalacja c.o. i cwu.

Projektuje się wodną zewnętrzną instalację odbiorczą c.o. na zewnątrz budynku w technologii rur preizolowanych. Przewiduje się rurociąg poczwórny PEX (rura przewodowa PEX SDR 11, SDR 7,4; izolacja termiczna wykonana z zamknięto-komorowego spiernionego PEX, zewnętrzny płaszcz HDPE) Rurociągi preizolowane układane będą bezpośrednio w ziemi w systemie samokompensacji. Parametry pracy instalacji $t_{max}=90^{\circ}C$, $p_{max}=10,0$ MPa. Projektowana zewnętrzna instalacja c.o. i cwu przebiegać będzie od węzła ciepłego do projektowanego budynku.

Roboty ziemne

Dopuszczalny wskaźnik zagęszczenia zasypanych warstw wykopu powinien wynosić co najmniej 1,0 dla nawierzchni utwardzonych.

Roboty ziemne wykonać ręcznie. Wykopy projektuje się o ścianach pionowych. Rury należy układać w suchym wykopie na 10 cm zagęszczonej podsypce z piasku.

Ułożone w wykopie rury (na 10 cm zagęszczonej podsypce z piasku) po wykonaniu prób i po mufowaniu należy przysypać piaskiem. Pierwsza warstwa sięgająca 10 cm powyżej rur powinna być wykonana piaskiem wolnym od gruzu i kamieni. Zagęszczanie piasku wokół rur powinno się odbywać ręcznie lub przez polewanie wodą. Współczynnik zagęszczenia 97-98 % Proctora. W strefach kompensacji (na załamaniach rurociągu) zagęszczenia do 85-95% Proctora. Dalsza zasyпка warstwami 0.2 m z zagęszczaniem mechanicznym. Nad rurami w odległości 15-30 cm powinna być umieszczona taśma ostrzegawcza.

Z uwagi na prawidłową pracę ciepłociągu z rur preizolowanych należy bezwzględnie zachować minimalne przykrycie gruntem:

- gr. 40 cm przy nawierzchni nieutwardzonej
- gr. 40 cm od wierzchu do spodu nawierzchni utwardzonej (droga, ulica)

W przypadku odstępstwa od w/w wymagań (wypłyenia sieci ciepłej) rurociągi należy przykryć warstwą piasku 10 cm, zagęścić ręcznie i ułożyć płyty dociążające typu PP.

Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-83/8836-02 „Roboty ziemne”.

Próby ciśnieniowe

Po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przyłączy ciepłe należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-77/M-34031.

Płukanie sieci ciepłej wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” tom II.

8. Uwagi końcowe

- Roboty wykonać zgodnie z projektem i zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom

II – Instalacje sanitarne i przemysłowe – rozdział 13 instalacje wentylacji i klimatyzacji.

- Prace budowlane związane z realizacją instalacji centralnego ogrzewania należy wykonywać pod nadzorem konstrukcyjno – budowlanym. W wypadku wystąpienia kolizji lub innych utrudnień należy powiadomić projektantów.
- Całość robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i zaleceniami producentów rur i armatury.
- Montaż instalacji z rur PEX należy powierzyć autoryzowanym instalatorom.
- Należy przestrzegać „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Przebieg instalacji w budynku dopasować należy do aranżacji wnętrz celem ukrycia ich we wnękach, obudowanych szachtach, ścianach i innych elementach wykończeniowych projektowanego budynku
- Możliwe są do zastosowania zamienniki materiałów i urządzeń innych firm niż zaproponowane w projekcie (po konsultacji z projektantem) o ile odpowiadają przyjętym w projekcie parametrom.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu uzgadniać z projektantem.

Opracowała:
mgr inż. Karolina Okoń
upr.bud. ZAP/0150/PBS/17