

BRANŻA SANITARNA

Opis techniczny – instalacja centralnego ogrzewania

1. Podstawa opracowania

Dane ogólne

- Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy biurem projektowym, a Inwestorem. Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:
- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 (Dz. U. 2021 poz. 2351)
- Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2020 poz. 2028),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002 Nr 8 poz. 70),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 (Dz. U. 2009 Nr 124 poz. 1030) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. 2010 Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy.

2. Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń.

3. Bilans cieplno-wentylacyjny

Parametry powietrza

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225). Według PN-82/B-

02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (III strefa klimatyczna) wynoszą: -20°C, +30°C.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- Pomieszczenie magazynowe +20 °C
- Komunikacje, klatki schodowe +20 °C
- Pomieszczenia pobytowe, +20 °C
- Sale dzieci, umywalnie +24 °C

Obliczenia wykonano przy pomocy pakietu programów komputerowych o nazwie ArCADia-Termocad. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych "U" wynoszą :

Opis przegrody:

- Ściana przyziemia
 $Wsp.Uc = 0,14 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 $Wsp.Uc \text{ wg WT2021} = 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Przegroda strop zewnętrzny
 $Wsp.Uc = 0,14 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 $Wsp.Uc \text{ wg WT2021} = 0,15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podłoga na gruncie
 $Wsp.Uc = 0,18 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 $Wsp.Uc \text{ wg WT2021} = 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Drzwi zewnętrzne
 $Wsp.Uc = 0,90 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 $Wsp.Uc \text{ wg WT2021} = 1,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Okno zewnętrzne
 $Wsp.Uc = 0,90 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 $Wsp.Uc \text{ wg WT2021} = 0,90 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Wyniki obliczeń obciążenia cieplnego budynku:

Powierzchnia ogrzewana budynku – 832,66 m²

Kubatura ogrzewana budynku – 2452,87 m³

Pojemność cieplna budynku – 89170752 J/K

Projektowa strata ciepła przez przenikanie – 3 930 kWh/miesiąc

Projektowa wentylacyjna strata ciepła – 8 778,51 kWh/miesiąc

Projektowa strata ciepła przez przenikanie i wentylację – 12 709 kWh/miesiąc

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji – 44448,6 kWh/rok

4. Rozwiązania projektowe

Centralne ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika t_z/t_p 75/60°C z rozdziałem mieszanym, w systemie dwururowym, rozdzielaczowym, pompowym. Źródło ciepła – węzeł cieplny, doprowadzenie ciepła z kotła gazowego wg oddzielnego opracowania. Straty ciepłe budynku obliczono na podst. PN - 91/B - 02020, dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN-82/B-02403. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg. normy PN-82/B-02402. Straty ciepła budynku, dla pokrycia których zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego 50 KW. Bilans zapotrzebowania ciepła został sporządzony w oparciu o program ArCADia-Termocad.

Instalacja ogrzewania podłogowego.

Instalacja ogrzewania podłogowego będzie zasilana za pomocą węzła cieplnego. Na rozdzielaczu głównym do ogrzewania podłogowego zostały dobrane zawory trójdrogowe o temperaturze wody zmieszanej 55 °C. $K_v=4.3$ m³/h, $dP= 14,8$ kPa, średnicy dn40. Dobrano pompy do układu mieszającego o wydajności 3.88 m³/h i wysokości podnoszenia równe 4.9 mH₂O

Jako elementy grzejne zastosowano pętle podłogowe. Pętle podłogowe wykonać z rur PEX/AL/PEX z powłoką antydyfuzyjną o połączeniach wykonanych za pomocą złączek z tworzywa PPSU i tulei zaciskowych. Rurociągi rozprowadzające od źródła ciepła do szafek rozdzielaczowych zaprojektowano z rur wielowarstwowych z powłoką antydyfuzyjną PP-R stabilizowanych ALU, zgrzewanych. Przewody prowadzone z węzła do rozdzielaczy prowadzić w posadzce. Piony instalacji należy zaizolować termicznie i prowadzić w bruzdach ściennych. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Odcinki przeznaczone do zabetonowania prowadzić systemem rura w rurze, jako osłonowe stosować izolacje termiczną gr. 9mm. Średnice przewodów przedstawiono w części rysunkowej. 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.

Wężownice w ogrzewaniu podłogowym zaprojektowano z rur wielowarstwowych z powłoką antydyfuzyjną o połączeniach wykonanych za pomocą złączek z tworzywa PPSU. Podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Układ wężownicy ślimakowy. Długość każdej pętli oraz rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Odpowietrzanie wężownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Regulację przepływu na pojedynczych pętlach projektuje się za pomocą zaworów regulacyjnych z rotametrami zamontowanych na każdej pętli. Zaleca się układ ślimakowy wężownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Wężownice mocować do siatki zbrojeniowej z drutu 4 mm o oczkach

150x150 mm za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym.

Konstrukcję płyty grzejnej wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego systemu ogrzewania podłogowego. Wzdłuż ścian zewnętrznych i elementów konstrukcyjnych budynku wykonać izolację brzegową za pomocą taśmy przyściennej z nacięciem. Izolacja brzegowa ogranicza straty ciepła przez ścianę, stanowi dylatację płyty betonowej grzejnej od ścian zewnętrznych i elementów konstrukcyjnych budynku, układana do wysokości wylewki betonowej.

Jastrych grzejny oprócz obwodowego podziału taśmą brzegową należy dodatkowo rozdzielić profilami dylatacyjnymi. Szczeliny dylatacyjne należy wykonać w taki sposób, by dostępnych było co najmniej 5mm wolnej przestrzeni pomiędzy polami jastrychu. W obrębie szczelin dylatacyjnych maty styropianowe należy przecinać. Po wykonaniu należy je zamknąć za pomocą profili dylatacyjnych. Obwody grzejne nie mogą przebiegać przez szczeliny dylatacyjne, jedynie przewody podłączeniowe mogą przechodzić przez dylatację.

Przejścia przewodów ogrzewania podłogowego przez dylatacje należy wykonać w karbowanej rurze osłonowej „peszel” na długości 15cm z obu stron dylatacji.

Sterowanie instalacji centralnego ogrzewania

Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą węzownic podłączonych do rozdzielaczy strefowych. Rozdzielacze wykonane są z mosiądzu o przekroju 1” i jeden o przekroju 1 1/4” . Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane są rotametry na każdej pętli grzewczej. Sterownik instalacji grzewczej powinien być ustawiony na żadaną temperaturę. W każdym pomieszczeniu obsługiwanym przez ogrzewanie podłogowe winien znajdować się taki sterownik. Na rozdzielaczu powrotnym zastosowano natomiast zawory do regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Każdy z końców przyłączonych węzownic 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 przed sprzęgłem. Różnica temperatur wody $\Delta t = 7$ °C. Maksymalna różnica między temperaturą w pomieszczeniu, a temperaturą posadzki wynosi ok.9 °C. Zmiany nastawy na zaworze należy dokonać po zakończonym procesie montażowym wszystkich zaworów i przepłukaniu instalacji. Numer nastawy wstępnej dla każdego zaworu naniesiono na rozwinięciu instalacji c.o.

Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji będzie następować projektowanym zaworem spustowym na belkach powrotnych, natomiast odpowietrzanie zaworami odpowietrzającymi zamontowanymi na belkach zasilających rozdzielacze. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem w węźle cieplnym. Odwodnienie instalacji centralnie w węźle cieplnym.

Izolacje instalacji grzewczych.

Izolacja termiczna - wg opisu w dalszej części opracowania.

Oznakowanie rurociągów

Rurociągi oznakować wg oznakowań zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych określających przepływ.

Płukanie instalacji

W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm³. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna

Przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych sterujących przepływem czynnika grzejącego przez układ. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury.

Zasady i wymagania przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego

- Przewody ogrzewania podłogowego prowadzić w formie ślimaka- zachowując szerokość układania podaną dla każdego pomieszczenia z uwzględnieniem stref brzegowych.
- Przed wylaniem betonu należy wykonać próbę ciśnieniową. Przez okres wiązania warstwy betonu rury powinny pozostać pod ciśnieniem 0,2-0,3 MPa.
- Przestrzeń nad dylatacją wypełnić materiałem trwale elastycznym np.: żywicą syntetyczną.
- Rury układać z nadładkiem. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne np. w obrysie misek ustępowych mocowanych na śruby do posadzki.
- Przed dokonaniem nastaw zaworów instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą.
- Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w punkcie całkowitego otwarcia. Na 24 godz. przed próbą szczelności na zimno należy dokonać dodatkowych oględzin. Próbę szczelności na zimno należy wykonać na ciśnienie 0,6 MPa.
- Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzany w ciągu co najmniej 72 godzin. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- Rozprowadzenie przewodów dostosować do otworów w przegrodach konstrukcyjnych.

- Przygotowaną instalację ogrzewania podłogowego należy przykryć warstwą wylewki betonowej lub anhydrytowej (metoda mokra). W przypadku stosowania wylewek anhydrytowych należy przestrzegać wytycznych producenta /dostawcy.
- Podczas wykonywania ogrzewania podłogowego należy przestrzegać poniższych zaleceń:
 - w fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min 3 bary (zalecane 6 bar),
 - rury powinny zostać zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem w fazie robót budowlanych,
 - należy wyznaczyć ciągi komunikacyjne np. przez rozłożenie desek,
 - jastrych po wylaniu należy pielęgnować,
 - okres wiązania jastrychu cementowego wynosi 21–28 dni, dopiero po tym okresie można uruchomić ogrzewanie,
 - uruchomienie instalacji wykonuje się z początkową temperaturą wody 20°C, zwiększając każdego następnego dnia o 5°C aż do osiągnięcia wartości projektowanej,
 - po okresie rozruchu jastrych powinien zostać odpowiednio wygrzany – min. przez 4 dni przy wartości maksymalnej (zaprojektowanej) temperatury wody w celu usunięcia nadmiaru wilgoci,
 - wykładziny podłogowe powinny być układane przy temperaturze posadzki 18–20°C po wykonaniu uruchomienia instalacji i wygrzaniu jastrychu,
 - należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie fug przy wykładzinach ceramicznych (powinny pokrywać się ze szczelinami dylatacyjnymi),
 - wszelkie zaprawy, kleje powinny być trwale elastyczne w temperaturze 55°C (posiadać atesty producentów do stosowania w ogrzewaniu podłogowym).
 - w budynku powinny być zakończone wszelkie prace montażowe instalacji elektrycznych i sanitarnych, zamontowana stolarka okienna i drzwiowa, oraz wykonane prace tynkarskie,
 - podłoże powinno być starannie przygotowane, nierówności nie powinny przekraczać 2-3 mm/m i 5-8 mm na całej długości pomieszczenia,
 - podczas wykonywania posadzki instalacja powinna być pod ciśnieniem (0,2-0,3 MPa), w celu wykazania ewentualnych uszkodzeń rurociągów,
 - przy wylewaniu betonu temperatura materiału a także pomieszczenia nie powinna być niższa niż 5°C,
 - po okresie dojrzewania wylewki a przed układaniem wykładziny podłogowej, płytę należy wygrzać,
 - między płytą podłogową a konstrukcją budynku musi znajdować się tzw. dylatacja (o szerokości co najmniej 0,5 cm), dzięki niej podłoga będzie mogła odkształcać się pod wpływem temperatury.

Rozdzielacze należy montować powyżej poziomu płyty grzewczej w celu umożliwienia odpowietrzenia rur. Rozdzielacz dolny umieszczamy 0,5 m powyżej powierzchni wykończonej

podłogi. Dylatacje należy wykonać taśmą dylatacyjną (brzegowa). Dylatacje należy wykonywać od warstwy izolacji cieplnej do fugi warstwy wykładziny podłogowej. Dylatacje i fugi muszą posiadać właściwości pozwalające na niwelowanie rozszerzania i kurczenia się wylewki.

PRZYKŁADOWA SZAFKA ROZDZIELACZOWA



Opracował:

*Specjalność instalacyjna w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

Sprawdziła:

*Specjalność instalacyjna w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*