

Izolacje termiczne należy zamontować na wszystkich przewodach instalacji c.o. i ciepła technologicznego. Zadaniem tej izolacji będzie zmniejszenie strat ciepła oraz przeciwdziałanie wychłodzeniu się wody,

Grubość izolacji - zakres stosowania 50% grubości warstwy izolacyjnej (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. 2002r, nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami):

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

Kotłownia

Zapotrzebowanie:	Moc [kW]
Pokrycie strat ciepła część A	23 ,0kW
Pokrycie strat ciepła część B	58,0kW
Inne (ciepło technologiczne itp.)	40,0kW
	Σ121,0kW

Dane wyjściowe do obliczeń:

- Istniejąca instalacja c.o.: ogrzewanie grzejnikowe – grzejniki płyto
 - $t_z / t_p = 80 / 60^\circ$ - obieg główny
 - materiał –stal do rozdzielaczy

Źródło ciepła- kotłownia

Na powyższe warunki dobrano dwa kotły wodne niskotemperaturowe retortowe, z podajnikiem paliwa o mocy **Qk1=75kW oraz Qk2=50,0kW.**

Parametry kotła nr 1

Pojemność zbiornika kotła	505 dm ³
Pojemność wodna kotła	210 dm ³
Masa kotła	940 kg
Maksymalna temperatura wody	90°C
Maksymalne ciśnienie robocze	1,80 bar
Wymagany ciąg spalin	35 Pa

Wymagany przekrój otworu kominowego	Φ 300 mm
Moc nominalna	76,8 kW

Parametry kotła nr 2

Pojemność zbiornika kotła	505 dm ³
Pojemność wodna kotła	158 dm ³
Masa kotła	810 kg
Maksymalna temperatura wody	90°C
Maksymalne ciśnienie robocze	1,80 bar
Wymagany ciąg spalin	35 Pa
Wymagany przekrój otworu kominowego	Φ 300 mm
Moc nominalna	50,0 kW

Kotły w kotłowni należy zamontować na fundamencie wykonanym z betonu o wysokości 5cm. Zachowując odpowiednie odległości od ścian bocznych pozwalających na swobodny montaż oraz serwisowanie kotła.

Pomieszczenie kotłowni i składu opału

Kotłownia zlokalizowana jest w przyziemiu istniejącego budynku B. Wejście do kotłowni poprzez drzwi otwierane na zewnątrz o klasie odporności ogniowej EI 60. Kotłownia o powierzchni 30,02m³ i wysokości 2,20m. W pomieszczeniu przyległym do kotłowni zlokalizowany jest skład opału oddzielony od kotłowni ścianą o klasie odporności ogniowej REI 120. Drzwi ze składu otwierane na zewnątrz o klasie odporności ogniowej EI 60. Oba pomieszczenia wentylowanego grawitacyjnie zgodnie projektem i opisem poniżej.

Pompa obiegowa obiegu kotłowego

Projektowana kotłownia wyposażona będzie w pompę obiegową o parametrach:

Strumień objętościowy: 4,610m³/h,

Wysokość podnoszenia: 15,0kPa.

Na powyższe warunki dobrano pompę obiegową z elektroniczną regulacją obrotów. Optymalny tryb regulacji oraz automatykę wybrać na etapie realizacji. Zalecana regulacja obrotów na podstawie różnicy temperatur.

Pozostała armatura

Sprzęgło hydrauliczne:

Na powyższy przepływ dobrano sprzęgło hydrauliczne SP 65,

Filtroodmulnik

Dobrano filtroodmulnik DN65 wraz z wkładką magnetyczną,

Rozdzielacz c.o.

Główny rozdzielacz c.o. należy wykonać na budowie z rur stalowych ze szew o średnicy DN150. Rozdzielacz wyposażony w 3 obiegi, aparaturę kontrolno-pomiarową, zawór odwadniający, oraz przewód do uzupełniania wody w instalacji.

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Dane wyjściowe do doboru naczynia wzbiorczego wg Normy PN-91-02413:

--

$t_z =$	80,0	°C	- temperatura zasilania
$t_p =$	60,0	°C	- temperatura powrotu
$V_i =$	1,20	m ³	- pojemność wodna instalacji
$t_m =$	70	°C	- średnia temperatura obliczeniowa
$\rho_1 =$	999,87	kg/m ³	- gęstość wody w temp. napełniania
$\Delta v =$	0,0287	dm ³ /kg	- przyrost objętości właściwej
$Q_{\dot{R}}$	(75+50kW)125,00	kW	- moc kotła
$n_{\text{kotłó}} =$	2	szt.	- liczba zainstalowanych kotłów

$$V_u = 1,1 * V_i * \rho * v = 1,1 * 1,20 * 999,87 * 0,0287 = 39,3 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze o objętości całkowitej 60,0dm³ i pojemności roboczej 50,0dm³
Wymiary naczynia 250x250x500mm. Naczynie należy zamontować na klatce schodowej wg części rysunkowej.

Dobór rury zbiorczej:

$$d_{rw} = 5,23 * \sqrt[3]{Q} = 5,23 * \sqrt[3]{125} = 26,15 \text{ mm}$$

przyjęto rurę zbiorczą DN40

Dobór rury bezpieczeństwa dla kotła nr 1

$$d_{rb} = 8,08 * \sqrt[3]{Q} = 8,08 * \sqrt[3]{75} = 34,1 \text{ mm}$$

przyjęto rurę bezpieczeństwa DN40

Dobór rury bezpieczeństwa dla kotła nr 2

$$d_{rb} = 8,08 * \sqrt[3]{Q} = 8,08 * \sqrt[3]{55} = 29,8 \text{ mm}$$

przyjęto rurę bezpieczeństwa DN32

Rura odpowietrzająca:

Przyjęto rurę odpowietrzającą DN25

Rura przelewowa:

Przyjęto rurę przelewową DN25

Rura sygnalizacyjna:

Przyjęto rurę sygnalizacyjną DN25

Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotłów zostaną odprowadzone za pomocą projektowanych kominów spalinowych wykonanego ceramicznej bloczków systemowych. Kominy o średnicy wewnętrznej $\Phi 300\text{mm}$, wyprowadzony ponad budynek i obudowane zgodnie z projektem architektury. Połączenie kotła z kominem (czopuch) wykonać z blachy stalowej. W projektowanych kominach należy przewidzieć wyczystkę.

Powierzchnia przekroju jednego komina wynosi: $F_k = 707 \text{ cm}^2$.

Wentylacja kotłowni

Minimalna powierzchnia kanału nawiewnego zgodnie z PN-87/B-02411 powinna wynosić:

$F_n = 0,5 * (F_k) \text{ cm}^2 = 2 * 707 * 0,5 = 707 \text{ cm}^2$ zgodnie z w/w normą przyjęto kratkę montowaną w oknie o wymiarach 300x300mm

Kanał wywiewny:

$F_w=0,25*2*707\text{cm}^2=352\text{cm}^2$ zgodnie z w/w normą zaprojektowano dwa kanały wywiewne o wymiarach 120x170mm każdy.

Wentylacja składu opału

Zaprojektowano kratkę wentylacyjną montowaną w otworze ściennym o wymiarach 200x200mm zapewniający co najmniej jednokrotną wymianę na godzinę.

Próby szczelności

Instalację c.o. przed zaizolowaniem oraz malowaniem należy poddać próbie szczelności. Próbę przeprowadzać wg obowiązujących przepisów.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Instalację wykonaną ze stali, po zakończonej pozytywnym wynikiem próbie szczelności należy oczyścić i zabezpieczyć farbą antykorozyjną.

Izolacje

Po wykonaniu próby szczelności instalację centralnego ogrzewania należy zaizolować otuliną z pianki PU - $\Lambda = 0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewnętrznej w zależności od średnicy danego przewodu. Izolować przewody prowadzone w piwnicy

Grubości izolacji wykonać wg poniższych danych:

Średnica wewnętrzna do 22mm	minimalna grubość izolacji 20mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35	minimalna grubość izolacji 30mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wew. rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	minimalna grubość izolacji 100mm

Uwaga!

Dopuszcza się zastosowanie armatury innego producenta o podobnych parametrach pracy, posiadających niezbędną dokumentację dopuszczającą w/w armaturę do pracy w określonych warunkach. Zmiany należy skonsultować z projektantem wcześniejszym uzgodnieniu z projektantem.

Zabezpieczenia p.poż

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane między wydzielonymi strefami p.poż należy zabezpieczyć za pomocą przepustów p.poż dla rur niepalnych o klasie odporności ogniowej minimum EI60. Przejścia oznaczyć.

Wentylacja mechaniczna

Parametry powietrza zewnętrznego:

Lato: $t_{zoc}=32^{\circ}\text{C}$ $\phi=45\%$ $ie=67\text{kJ/kg}$
Zima: $t_{zoz}=-20^{\circ}\text{C}$ $\phi=100\%$ $ie=18\text{kJ/kg}$

Wymiarowanie przewodów wentylacyjnych:

Kanały rozprowadzające 4÷5 (max 6) m/s

Podłączenia do nawiewników anemostatów 2÷3,5 m/s

Czerpnie max 2,0m/s

Wyrzutnia max 3,5m/s

Dopuszcza się zwiększone prędkości powietrza w przypadku spełnienia wymagań akustycznych.

Bilans powietrza nawiewanego:

Układ NW 1

Lp	Nr pomieszczenia	Pomieszczenie	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Nawiew krotność	Ilość powietrza	Wywiew krotność	Ilość powietrza	Uwagi
-	-	-	[m ²]	[m]	[m ³]	1/h	[m ³ /h]	1/h	[m ³ /h]	-
1	B.0.13	Sala gimnastyczna	153,0	7,0	1071	5,0	5400	5,0	5400	Instalacja wyposażona w centralę wentylacyjną z nagrzewnicą wodną o mocy 40,0kW

Opis instalacji NW 1:

Instalacja wentylacji mechanicznej dla sali gimnastycznej została zaprojektowana w systemie nawiewno wywiewnym. Nawiew do sali odbywa się poprzez sześć nawiewników wirowych zamontowanych pod stropem o wydajności 900m³/h każdy. Nawiewniki dobrane tak aby dostarczały uzdatnione powietrze do strefy przebywania ludzi. Przed każdym nawiewnikiem zaprojektowano przepustnice regulacyjne w celu wyregulowania instalacji. Instalacja nawiewna w pełni wykonana z kanałów prostokątnych z blachy ocynkowanej. Podłączenie anemostatu za pomocą przewodu elastycznego do skrzynki rozprężnej. Wywiew realizowany poprzez osiem krętek wywiewnych o wymiarach 625x225mm przeznaczonych do montażu na kanałach prostokątnych. Kratki wyposażone w przepustnice regulacyjne. Instalacja wywiewna podobnie jak nawiewna w pełni wykonana z kanałów i kształtek prostokątnych z blachy ocynkowanej.

Przepływ powietrza wymusza centrala wentylacyjna o wydajności:

- nawiew: 5400m³/h, U=3x230V, I=8.1A, P=2.422kW, n=2880 1/min
- wywiew: 5400m³/h, U=3x230V, I=8.1A, P=2.345kW, n=2957 1/min

- nagrzewnica wodna $t_p/t_z=80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$, $Q=40\text{kW}$
- masa: 370kg
- filtry: EU4

Centrala wyposażona w krzyżowy wymiennik ciepła, pozwalający na odzysk energii z wywiewanego powietrza na poziomie do 57% w okresie zimowym. Ponad to centrala musi zostać wyposażona w czujnik przeciw zamrożeniowy zintegrowany z automatyką centrali. Centrala załączana automatycznie lub ręcznie. Urządzenie posiada zablokowaną czerpnię i wyrzutnię zapewniającą skuteczny rozdział strumienia powietrza świeżego od wywiewanego z urządzenia wentylacyjnego.

Wykonanie instalacji

Instalacja zaprojektowana z prostokątnych kanałów i kształtek z blachy ocynkowanej .

W przypadku prowadzenia kanałów nawiewnych i wyciągowych na zewnątrz budynku (na po ścianie) prowadzone należy zaizolować otuliną z wełny mineralnej gr. 5 cm w płaszczu z foli aluminiowej, a następnie obudować blachą.

Przewody prowadzone od czerpni do central wentylacyjnych lub nagrzewnic kanałowych należy izolować otuliną z wełny mineralnej gr. 5cm.

Centralę wentylacyjną należy zamontować we wskazanym w projekcie miejscu na wykonanych w tym celu ramach montażowych lub właściwych konstrukcjach wsporczych. Rozprowadzenie przewodów przedstawiono na rysunkach wchodzących w skład opracowania. Kanały należy mocować do stropu pomieszczenia za pomocą opasek systemowych i typowych zawiesi z prętów gwintowanych grubości 8 mm, mocowanych do konstrukcji stropu.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z dokumentacją techniczną urządzeń oraz zaleceniami producenta.

Całą projektowaną instalację wentylacyjną należy wyregulować tak, aby wydatki powietrza na elementach nawiewnych i wywiewnych były zgodne z niniejszym projektem.

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze. Opomiarowanie przepływu wody użytkowej – wg dokumentacji rysunkowej. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA .

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Instalację w budynku należy poprowadzić pod stropem pomieszczeń w podłodze , jak i w brzdach ściennych. Przewody prowadzone pod stropem obudować płytami kartonowo-gipsowymi.

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w zbiorniku ciepłej wody o pojemności $V=1000,0\text{ l}$, z dwoma węzownikami, izolacją, termometrem, zaworem bezpieczeństwa, zaworem spustowym oraz z grupą bezpieczeństwa, naczyniem wzbiórczym ciśnieniowym.

Instalację wody zimnej i ciepłej , cyrkulacji rozprowadzono po ścianach w brzdach ściennych, w warstwie podłogowej oraz pod stropem. Zaprojektowano rurociągi polipropylenowe PN 16 dla wody zimnej oraz rurociągi polipropylenowe PN 20 dla wody ciepłej i cyrkulacyjnej.

W celu zmniejszenia kosztów przygotowania ciepłej wody , zaprojektowano zestaw ośmiu kolektorów słonecznych płaskich o powierzchni nie mniejszej niż 2,19 m². Instalację wyposażono w zestaw pompowy, naczynie wzbiorcze. Kolektory należy usytuować na dachu, na konstrukcji dostarczonej przez producenta nachylenie kolektorów wynosi 45 stopni. Instalację należy wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy.

Baterie do umywalek, zlewozmywaków stojące.

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy fi 15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe fi 15 mm. Przy pisuarach zamontować zawór splukujący. Przy zaworach czerpalnych z końcówką na wąż oraz przy zestawach myjących należy zamontować zawory zwrotne antyskażeniowe typu HA.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności REI 120.

Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czepalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

Instalacja ppoż. hydrantowa

W obiekcie zaprojektowano 2 hydranty pożarowe DN 25 mm, zlokalizowane przy klatce schodowej

Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 30 m.

Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji ppoż. od przewodu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Instalację w pomieszczeniach o temperaturze >16°C należy zaizolować termicznie.

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Uwaga:

Na przewodzie zimnej wody użytkowej należy, zamontować zawór elektromagnetyczny typu NC z cewką i układem ręcznego otwierania Dn 40, którego pracą będzie sterował presostat zaworu elektromagnetycznego zamontowany na przewodzie wody p.poż. Zawór jest cały czas pod napięciem, i podczas pożaru po wyłączeniu zasilania elektrycznego, zostaje zamknięty dopływ do instalacji użytkowej, również gdy nastąpi gwałtowny spadek ciśnienia w przewodzie p.poż, zostanie zamknięty dopływ do instalacji użytkowej.

Kanalizacja sanitarna

Wewnętrzna

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej poprzez przykanaliki wprowadzone do studzienek przy budynku. **Ścieki będą odprowadzone do projektowanej sieci zewnętrznej kanalizacji sanitarnej (odrębne opracowanie).**

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową.

Przybory i wpusty podłogowe należy zastosować w klasie pierwszej. . Zlewozmywaki szafkowe ze stali nierdzewnej satynowanej z baterią typu stojącego.

U nasady pionów montować rewizje.

W kotłowni zamontować studzienkę schładzającą. Przed studzienką zamontować wpust. W studzience należy zabudować pompę zatapialną UNILIFT KP 150.

Odprowadzenie ze studzienki schładzającej zasyfonować.

Piony kanalizacyjne prowadzone są w ściennych bruzdach, oraz natynkowo. Piony prowadzone natynkowo należy obudować płytami kartonowo-gipsowymi. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PCW-HT, koloru popielatego produkcji np. WAVIN. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PCW klasy "S" koloru pomarańczowego, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dimensję większych.

Przy przejściu przez przegrody ppoż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej EI 120.

Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Opracował:

Paweł Pawlicki

nr upr. 109/79 Kt