

BRANŻA SANITARNA

DZIAŁ I

OPIS TECHNICZNY

INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE – WOD – KAN

1.PRZYJĘTE ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

1.1. Woda.

Obiekt zasilany zostanie:

1. w wodę zimną, ciepłą, cyrkulacyjną na cele bytowe – instalacją z projektowanej instalacji wodociągowej
2. woda na cele p- poż.

1.2. Kanalizacja sanitarna.

Ścieki sanitarne z obiektu odprowadzane zostaną poprzez instalację kanalizacji sanitarnej do projektowanej instalacji kanalizacyjnej wg odrębnego opracowania.

2.INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalacja wodociągowa, projektowana w obiekcie ma na celu zasilanie:

- urządzeń socjalno-bytowych
- instalacja hydrantowa z hydrantami DN 25mm

Wszystkie urządzenia (ubikacje, umywalki, prysznice, zawory czerpalne) pobierać będą wodę z tej samej instalacji wewnętrznej. Rozprowadzenie wody zimnej od przyłącza wodociągowego do poszczególnych przyborów przewidziano wykonać z rur PE–X/Al/PE-RT firmy HERZ łączonych pod posadzką przy pomocy złączek zaciskowych. Połączenie rur PE–X/Al/PE-RT z zaworami lub innymi elementami gwintowanymi wykonać za pomocą złączek zaciskowych z gwintem zewnętrznym. Wszystkie zawory do przyborów łazienkowych i odcinające muszą mieć odpowiedni atest dopuszczający do stosowania. Podejścia do przyborów należy wykonać rurą PE–X/Al/PE-RT 16x2,25 z zastosowaniem podejść pod baterie ustalonych w ścianie przy pomocy płytek pojedynczych lub podwójnych. W przypadku zaworów czerpalnych ze złączkami do węży elastycznych stosować podejścia przewodem PE–X/Al/PE-RT 16x2,00. Przewody prowadzić w warstwach izolacyjnych posadzki i bruzdach ściennych (piony i podejścia do przyborów). Przewody należy izolować termicznie otuliną grubości zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem. To standardowa otulina izolacyjna z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem. Przeznaczona jest do izolowania ciepło i zimnochronnych rurociągów i urządzeń instalacyjnych transportujących nośnik energii od -80°C do 95°C.

Przy przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego zastosować należy przejście ogniowe

Wymagania izolacji cieplnej przewodów

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

Rury stalowe prowadzone należy zamontować na zawieszinach. Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy ją dokładnie dwukrotnie przepłukać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Przyłącze oraz instalacje podposadzkowe w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur z polichlorku winylu PCV-U typu zewnętrznego SN4 (sztywność obwodowa 4 kN/m²)

Budowa rury wielowarstwowej

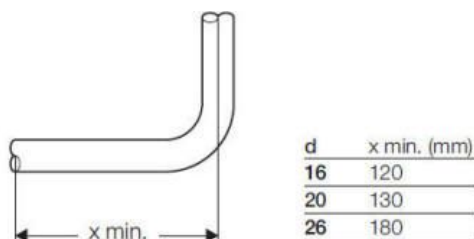
Rury wielowarstwowe mają budowę trójwarstwową. Warstwa zewnętrzna wykonana jest z polietylenu wysokiej gęstości w kolorze czarnym. Rozwiązanie takie zapewnia rurom wyjątkową odporność na promieniowanie UV. Warstwa środkowa wykonana jest z blachy aluminiowej łączonej wzdłużnie spawaniem laserowym. Warstwę wewnętrzną stanowi wysokoodporny chemicznie polietylen sieciowany PEX-b.

Połączenia i obróbka rur

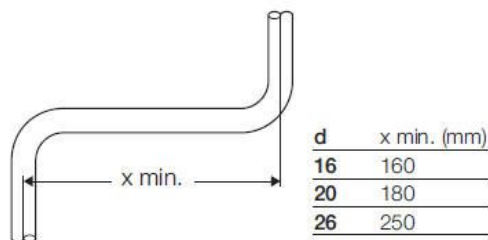
Stosowane jest połączenie zaprasowywane praską ręczną (dla rur o średnicy do 26mm) lub mechaniczną dla wszystkich średnic. Rury uciną się najczęściej nożycami lub obcinakiem do tworzyw sztucznych, gratuje wewnętrznym gratownikiem w celu skalibrowania rury i usunięcia nadmiaru materiału. Następnie do tak przygotowanej kocówki rury wkłada się złączkę wsuwając ją do oporu i zaciska praską.

Gięcie rur

Może być ręczne do średnicy DN20, powyżej tylko mechaniczne przy użyciu giętarek ręcznych lub elektrycznych.



Zasady gięcia przedstawiają poniższe rysunki.



2.1 Armatura

UMYWALKA:

zawór umywalkowy- zawór umywalkowy stojący na wodę z regulacją dostarczania wody zimnej i ciepłej

Zawór natryskowy- zawór natryskowym wiszący na wodę z regulacją dostarczania wody zimnej i ciepłej

Mieszacz wody

M1 - Przygotowanie wody o stałej, bezpiecznej temperaturze do 1-7 umywalk lub 1-3 natrysków z dławikiem wypływu 8 l/min wyposażonych w zawory na wodę zmieszaną

Zbiorowy mieszacz termostatyczny G 3/4" płynna regulacja temp. wody w zakresie 20-60 0C blokada temperatury na poziomie 38 0C max. ciśn. stat. 10 bar, max. ciśn. użyt. 6 bar min. ciśn. użyt. 0,5 bar zalecane ciśn. użyt. min. 2 bar max. 5 bar max. temp. wody na wejściu: 70 0C zalecana temp. wody ciepłej na wejściu: 60 0C max. wypływ wody przy p = 3 bar 30 l/min zabezpieczenie temperaturowe: natychmiastowe odcięcie wypływu wody gorącej w przypadku zamknięcia dopływu wody zimnej na wejściu. zawory zwrotne i filtry siatkowe na wejściach termostatu. Ciśnienia wody zimnej i ciepłej i temperatury na wejściu powinny być porównywalne! W przypadku dużych różnic należy zastosować reduktory ciśnienia.

ANTYLEGIONELLA: zawór wytrzymuje dezynfekcję termiczną 75 0C przez okres 30 minut

2.2 Wytyczne ogólne

- Na rozgałęzieniach głównych ciągów należy zamontować zawory odcinające, w najniższych punktach – zawory spustowe.
- Podłączenie urządzeń ma pozwalać na łatwy demontaż wyposażenia i być na tyle elastyczne, aby z jednej strony dylatacje nie wywoływały pęknięć ceramiki, z drugiej aby możliwa była wymiana urządzenia, gdyby wystąpiła taka potrzeba.
- Wszystkie elementy instalacji wody zimnej powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania z wyżej wymienionym przeznaczeniem.
- Odpowietrzenie przewiduje się przez najwyższej położone punkty czerpalne.
- Zawory odcinające zamontować przy posadzce

2.3.Instalacja wody zimnej i ciepłej użytkowej.

Instalacja C.W.U. doprowadzającą wodę do pozostałych przyborów zasilana będzie z objętościowego podgrzewacza wody. Przewody należy układać jako wspólne dla wszystkich urządzeń zamontowanych w budynku. Wszystkie odejścia wody użytkowej zaopatrzone zostały w zawory odcinające. Zapewnia to sprawne usuwanie ewentualnych awarii, bez konieczności odcinania wody w całym obiekcie. Podczas montażu należy stosować się do odpowiednich norm i przepisów, w szczególności:

- DIN 1988 Instalacje wody pitnej na działkach gruntowych
- DIN 4753 Instalacje podgrzewania wody pitnej i użytkowej.
- DVGW Instrukcja robocza 551

Zarządzenie w sprawie instalacji ogrzewczych do ustawy w sprawie oszczędzania energii, przepisy lokalnych zakładów energetycznych, przepisy VDE (Związek Elektryków Niemieckich), przepisy lokalnych zakładów wodociągowych.

Podłączenie

Zasobnik połączyć hydraulicznie z kotłem. W przewodzie zasilającym zamontować pompę ładującą zasobnik c.w.u., zawór zwrotny i odpowietrzający. Po zakończeniu montażu sprawdzić szczelność. Ciśnienie próbne zależy od kotła. W wypadku zasobnika maksymalne dopuszczalne ciśnienie próbne po stronie wody grzewczej wynosi 10 bar. Zimną i ciepłą wodę podłączyć zgodnie z zaleceniami normy DIN 1988. Sprawdzić szczelność. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 10 bar. Wszystkie zbędne przyłącza należy zaślepić mosiężnymi korkami.

Cyrkulacja

Systemy cyrkulacyjne i samoregulowane dodatkowe obwody ogrzewania należy eksploatować w taki sposób, żeby temperatura c.w.u. nie była niższa o więcej niż 5 K od temperatury wody wypływającej z zasobnika c.w.u. Układy sterowania zegarowego współpracujące z tego typu systemami należy wyregulować w taki sposób, żeby przerwa w pracy obwodu cyrkulacji i dodatkowego obwodu ogrzewania nie była dłuższa niż 8 godzin.

Regulacja

Zasobnik c.w.u. musi być sterowany za pomocą odpowiedniego układu regulacyjnego, np.: – układ regulacji zasobnika c.w.u. zintegrowany w zespole sterowania pracą kotła, – kocioł z układem regulacyjnym. Podczas montażu i wykonywania podłączenia elektrycznego należy stosować się do zaleceń instrukcji obsługi dołączonej do urządzenia. Temperatura c.w.u. powinna być wyregulowana na poziomie między 55 °C i 60 °C. W wypadku dużych instalacji temperaturę c.w.u. należy wyregulować na poziomie 60 °C.

Czujnik zasobnika c.w.u.

Czujnik wchodzący w skład zestawu czujnika zasobnika c.w.u. (wyposażenie dodatkowe) wsunąć do oporu w osłonę. Stosować się do zaleceń dołączonej instrukcji obsługi.

2.4. INSTALACJA P - POŻ

Zawór pierwszeństwa jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. Jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę pitną szczególnie ważnych części instalacji. Pozostałe części są zasilane tylko w przypadku wystarczającej ilości wody pitnej. Dodatkowo część niskociśnieniowa instalacji jest chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Stosowanie zaworu pierwszeństwa zabezpiecza przed uszkodzeniami z powodu nadmiernego ciśnienia. Nastawione ciśnienie pozostaje stałe nawet przy dużych wahaniami na wejściu. ciśnienie wejściowe, zawór pilotowy CX-PS 1 - 12 bar. ciśnienie wyjściowe, zawór pilotowy CX-PR 1 - 12 bar.

duży przepływ wysoka dokładność regulacji powlekany proszkiem wewnątrz i na zewnątrz - proszek jest fizjologicznie i toksycznie bezpieczny wbudowany obwód regulacji i zawory kulowe

Medium: woda

Materiał korpusu: żeliwo sferoidalne GGG40

Wykończenie powierzchni: powlekana proszkowo

Typ przyłącza: kołnierzowe

Maks. temp. medium: 80C

Ciśnienie statyczne: PN16

Min. ciśnienie wejściowe: 0,7bar

Kołnierze PN 16, ISO 7005, EN 1092-2; PN 25 na życzenie

DN: 50mm

Kvs: 43 .

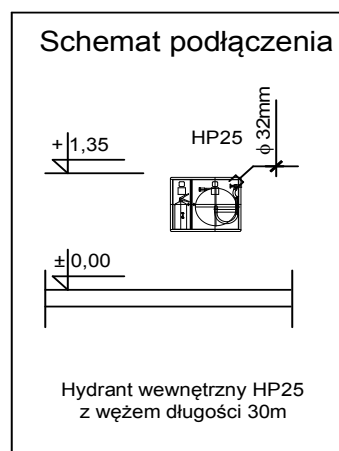
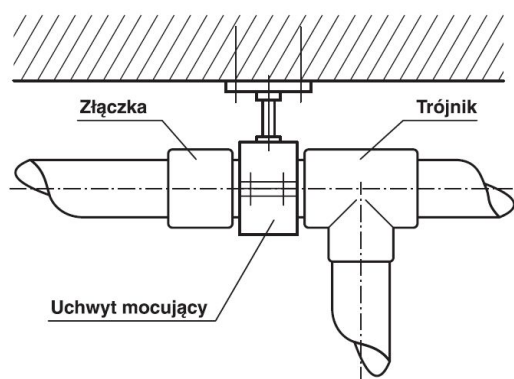
Zasada działania

Zawór pozostaje zamknięty dopóki ciśnienie wejściowe nie osiągnie ustalonej wartości. Jeżeli to nastąpi, zawór główny otwiera się, jednocześnie redukując ciśnienie wyjściowe do wymaganej stałej wartości, niezależnie od wielkości przepływu i wahań ciśnienia wejściowego. Zawór natychmiast się zamyka w przypadku gdy ciśnienie wejściowe spadnie poniżej zadanej wartości.

Przewody należy doprowadzić trasami, jak na rysunkach, do hydrantów wewnętrznych DN 25mm pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody te należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi grubości $h=0,9\text{cm}$

Podpora stała – ciasno-pasowany układ dwóch złączek blokujących uchwyt mocujący, ograniczający ruchy osiowe przewodu – służy odpowiedniemu podziałowi instalacji na odcinki podlegające osobnym wydłużeniom (wydłużenie termiczne nie przenosi się poza podporę stałą). Rozstaw podpór stałych (część rysunkowa) wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji przewodów. Ponadto montaż podpór stałych jest obowiązkowy w następujących wypadkach:

- przy punktach czerpalnych.
- przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem



Hydranty umieszczone zostaną w na ścianach. Zawory hydrantowe instalować w szafkach hydrantowych podtynkowych, na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. W przypadku rur stalowych wszystkie przejścia rurociągów instalacji przez przegrody między strefami pożarowymi wypełnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą, a. typu CP601S lub zaprawy ognioochronnej CP636 (do przepustów o średniej i dużej wielkości). Ponieważ rury stalowe są doskonałymi przewodnikami ciepła, dlatego zabezpieczenia takich przejść powinny być tak wykonane, aby nie dopuścić do samozapłonu materiałów znajdujących się po drugiej stronie przejścia/ognia. W tym celu rury poza przejściem powinny być zaizolowane wełną mineralną (z obydwu stron przejścia). Zabezpieczenia należy montować zgodnie z wytycznymi producenta. Przejścia instalacyjne z wykorzystaniem CP 636 należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy, wymagania aprobaty technicznej oraz wytyczne podane w instrukcji stosowania. Uszczelnione przejście instalacyjne powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

UWAGA: NIE WOLNO MONTOWAĆ ŻADNYCH ZAWORÓW ODCINAJĄCYCH NA INSTALACJI HYDRANTOWEJ

Hydrant wewnętrzny DN25 zawieszany z wężem półsztywnym 25mm. Wersja uniwersalna: możliwość podłączenia tego samego hydrantu w wykonaniu lewym lub prawym. Otwory przyłączeniowe są zaślepione i umożliwiają podłączenie do instalacji zasilającej 1" i 2", oferując sześć możliwości podłączeń: z boku, z tyłu, z góry. Ciśnienie pracy od 0,2 do 1,2 MPa.

Skład hydrantu:

- szafka hydrantowa
- zawór hydrantowy 25 mosiężny
- zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylnie o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania

- wąż tłoczny półsztywny $\phi 25\text{mm}$ o długości 30m zgodny z normą PN-EN 694
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie
- zamek
- oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 + **tabliczka informacyjna** zgodnie z normą PN-EN 671-1
- instrukcja montażu i konserwacji hydrantu
- instrukcja podłączenia i zamiany podłączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25
- karta gwarancyjna
- nr identyfikacyjny

Zawór hydrantowy i prądownica

- mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy **tuleją mosiężną**
- **mosiężny** zawór hydrantowy 25 z nasadą aluminiową i redukcją skośną, zakucie prądownicy tuleją aluminiową
Zakowanie prądownicy hydrantowej z węzem oraz osi wodnej z węzem i całego układu hydraulicznego hydrantu (zgodnie ze wzorem użytkowym nr 62999) gwarantuje szczelność połączenia niezależnie od upływu czasu - znacząco skraca się czas corocznych przeglądów hydrantów.

Opcje połączenia węża łączącego zawór hydrantowy z osią wodną:

standard - **połączenie gwintowane**

2.5 Dezynfekcja przewodów

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą oraz dokonać dezynfekcji. Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru – podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 , przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję należy przeprowadzać dawkując roztwór środka

2.6 WARUNKI WYKONANIA

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II.

3. KANALIZACJA SANITARNA

3.1 Przewody kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano instalację w systemie grawitacyjnym wykonaną z rur PP. Główne przewody zbiorcze prowadzone są pod posadzką do projektowanej instalacji sanitarnej. Aby zapewnić jak najłatwiejszy i jak najbezpieczniejszy montaż, wszystkie rury kanalizacyjne wraz z towarzyszącymi kształtkami, posiadają efektywny i bezpieczny system uszczelnień. System ten jest oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym. Smarowanie uszczelek powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń. Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone. Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PVC można znaleźć a. w „INSTRUKCJI MONTAŻOWEJ – Układanie w gruncie rurociągów z PVC. Zasady te winny być ściśle przestrzegane.

Przy przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego zastosować należy przejście ogniowe

3.2. Prowadzenie przewodów

Charakterystyka materiału

System kanalizacji wewnętrznej z PP-HT składa się z zestawu rur i kształtek wykonanych z polipropylenu, przystosowanych do wzajemnego łączenia przez łączniki kielichowe z uszczelkami z elastomeru. Rury i kształtki stosowane do wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych są produkowane z granulatu polipropylenu (kopolimerowego) w kolorze szarym i białym o gwarantowanej jakości, wg normy EN ISO 9001:2000. Rury produkowane są metodą wytłaczania, natomiast kształtki - metodą wtrysku. Polipropylen charakteryzuje się dużą odpornością na różnego rodzaju agresywne substancje chemiczne zawarte w ściekach). Ograniczenia w stosowaniu tego materiału odnoszą się do ścieków zawierających substancje silnie utleniające, takie jak stężony kwas siarkowy, kwas azotowy, chlor, brom i pochodne. Materiał, z którego są wykonane elementy systemu kanalizacji wewnętrznej PP-HT jest neutralny pod względem biologicznym, przez co jest zalecany do stosowania w przemyśle spożywczym. Struktura i właściwości polipropylenu umożliwiają poddawanie wyrobów z niego wykonanych procesowi ponownej przeróbki w 100%. Wpływa to w znaczącym stopniu na ochronę środowiska i oszczędność energii zużywanej w procesie technologicznym. Ze względu na starannie dobrane właściwości materiału rury i kształtki do kanalizacji wewnętrznej PP-HT mogą być stosowane zarówno w budownictwie mieszkaniowym jak i w instalacjach przemysłowych oraz w rolnictwie, szczególnie tam, gdzie występuje konieczność zapewnienia wysokiej odporności na środki chemiczne oraz wysokie i niskie temperatury. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, między ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Piony kanalizacyjne, piony odpowietrzające oraz podejścia do przyborów projektuje się z rur PP o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Przewody kanalizacyjne układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości 15 cm. Wszystkie przejścia pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w rurach osłonowych. Wszystkie poziomy w części przyziemia budynku prowadzić należy pod posadzką z minimalnym spadkiem dla Ø160-1,5%, dla Ø110- 2,5%. Piony zakończone będą typowymi rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach. Odwodnienie pomieszczeń WC wpust DN 100mm. Piony i podejścia do przyborów wykonać należy z rur PP i je obudować.

Charakterystyka techniczna rur i kształtek kanalizacyjnych PP-HT

Rury i kształtki systemu kanalizacji wewnętrznej wykonuje się z polipropylenu kopolimerowanego. Zastosowanie tego właśnie materiału pozwala na uzyskanie specyficznych właściwości, które charakteryzują elementy (rury, kształtki, złączki) wchodzące w skład systemu kanalizacji wewnętrznej PP-HT. Najważniejsze z nich to:

- trwałość instalacji wykonanych z polipropylenu, określana na minimum 50 lat, gwarantująca wysoką niezawodność i bezawaryjność pracy instalacji w trakcie całego „życia technicznego” obiektu budowlanego,
- odporność chemiczna na różnego rodzaju agresywne związki i substancje zawarte w ściekach zarówno bytowo-gospodarczych jak i przemysłowych,

- wysoka odporność na ścieki o stałej, wysokiej temperaturze do 95°C (okresowo możliwość odprowadzania ścieków o temperaturze do 100°C) bez obniżenia własności wytrzymałościowych i mechanicznych,
- niewielki ciężar właściwy rur i kształtek, ułatwiający transport i przyspieszający montaż instalacji,
- polipropylen charakteryzuje wysoka odporność na uderzenia (zmniejszona podatność na pękanie), co pozwala na montaż instalacji nawet w temperaturach ujemnych (tabl. 2-1),
- rury i kształtki kanalizacyjne wykonane z polipropylenu cechują gładkie ścianki, co wpływa pozytywnie na warunki hydrauliczne przepływających ścieków
- występują zmniejszone opory przepływu, nie odkładają się osady i części stałe zawarte w odprowadzanych ściekach na ściankach rur, – zastosowanie polipropylenu do produkcji rur i kształtek kanalizacyjnych wpłynęło na znaczną poprawę własności wygłuszających instalacji w stosunku do innych, tradycyjnych materiałów,
- zgodność wymiarów zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych poszczególnych elementów systemu kanalizacji wewnętrznej PP-HT umożliwia ich bezproblemowe wykorzystywanie w istniejących systemach kanalizacji wewnątrz budynków wykonanych z innych materiałów (np. z polietylenu PE i polichlorku winylu PVC- U; w przypadku instalacji wykonanych z rur i kształtek żeliwnych są dostępne specjalne kształtki łączące),
- szeroki zakres oferowanych długości rur sprawia, że w fazie montażu do minimum zmniejsza się konieczność ich cięcia, i powstających przy tym fragmentów odpadowych,
- szeroki asortyment kształtek (również nietypowych) umożliwia wykonanie dowolnie skomplikowanych węzłów instalacyjnych,
- połączenia kielichowe rur uszczelniane są elastomerową uszczelką, co umożliwia - w odróżnieniu od połączeń klejonych - poddawanie zmontowanej instalacji różnego rodzaju obciążeniom już bezpośrednio po jej zmontowaniu

3.3 Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe należy łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 70, 100mm. Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 70 lub 100 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

3.4 Wentylowanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

3.5 Rury wywiewne

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów.

3.6 Warunki wykonania

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacja winna spełniać wymagania zawarte w PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia”.

4.BILANS WODY I ŚCIEKÓW

NA PODSTAWIE DANYCH WG ROZPORZĄDZENIA M.I. Z DNIA 14.01.2002 (DZ. U. Z DN. 31 STYCZNIA 2002R.))

4.1. Zapotrzebowanie wody

Sekundowe zapotrzebowanie wody wylicza się z ilości zamontowanych przyborów (PN-92/B-01706)

Rodzaj przyboru	Ilość	q_i	q_c
Umywalka, zlewozmywak	6	0,14	0,84
Miska ustępowa	4	0,30	1,20
Zlewozmywak	5	0,30	1,50
Prysznic	1	0,30	0,30
Razem			3,84

$$q_{goss} = 0,682 * (\sum q_c)^{0,45} - 0,14 = \text{ l/s}$$

$$q_{goss} = 0,682 * (3,84)^{0,45} - 0,14 = 1,10 \text{ l/s}$$

4.2. Kanalizacja sanitarna

Sekundowy odpływ ścieków sanitarnych podaje się z ilości zainstalowanych przyborów:

$$q = 0,5 \sqrt{3,84} = 0,98 \text{ l/s}$$

5.UWAGI KOŃCOWE

1. Rury wodociągowe prowadzić przez przeszkody w tulejach osłonowych uszczelnionych materiałem stałe plastycznym nie ropopochodnym.
2. Instalacja winna być poddana próbie ciśnieniowej (wstępnej, głównej i końcowej) przed zakryciem.
3. Przewody kanalizacyjne podposadzkowe układać należy na 15 cm podsypce piaskowej, a następnie do wys.30 cm nad grzbiet rury wykonać obsypkę piaskową mocno ją ubijając.
4. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych wod.- kan.
5. **Każdorazowo projekt wymaga adaptacji do warunków lokalnych przez uprawnionego projektanta.**

DZIAŁ III

OPIS TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE – CENTRALNE OGRZEWANIE

I INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do celów:

Centralnego ogrzewania wraz z wentylacją wynosi **25,94kW.**

2. Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia wykonano dla III strefy klimatycznej (-18°C).

Na podstawie wykonanych obliczeń otrzymano następującą wartość zapotrzebowania ciepła na pokrycie strat ciepła statycznych oraz wentylację :

3. Instalacja centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnicy wodnej central wentylacyjnych

Instalacja ogrzewcza grzejnikowa

Główne poziomy rozprowadzające zasilania i powrotu instalacji c.o. zaprojektowano z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL./PE-RT poprowadzone pod posadzką budynku.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe konwektorowe V z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Przy grzejnikach zaprojektowano głowice termostatyczne. Wszystkie grzejniki będą zasilane od spodu przy pomocy elementu przyłączeniowego Ciepło do grzejników rozprowadzane jest za pomocą rozdzielaczy c.o- mosiężne lub 8631-stal szlachetna.

W celu regulacji przepływów czynnika grzejnego w instalacji, zaprojektowano na rurociągach zasilających zawory regulacyjno-pomiarowe spełniające również funkcję odcinającą i odwadniającą. Na rurociągach powrotnych zaprojektowano regulatory różnicy ciśnień typ 4002.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
16x2,0	1,5	1,2
20x2,0	1,7	1,3
26x3,0	1,9	1,5
32x3,0	2,1	1,6
40x3,5	2,2	1,7
50x4,0	2,6	2
63x4,5	2,8	2,2
75x5,0	3,1	2,4

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN.

4. Rurociągi rozprowadzające

Instalację pomiędzy głównym rozdzielaczem a poszczególnymi odbiornikami (wodna nagrzewnica powietrza) należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN – /H – 74219 łączonych przez spawanie system ze szwem. Rury te należy zamontować na zawieszinach typu Wysokość prowadzenia dostosować do istniejących warunków. Rurociągi te muszą być przed montażem oczyszczone do II stopnia czystości, a następnie pokryte farbą podkładową antykorozyjną i dwukrotnie farbą emalią kreodurówą zgodnie z instrukcją KOR – 3A. Przewody należy izolować termicznie otuliną grubości wg rozporządzenia. To standardowa otulina izolacyjna z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem. Przeznaczony jest do izolowania ciepło i zimnochronnych rurociągów i urządzeń instalacyjnych transportujących nośnik energii od -80°C do 95°C.. Izolację kształtek i kolan należy również wykonać. Przy montażu izolacji należy stosować taśmę klejącą z folii PCW.

Przy przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego zastosować należy przejście ogniowe

Wymagania izolacji cieplnej przewodów

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

Instalację pomiędzy rozdzielaczem a poszczególnymi grzejnikami wykonać należy z rur polietylenowych p. PE- RT / Al. / PE-HD prowadzone w posadzce w ochronnej izolacji . Na rurociągach muszą być opisane nazwy mediów, które tam płyną i oznaczone to musi być odpowiedniego koloru strzałkami (trwale umieszczonymi). Zaprojektowana instalacja c.o. zasila grzejniki płytowe typu V o wysokości h=60cm. Wszystkie przewody poziome z rur stalowych należy prowadzić ze spadkiem 0,2% umożliwiającym prawidłowe odpowietrzenie instalacji oraz jej opróżnienie z wody. Przejścia przez przegrody budowlane należy dokonać w tulejach stalowych. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowych tuleje muszą być wypełnione masą pęczniejącą w przypadku pożaru. Po wykonaniu instalacji należy ją 3 – krotnie przepłukać wodą do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń oraz przeprowadzić próbę szczelności na zimno (w temperaturze powyżej 10 °C) na ciśnienie 0,6 Mpa. Zalecany czas próby to 60 minut. Następnie należy wykonać próbę na ciepło z regulacją nastaw na zaworach termostatycznych.

5. Ogrzewanie podłogowe

Ogrzewanie podłogowe

W pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym zaprojektowano rury 16x2,0 z wkładką aluminiową PE-RT/AL/PE-RT (opcja – rury 17x2,0 z polietylenu PE-RT z barierą antydyfuzyjną) prowadzone w warstwie jastrychu.

Zastosowano rozdzielacze z układem pompowo- mieszającym w celu wyregulowania temperatury zasilania pętli grzewczych.

Rozdzielacz posiada następujące wyposażenie:

- belka zasilająca z wkładkami regulacyjnym i przepływomierzami
- belka powrotna z zaworami termostatycznymi

- zawór odpowietrzający
- zawór spustowy z przyłączem do węża
- zawór strefowy + głowica termostatyczna z czujnikiem powierzchniowym
- pompa obiegowa elektroniczna

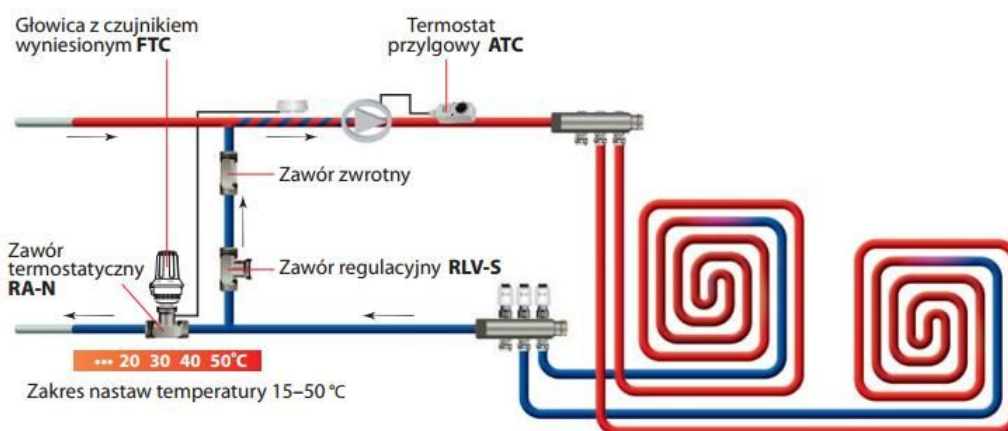
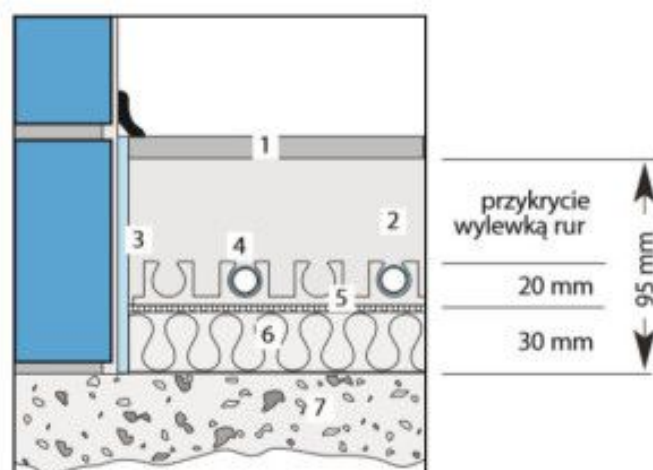
W celu sterowania ogrzewaniem podłogowym należy zamontować na zaworach termostatycznych przy rozdzielaczu siłownik termiczny typ 7711 NC 230 V na każdym obiegu grzewczym oraz termostaty przewodowe w każdym pomieszczeniu. Termostaty z siłownikami należy podłączyć kablem 3x0,5mm do rozdzielacza elektrycznego sygnałów nastawczych. Należy również doprowadzić zasilanie do skrzynki rozdzielacza 3x1,5mm.

W skład instalacji ogrzewania podłogowego wchodzi:

- rurociągi rozprowadzające – z rur wielowarstwowych systemu - pętle grzewcze oraz przyłącza
- armatura odcinająca – zawory kulowe,
- rozdzielacze mosiężny 1" ze śrubami regulacyjnymi
- odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420 za pośrednictwem miejscowych, samoczynnych zaworów odpowietrzających na pionach oraz rozdzielaczach.

Straty ciepła budynku, dla pokrycia których zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego wynoszą $\approx 4152 \text{ W}$.

- 1 – wykończeniowa warstwa podłogi
- 2 – wylewka betonowa
- 3 – izolacja brzegowa
- 4 – rura wielowarstwowa
- 5 – szyna montażowa
- 6 – płyta izolacyjna
- 7 – strop/grunt



obkaRurociągi rozprowadzające.

Rurociągi rozprowadzające wykonać z rur wielowarstwowych systemu PEX. Przewody pionowe i poziome należy skryć pod tynkiem w izolacji termicznej. Jednocześnie dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0.3 m.

- sieć rozdzielczą należy izolować analogicznie do ogrzewania grzejnikowego

Po zmontowaniu sieci rozdzielczej należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa czasie trwania $t = 30$ min.

Wężownice.

Rurociągi grzewcze zaprojektowano z tworzywa sztucznego (polietylenu) **PEX** $\phi 16 \times 2,0$ mm. Podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Długość każdej pętli oraz rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania (na rzutach). Odpowietrzanie wężownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy wężownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Wężownice mocować do siatki zbrojeniowej z drutu 4 mm o oczkach 150×150 mm za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym.

Sterowanie ogrzewania podłogowego.

Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą wężownic podłączonych do rozdzielaczy strefowych. Rozdzielacze wykonane są z mosiądzu o przekroju 1". Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane są zawory regulacyjne go każdej pętli grzewczej. Są one wyposażone w siłowniki sterowane przez termostat umieszczony w pomieszczeniu. Powinien on być ustawiony na żadaną temperaturę. W każdym pomieszczeniu obsługiwanym przez ogrzewanie podłogowe winien znajdować się taki termostat. Obsługuje on do pięciu siłowników. Na rozdzielaczu powrotnym zastosowano natomiast zawory do regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji.

Każdy z końców przyłączonych wężownic wyposażony jest w zawór odcinający. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Maksymalna temperatura wody ogrzewania podłogowego nie może być wyższa niż $+ 45$ °C. Zapewnia to czujnik temperatury zainstalowany na przewodzie zasilającym za pompą obiegową. Różnica temperatur wody $\Delta t = 7$ °C. Maksymalna różnica między temperaturą w pomieszczeniu, a temperaturą posadzki wynosi ok. 9 °C.

Napełnianie instalacji i próba ciśnieniowa.

Po ułożeniu wężownic, a przed zabetonowaniem należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu minimalnym próbnym = ciśnienie robocze + 0,2 MPa nie mniej niż 0,4 MPa w ciągu 24 h. Całość robót powinna być zgodna z WTWiORBM Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed przekazaniem do eksploatacji, instalację c.o. należy dokładnie wyregulować 6.

Uwagi końcowe

Całość prac należy wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i P-poż.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.”
- wytycznymi producentów urządzeń.
- przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ogniochronną o odporności równej odporności przegrody.
- zład napełnić wodą uzdatnioną o zawartości związków chemicznych zgodnej z instrukcją producenta
- każdorazowo projekt wymaga adaptacji do warunków lokalnych oraz aktualnych przepisów przez uprawnionego projektanta.

DZIAŁ IV

OPIS TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE – WENTYLACJA

1. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o:

- podkłady budowlane przekazane przez projektanta architektury oraz wzajemne uzgodnienia,
- obowiązujące przepisy i normatywy

2. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- projekt instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeń żłobka (wentylacja mechaniczna)
- projekt instalacji wentylacji wywiewnej pomieszczeń WC (wentylacja mechaniczna)

3. Opis

CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI WENTYLACJI

Budynek został podzielony docelowo na kilka strefy wentylacyjne. Podziału dokonano ze względu na różny charakter higieniczno – sanitarny użytkowanych pomieszczeń oraz czas wykorzystania, a także różne wymagania od strony wentylacji.

Wymagań użytkowych, zabezpieczenia konstrukcji budynku przed wykraplaniem wilgoci;

- Konieczności zapewnienia większej intensywności wymian powietrza;
- Ograniczonej wentylacji grawitacyjnej oraz zakazowi jej jednoczesnego stosowania z wentylacją mechaniczną w obrębie jednego pomieszczenia;

3.1 Wentylacja budynku

Lp	Pomieszczenie	Pow [m2]	Kub [m3]	ilość osób	wydatek m3/h	1/n	WYDATEK [m3/h]	WM CENTRALA		Wentylator
								Nawiew	Wywiew	
1	przedionek p-poż	8,86	26,58			0,5	13,29	15,00	15,00	
2	wózkarnia	7,17	21,51			1,0	21,51	25,00	25,00	
3	komunikacja	22,89	68,67			0,5	34,34	35,00	35,00	
4	przedionek WC	1,92	5,76			4,0	23,04			160
5	WC	1,37	4,11			0,5	2,06			
6	pom. socjalne	9,63	28,89			0,5	14,45		15,00	
7	biuro	20,71	62,13	5	25		125,00	125,00	125,00	
8	magazyn	18,29	54,87			0,5	27,44	30,00	30,00	
9	magazyn	6,90	20,70			0,5	10,35		15,00	
10	szatnia	15,68	47,04			4,0	188,16	190,00	190,00	
11	zmywalnia	7,42	22,26			0,5	11,13		15,00	
12	wydawka	8,01	24,03			0,5	12,02		15,00	
13	sypialnia	23,48	70,44	12	15	0,5	180,00	180,00	180,00	
		152,33								
razem parter								600,00	660,00	

14	łazienka	13,41	40,23			5,0	201,15			260
15	sala	62,03	186,09	30	15		450,00	615,00	555,00	
16				4	25		100,00			
17	sypialnia	27,78	83,34	18	15	0,5	270,00	270,00	270,00	

3.1 Wentylacja pomieszczeń żłobka

CENTRALA 660,00m³/h Linia N-1, W-1

CENTRALA 720,00m³/h Linia N-2, W-2

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej do pomieszczeń przedszkola jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych. Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego dla centrali wynosi **VN=1300 m³/h** powietrza wywiewanego **Vw=1300 m³/h** - dwie centrale

Temperatura nawiewu zimą $t_n=+20^{\circ}\text{C}$, natomiast latem będzie to temperatura wynikająca z temperatury powietrza zewnętrznego. Układ obsługiwany będzie przez centralę nawiewno- wywiewną podsufitową w wykonaniu poziomym wyposażoną w sekcje:

Sekcja nawiewna:

- filtr
- spręż 300Pa
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnica wodna
- wymiennik przeciwprądowy
- sprawność wymiennika obrotowego wynosi 80%
- hałas 45dB
- sekcje tłumienia od strony czepni i pomieszczeń

Sekcja wywiewna:

- filtr
- wentylator wywiewny,
- wymiennik obrotowy
- sekcje tłumienia od strony wyrzutni i pomieszczeń

Świeże powietrze dostarczane do układu będzie poprzez czepnię ścienną. Następnie powietrze zostanie oczyszczone i w okresie zimowym podgrzane w nagrzewnicy wodnej o mocy 5kW przed w centralą wentylacyjną do temperatury nawiewu $+20^{\circ}\text{C}$. Powietrze zużyte usuwane będzie poprzez wyrzutnie dachową. Powietrze nawiewane oraz wywiewne do poszczególnych pomieszczeń będzie rozprowadzane przewodami okrągłymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej.

Przewodów wewnątrz pomieszczeń izolować grubą wełną mineralną grubości 20mm. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą krętek wentylacyjnych wyposażonych w dwa rzędy kierownic powietrza oraz przepustnicę przeciwbieżną. Wywiew z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą krętek wentylacyjnych wyposażonych w jeden rząd kierownic powietrza oraz przepustnicę przeciwbieżną. Jako ochrona przed rozprzestrzenianiem się hałasu do pomieszczeń, w centrali wentylacyjnej należy zamontować tłumiki akustyczne kanałowe.

Efektywne ogrzewanie

W normalnych warunkach pracy obrotowy wymiennik ciepła nie przemarza. Nawet przy temperaturach zewnętrznych poniżej -20°C dodatkowe podgrzewanie powietrza świeżego nie jest konieczne, co skutkuje znaczną oszczędnością energii cieplnej nawet podczas dużych mrozów. Zastosowanie obrotowego wymiennika ciepła pozwala około czterokrotnie zredukować zużycie energii na podgrzewanie powietrza doprowadzanego.

Równowaga wilgoci w powietrzu

W normalnych warunkach pracy na obrotowym wymienniku ciepła nie dochodzi do wykroplenia się wilgoci, ponieważ jej większość części zawracana jest do pomieszczeń. Nadmiar wilgoci odprowadzany jest na zewnątrz. Powietrze w pomieszczeniach nie ulega wysuszeniu i odpowiednia wilgotność jest zachowana. Ponieważ nie tworzy się kondensat, również odprowadzenie skroplin nie jest potrzebne, co upraszcza montaż jednostki.

Zalety obrotowego wymiennika ciepła

- Wysoki współczynnik sprawności
- Brak przemarzania
- Czterokrotnie niższe zużycie energii na podgrzewanie powietrza doprowadzanego.
- Przekazywanie wilgoci do powietrza doprowadzanego - stosowanie dodatkowych nawilżaczy powietrza w wentylowanych pomieszczeniach nie jest konieczne.
- Niepotrzebny jest odpływ skroplin - łatwa instalacja jednostki.
- Możliwość odzyskiwania chłodu, a więc niższe zużycie energii na schładzanie powietrza.

Podłączenie wody grzewczej do nagrzewnicy

Nagrzewnicę wodną w centrali zasilać będzie instalacja wody grzewczej na o parametrach czynnika grzeijnego $t_z/t_p=80/60$ °C. Na instalację wody grzewczej składa się układ przewodów stalowych bez szwu, wraz z armaturą i nagrzewnicą. Instalacja ta zaprojektowana została z rur stalowych czarnych bez szwu. Zestaw pompowy należy zlokalizować w sekcji wentylatora centrali. Przewody prowadzi ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie i opróżnienie instalacji z wody wynoszącym 0,3%. Obieg wody grzewczej wymusza pompa obiegowa. Układ podłączenia do nagrzewnicy wodnej należy wyposażać w: zawory odcinające, spustowe, zawór zwrotny, regulacyjny trójdrogowy, filtr siatkowy, pompę obiegową, zawór różnicy ciśnień oraz automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji, a w najniższych punktach zawory odwadniające należy podłączyć do instalacji przy pomocy łączników amortyzacyjnych. Regulacja obiegu instalacji ciepła technologicznego realizowana będzie przy pomocy zaworu regulacyjnego 3-drogowego z siłownikiem elektrycznym zamontowanych na przewodzie zasilającym lub przewodzie powrotnym. Przejścia przewodów przez przegrody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody rozprowadzające w pomieszczeniu należy izolować cieplnie otuliną o grubości 25mm. Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury. Po wykonaniu całość instalacji należy poddać próbie ciśnieniowej.

Przewody prowadzić tak by wykorzystać zdolności ich samokompensacji.

Elementy regulacyjne i odcinające.

Jako elementy regulacyjne zastosowano przepustnice wielopłaszczyznowe (regulacja hydrauliczna ogólna), Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PNB- 03434 i PN-B-03410 o klasie szczelności „A” Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506.. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Do uszczelniania złączy kołnierzych stosować taśmę uszczelniającą. Przy montażu rur Spiro połączenia szczelne również taśmę uszczelniającą. Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podpory przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane M8 i M10, (M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg). Czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru. Wyrzutnie powietrza powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowane w miejscach umożliwiających odprowadzenie wywiewanego powietrza bez powodowania zagrożenia zdrowia użytkowników budynku i ludzi w jego otoczeniu. Instalację wentylacji należy wyposażać w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Zgodnie z w/w zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszeń, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów, filtrów, komór i elementów zakończających oraz szczelność przewodów wentylacyjnych i ich połączeń. Po montażu w celu oczyszczenia instalacji wentylacyjnej należy przedmuchać sieć

przewodów. Centrala wentylacyjna wyposażona jest we wskaźnik stopnia zabrudzenia filtra, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je, a w razie konieczności - wymienić.

Po zakończeniu robót montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie i konserwację,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Następnie należy przeprowadzić kontrolę skuteczności działania wentylacji i zrobić pomiary (wg PN-ISO 5221) celem uzyskania pewności że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W protokole pomiarowym należy podać punkty (miejsca) pomiaru, ostateczne wyniki pomiarów i rodzaje zastosowanych przyrządów pomiarowych.

Wytyczne branżowe

- **Wytyczne budowlane**

- Wykonać przebiecia dla przewodów wentylacyjnych,
- Wykonać podwieszenia przewodów wentylacyjnych,
- Wykonać konstrukcje pod przewody wentylacyjne,
- Przewidzieć otwory montażowe dla urządzeń wentylacyjnych,
- Wykonać konstrukcję wsporczą pod centrale nawiewno- wywiewną na dachu

- **Wytyczne instalacyjne**

- Doprowadzić czynnik grzewczy (woda grzewcza 80/60°C) do central wentylacyjnych,

Sterowanie i układ automatycznej regulacji

Układ nawiewno-wywiewny należy wyposażyć w komplet automatyki wraz z rozdzielnicą zasilającą sterującą przewidzianą przez producenta. Usytuowanie szafki sterowniczej przewidzieć w pomieszczeniu biurowym lub socjalnym

OPIS UKŁADU:

Układ automatyki zasilający i sterujący pracą nawiewno-wyciągowej centrali wentylacyjnej z nagrzewnicą wodną i wymiennikiem obrotowym ma za zadanie utrzymanie stałej wartości temperatury w pomieszczeniu z ograniczeniem temperatury na nawiewie lub stałej temperatury nawiewanego powietrza. Szafa zasilająco-sterownicza steruje pracą centrali wentylacyjnej, układ należy wyposażyć w pulpit sterowniczy umieszczony w pomieszczeniu pokoju nauczycielskiego (lub w innym uzgodnionym z użytkownikiem miejscu). Po włączeniu centrali do pracy, siłowniki M1 i M2 otwierają maksymalnie przepustnice nawiewu i wyciągu. Regulator steruje stopniem odzysku wymiennika obrotowego poprzez otwarcie siłownika przepustnicy M3 i gdy ustawi maksymalny przepływ przez wymiennik a temperatura będzie za niska otwarty zostanie siłownik zaworu MV1. Pomieszczeniowy czujnik temperatury B2 mierzy temperaturę pomieszczenia, natomiast kanałowy czujnik temperatury B1 kontroluje minimalną temperaturę nawiewanego powietrza. Czujnik przeciwwzmrozeniowy B3 umieszczony w kanale powietrza za nagrzewnicą zabezpiecza ją przed zamarzaniem w sposób dwustopniowy (aktywny również w trybie czuwania). Presostaty F1 i F2 informują o nadmiernym zanieczyszczeniu filtra, czujnik B4 w momencie oszronienia wymiennika (temp.=0C) wyłączy przepływ zimnego powietrza przez wymiennik do czasu jego odszronienia. Regulacja temperatury dokonywana jest na sterowniku mikroprocesorowym z możliwością odczytu i nastawy parametrów regulacyjnych na wyświetlaczu.

INSTALACJE KANAŁOWE

Wszystkie przewody wentylacyjne będą wykonane z blachy stalowej, ocynkowanej. Przewody okrągłe łączyć na nypie i mufy. Montaż elementów instalacji prowadzić z obu stron, pozostawiając do uzupełnienia elementy z tzw. „luźnym” kołnierzem, czyli elementy, których

wymiary określone są bezpośrednio na montażu. Dla każdej linii należy określić takie elementy. Wskazane jest stosować znormalizowane wymiary kanałów, podane w PN-67/B-03410. Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na czynniki korozyjne w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów, tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji. Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z: Sławomir Pykacz, Elżbieta Buczyńska – Tytł: „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Warszawa 2002 r.

Nadciśnienie

Przy wysokim poziomie nadciśnienia, uszczelka zacznie najpierw gwizdać. Przy znacznie wyższym ciśnieniu, połączenia pomiędzy kanałami będą się oddalały. Jeżeli połączenia będą bardzo szczelne i ścisłe, kanały zaczną pękać na szwach. Ciśnienie, które mogłoby wywołać takie skutki, nie stosuje się do instalacji wentylacyjnych.

Podciśnienie

W instalacjach o wysokim poziomie podciśnienia zachodzi ryzyko odkształcenia kanałów. Zjawisko to określane jest mianem wyboczenia i może nastąpić nagle w najsłabszym punkcie systemu. Wyboczenie wędruje wzdłuż kanału, który może zostać całkowicie spłaszczony. Najsłabszym punktem jest zazwyczaj uszkodzenie kanału powstałe podczas transportu. Z tego powodu w systemach, w których ciśnienie jest zbliżone do krytycznych granic, kanały przed zamontowaniem należy dokładnie sprawdzić i używać tylko nieuszkodzonych!

ZABEZPIECZENIA I KONTROLA:

- przeciw zamrożeniowe - W przypadku spadku temperatury za nagrzewnicą poniżej wartości progowej +5°C, termostaat wyłączy pracę centrali, zamknie przepustnicę, otworzy maksymalnie zawór do czasu wzrostu temperatury na nagrzewnicy, oraz zostanie włączona lampka sygnalizacyjna na szafce "Awaria nagrzewnicy";
- presostaty filtrów- Filtr jest wyposażony w presostat mierzący spadek ciśnienia na filtrze. W przypadku zanieczyszczenia filtra zostanie zapalona lampka na szafce "Zabrudzony filtr".
- czujnik wymiennika obrotowego- w przypadku spadku temperatury za wymiennikiem poniżej wartości ustawionej na regulatorze ($t=0^{\circ}\text{C}$) regulator zaczyna proces przamykania przepustnicy wymiennika M3 z jednoczesnym otwieraniem by-passu. Stan ten trwa do powrotu temperatury za wymiennikiem do bezpiecznej temp.
- praca wentylatorów- Lampki na szafce sygnalizują pracę wentylatorów;
- praca pompy- Lampka na szafce sygnalizuje załączenie pompy przy 5% otwarciu zaworu Po zakończeniu prac instalacyjnych do książki obiektu budowlanego należy dołączyć instrukcję eksploatacji instalacji i urządzeń wentylacyjnych. W części dotyczącej AKPiA dostawca (producent) urządzeń jest obowiązany sporządzić schematy automatycznej regulacji instalacji obróbki powietrza. Należy opracować wykaz urządzeń automatycznej regulacji oraz podać następujące informacje: wielkości nastawione, zakresy proporcjonalności (lub zakresy wahań) oraz lokalizację wszystkich elementów układu regulacyjnego (termostaty, itd.), strumienie objętości, spadki ciśnienia przy całkowitym otwarciu, a także lokalizację i wymiary wszystkich członów wykonawczych jak zawory regulacyjne, przepustnice, itd. Do wykazu należy dołączyć opis działania każdego elementu oraz takie wartości jak np. przyrosty temperatury. Wszystkie elementy układu regulacyjnego oznaczyć na schemacie odpowiednimi symbolami czytelnymi dla użytkownika. Niezbędne jest także podanie kolejności działania elementów składowych urządzenia wentylacyjnego, niezbędnej dla zapewnienia bezpiecznej pracy.

Wytyczne BHP i P-poż

Instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych..

Elastyczne elementy łączące wentylator z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m. Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

3.2 Wentylacja pomieszczeń WC

Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez nawiewniki w drzwiach

Wywiew powietrza obędzie się odbywał przez wentylatory kanałowe wyciągowe o wydajności 165, 260m³/h

Parametr:

- pobór energii elektrycznej 30W
- natężenie 0,16A
- średnica otworu 100mm
- Spręż 150Pa
- hałas 35dB

Konstrukcja

Wentylatory osiowe wykonane są z tworzyw sztucznych. Posiadają zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II, stopień ochrony IP 44.

Silnik elektryczny

Silnik elektryczny 230V 50Hz, z łożyskami kulkowymi. Silnik posiada zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II, stopień IPX4. Przystosowany do pracy w temp. do 40°C.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

przy robotach związanych z budową instalacji sanitarnych do budynku Żłobka w Zdziechowie

1. Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- upadek z wysokości,
- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur
- poparzenie.

2. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznaczyć pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
 - zaznaczyć pracowników ze sposobem wykonywanej pracy,
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,

- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

3. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy.

Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy precyzują:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”:
- stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa "B",
- miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
- wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
- używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
- używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
- oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
- zorganizować stały nadzór.

4. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych przechowywane będą u inwestora, u którego prowadzona jest inwestycja.

5. Uwagi końcowe

Przy realizacji robót obowiązuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

Realizacja projektowanego zamierzenia budowlanego nie pociąga za sobą wykonywania robót budowlanych wymienionych w art. 21a ust. 2 Ustawy Prawo Budowlane dlatego też, zgodnie z art. 21a ust. 1a pkt. 1 i 2 oraz art. 42 ust. 2 pkt. 2 i ust. 3a, kierownik budowy nie jest zobowiązany do sporządzenia PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA oraz umieszczania na budowie ogłoszenia zawierającego dane dotyczące BIOZ.

ANALIZA RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Budynek poddano analizie możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło. Lokalizacja budynku oraz istniejąca infrastruktura techniczna umożliwia podłączenie budynku do sieci gazowej GZ-50.

W związku z dostępnymi technicznymi, środowiskowymi i ekonomicznymi możliwościami w analizie uwzględniono dwa systemy:

- Konwencjonalny – źródłem ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej i na cele centralnego ogrzewania jest kocioł na gaz ziemny
- PEC – zasilane z miejskiej sieci ciepłej (wysokie koszty podłączenia oraz eksploatacji)

Dla przedmiotowego budynku zaopatrzenie na moc cieplną do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej obliczono zgodnie z metodologią obliczenia charakterystyki energetycznej budynku wynosi **26,0kW**. Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło w odniesieniu do kubatury wynosi 20,00W/m³

Biorąc pod uwagę koszty wybudowania przyłącza ciepłego (bardzo długa trasa do miejskiej sieci ciepłej) oraz czas zwrotu inwestycji i zysków pochodzących ze zmniejszenia łącznego zapotrzebowania na ciepło przekraczającą średnią żywotność urządzeń systemu węzła ciepłego zaleca się realizację systemu konwencyjnego – ogrzewanie z kotła na gaz ziemny GZ 50

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Po dokonaniu obliczeń i analizie zainstalowanych urządzeń (oprawy oświetleniowe z kompensacją mocy biernej oraz urządzenia technologii odbiorniki w większości o $\cos\varphi = 1$) nie ma konieczności stosowania baterii kondensatorów do poprawy współczynnika mocy. Obliczenia mocy zapotrzebowanej: z powyższych obliczeń dla projektowanego budynku przyjmuje się moc:

$$P_z = P_{obm} \times k_r = \times 1,02 \approx 16,00 \text{ kW}$$

WSPÓŁCZYNNIK EP

$$EPW = 1,56 \cdot 19,10 \cdot VCW \cdot bt/a1; [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

VCW - jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej [$\text{dm}^3/((\text{j.o.}) \cdot \text{doba})$] należy przyjmować z założeń projektowych

$$VCW = 50 \text{ dm}^3/\text{j} \cdot \text{doba}$$

a1 - udział powierzchni Af na jednostkę odniesienia (j.o.), najczęściej na osobę [$\text{m}^2/(\text{j.o.})$], należy przyjmować z założeń projektowych,

$$a1 = 255,55 \cdot 4 / 50 = 20,44$$

bt - bezwymiarowy czas użytkowania w ciągu roku systemu ciepłej wody użytkowej należy przyjmować z założeń projektowych.

$$EPW = 1,56 \cdot 19,10 \cdot 50 \cdot 0,8 / 20,44 [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

$$\underline{EPW = 58,31 [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]}$$

$$EPL = 2,7 \cdot PN \cdot t0 / 1.000; [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

gdzie:

PN - moc elektryczną referencyjną [W/m^2] należy przyjmować z założeń projektowych,

t0 - czas użytkowania oświetlenia [h/rok] należy przyjmować z założeń projektowych.

W przypadku braku wartości w założeniach projektowych, należy je przyjmować według poniższej tabeli:

Lp.	Typ budynku	Czas użytkowania oświetlenia t ₀ [h/rok]
1	Budynki mieszkalne	3.000
2	Szkoły	2.000
3	Szpitala	5.000
4	Restauracje, gastronomia	2.500
5	Dworce kolejowe, autobusowe, lotnicze	4.000
6	Handlowo-usługowe	5.000
7	Sportowo-rekreacyjne	2.500

$$EPL = 2,7 \cdot PN \cdot t_0/1.000; [kWh/(m^2 \cdot rok)]$$

Moc elektryczna urządzeń- 25,00kW

Powierzchnia użytkowa rozbudowanego budynku- P_u =255,55m²

$$PN=25\ 000/255,55 [W/m^2]$$

$$PN=97,83 [W/m^2]$$

$$EPL = 2,7 \cdot 97,83 \cdot 2,0/1.000; [kWh/(m^2 \cdot rok)]$$

$$\underline{EPL=0,53 [kWh/(m^2 \cdot rok)]}$$

$$EP = EPW + EPL,$$

$$EP=58,31+0,53 [kWh/(m^2 \cdot rok)]$$

$$\underline{EP=58,48 [kWh/(m^2 \cdot rok)]}$$