

OPIS TECHNICZNY

PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH

1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1.1 Bilans cieplny budynku

Obliczenia wykonano uwzględniając straty ciepła przez przenikanie przez przegrody oraz przez wentylację minimalną. Zapotrzebowanie na ciepło dla budynku wynosi 62108 W, w tym na pokrycie strat ciepła przez przenikanie 30547 W, oraz na wentylację 31561 W.

Wskaźnik zapotrzebowania energii do ogrzewania, liczony w odniesieniu do powierzchni wynosi 61,5 kWh/m²·rok.

Założenia przyjęte do obliczeń:

- Dane klimatyczne

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło dla budynków przeprowadzono zgodnie z obowiązującą normą wg PN EN 12831 dla III strefy klimatycznej [$t_z = -20\text{ °C}$]

- Temperatury wewnętrzne pomieszczeń

Wartości temperatury pomieszczeń ogrzewanych przyjęto wg PN-EN-12831

Sale zabaw dla dzieci, sypialnie	+24°C,
Łazienki, umywalnie, izolatki	+24°C,
Pozostałe pomieszczenia	+20°C.

Wartości temperatur w pomieszczeniach nieogrzewanych wg PN-EN-12831 i PN-B-02403

Pomieszczenie węzła cieplnego	+20°C,
Klatka schodowa, korytarze w piwnicy	+8°C, +12°C.

- Strumień objętości powietrza ogrzewanych pomieszczeń

Przyjęto minimalny strumień objętości powietrza V_{\min} oraz minimalną krotność wymiany powietrza n_{\min} wymaganą ze względów higienicznych wg PN-EN-1283 i PN-83 B-03430:

Sale zabaw, sypialnie	$n_{\min} = 0,5\text{ 1/h}$
Gabinety, sala konferencyjna	$n_{\min} = 1,0\text{ 1/h}$
Łazienka	$V_{\min} = 50\text{ m}^3/\text{h}$
Pomieszczenia WC	$V_{\min} = 30\text{ m}^3/\text{h}$
Umywalnia	$n_{\min} = 2,0\text{ 1/h}$
Pozostałe pomieszczenia	$n_{\min} = 0,5\text{ 1/h}$

1.2 Projektowany system ogrzewania

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy - nie objęty niniejszym opracowaniem. Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania wykonano dla parametrów wody grzewczej 80/60 °C.

Przewody

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur miedzianych. Połączenia wykonać lutem miękkim lub jako zaciskane. Przewody prowadzić w posadzce i bruzdach. Przewody w parterze prowadzić pod stropem istniejącego kanału instalacyjnego w izolacji z pianki PE. Grubość otuliny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 15 czerwca 2002 (z późniejszymi zmianami) wynoszą:

- dla średnic wewnętrznych do 22 mm grubością 20 mm,
- od 22 do 35 mm grubością 30 mm,
- dla średnic powyżej 35 mm grubością równą średnicy wewnętrznej rury.

Przejścia przez przegrody budowlane (stropy i ściany) należy wykonać w tulejach ochronnych. Wszystkie projektowane przebicia przez przegrody budowlane wykonać przewiertem. Przy skrzyżowaniu z ist. instalacją elektryczną, telekomunikacyjną i TV rurociągi lub przewody zabezpieczyć rurą osłonową ze sztucznego tworzywa.

Kompensacja poziomych przewodów rozprowadzających będzie naturalna z wykorzystaniem załamania trasy.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach instalacji grzewczej.

Odbiorniki ciepła i armatura

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki stalowe płytowe, np. V&N Cosmo kompaktowe o wysokości 400 i 600 mm. W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci na grzejnikach należy umieścić osłony ochraniające przed bezpośrednim kontaktem z elementem grzejnym.

Do regulacji czynnika grzejnego, na gałkach zasilających należy zamontować zawory termostatyczne np. RA-N firmy Danfoss. Na gałkach powrotnych przewiduje się montaż zaworów odcinających, w celu umożliwienia odcięcia lub demontażu grzejników.

Na podejściu do pionów co zaprojektowano automatyczne podpionowe zawory regulacyjne np. typu ASV-PV firmy Danfoss utrzymujące ciśnienie różnicowe o stałej wartości. Zawory ASV-PV należy zamontować na przewodach powrotnych. Automatyczny zawór regulacyjny ASV-PV stosować razem z ręcznym zaworem odcinającym ASV-M montowanym na zasilaniu.

Do realizacji przyjąć grzejniki i armaturę o równorzędnych parametrach.

Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie zładu za pomocą odpowietrzników zamontowanych na pionach oraz odpowietrznikami na grzejnikach. Odpowietrzniki pionów umieścić w skrzynkach na najwyższej kondygnacji. Dodatkowo należy zainstalować odpowietrzniki na przewyższeniach rurociągów umieszczając je w skrzynkach.

Próby i odbiory

Instalację po wykonaniu przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie co najmniej $1,2 \times P_r$ tj. 4,0 bar, a następnie przepłukać wodą wodociągową. Zład do eksploatacji napełnić wodą uzdatnioną poprzez węzeł cieplny.

2 INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Produkcja ciepłej wody w żłobku odbywała się w elektrycznych podgrzewaczach wody. Zaprojektowano instalację c.w.u. z produkcją w wymienniku zasilanym z dodatkowego modułu w węźle cieplnym (osobne opracowanie) oraz w instalacji solarnej. Cyrkulację ciepłej wody poprowadzono od bufora instalacji solarnej.

Zgodnie z założeniami "Audytu energetycznego dla budynku Żłobka Miejskiego nr 1" opracowanego przez Grażynę Figułę, popartego własnymi obliczeniami do przygotowania ciepłej wody użytkowej zastosowano zasobnik o pojemności 1000 dm³.

Zaprojektowano zasobnik c.w. np. typu FISH S2 duo solar firmy SOLTER, który zasilany będzie z instalacji kolektorów słonecznych, pełniących dodatkowe źródło ciepła do wspomagania pokrycia potrzeb na c.w. oraz z węzła cieplnego.

Przewody

Instalację c.w.u. wykonać z rur miedzianych łączonych na lut lub jako zaciskane. Przewody w parterze prowadzić pod stropem istniejącego kanału instalacyjnego w izolacji z pianki PU ($\lambda = 0,035 \text{ W/m K}$) o grubościach:

- dla średnic wewnętrznych do 22mm grubością 20 mm,
- od 22 do 35 mm grubością 30 mm,
- dla średnic powyżej 35 mm grubością równą średnicy wewnętrznej rury.

Przejścia przez przegrody budowlane (stropy i ściany) należy wykonać w tulejach ochronnych. Wszystkie projektowane przebiegi przez przegrody budowlane wykonać przewiertem.

Przy skrzyżowaniu z istniejącą instalacją elektryczną, telekomunikacyjną i TV, przewody zabezpieczyć osłonami typu peszel.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach instalacji c.w.u.

Armatura

W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji ciepłej wody należy zamontować na pionie cyrkulacyjnym termostatyczny zawór cyrkulacyjny np. typu MTCV (B) firmy Danfoss lub inny o takich samych parametrach.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u.

Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody zaworem bezpieczeństwa SYR 2115 G1/2 na podejściu zimnej wody z ciśnieniem otwarcia 6,0 bar oraz naczyniem wzbiorczym przeponowym Refix DD2.

3 INSTALACJA SOLARNA

Na podstawie założeń audytu energetycznego przyjęto instalację składającą się z 8 płaskich kolektorów słonecznych. Moc grzewcza instalacji solarnej dla potrzeb ciepłej wody wynosi natomiast 20,63 kW. W projekcie nie zmieniono ustaleń zawartych w/w audycie.

Kolektory słoneczne

Zaprojektowano kolektory np. typu SOLTER NX 2.85. o powierzchni czynnej 2,65 m² każdy. Kolektory zostaną zlokalizowane na dachu budynku pod kątem nachylenia 45°. W celu zamontowania kolektorów należy zastosować 4 zestawy montażowe podstawowe (po 2 kolektory) wykonane ze stali nierdzewnej i aluminium.

Podstawowe dane techniczne kolektora słonecznego:

- wymiary: szerokość 2245 mm, długość 1275 mm, wysokość 60 mm,
- powierzchnia brutto: 2,862 m²,
- powierzchnia absorbera: 2,65 m²,
- powierzchnia apertury: 2,648 m².

Urządzenia automatycznej regulacji

Do regulacji systemu solarnego przyjęto regulator np. typu STDC współpracujący z pompą obiegu solarnego oraz z czujnikami temperatury cieczy na kolektorach i w podgrzewaczu. Jeżeli różnica temperatur między czujnikiem cieczy w kolektorze i czujnikiem temperatury wody w podgrzewaczu jest większa od temperatury różnicowej, włączona jest pompa obiegowa instalacji solarnej i następuje ogrzewanie podgrzewacza. Do wymuszenia przepływu w instalacji zastosowano grupę pompową GPSN podwójną.

Przewody

Przewody instalacji solarnej wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy lub jako zaciskane, na zewnątrz z izolacją np. typu HT/Armaflex 13 mm.

Zabezpieczenie instalacji solarnej

W celu zabezpieczenia instalacji solarnej przyjęto naczynie przeponowe solarne 50 l oraz zwór bezpieczeństwa typu SYR 8115 z ciśnieniem otwarcia 6,0 bar.

4 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Zaprojektowano dwa układy wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej z odzyskiem ciepła. Pierwszy dla sal zabaw i sypialni dzieci, a drugi dla pomieszczeń kuchni, pralni i prasowni.

4.1 Ilość powietrza wentylacyjnego

Salę zabaw i sypialnie

Strumień powietrza wentylacyjnego dla bawialni i sypialni, który został przyjęty w audycie w oparciu o ilość powietrza przypadającego na jedno dziecko ($15 \text{ m}^3/\text{h} \times 98 \text{ dzieci} = 1470 \text{ m}^3/\text{h}$), został powiększony odpowiednio do ilości dzieci mogących przebywać w poszczególnych salach. Poniżej zestawiono ilości powietrza wentylacyjnego:

ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO - PARTER				
Lp.	Nr pomieszczenia	Rodzaj pomieszczenia	ilość dzieci	ilość powietrza [m^3/h]
1	0.3	sala zabaw	10	150
2	0.5	sala zabaw	24	360
3	0.16	sypialnia	34	510
4	0.17	sala zabaw	34	510
5	0.21	sala zabaw	42	630
6	0.22	sypialnia	42	630
7	0.28	sala zabaw	27	405
8	0.29	sala zabaw	15	225
Łącznie				3420
ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO - I PIĘTRO				
Lp.	Nr pomieszczenia	Rodzaj pomieszczenia	ilość dzieci	ilość powietrza [m^3/h]
1	1.3	sala zabaw	24	360
2	1.4	sypialnia	24	360
3	1.8	sala zabaw	14	210
4	1.12	sala zabaw	10	150
Łącznie				1080

Łączna ilość powietrza wentylacyjnego wynosi $4500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pomieszczenia kuchni, pralni i prasowni

Wymaganą ilość powietrza wentylacyjnego określono na podstawie założeń audytu energetycznego. Przyjęto:

- dla kuchni $2670 \text{ m}^3/\text{h}$,
- dla pralni i prasowni $1060 \text{ m}^3/\text{h}$.

Z uwagi na nieznaczną ilość uzysku ciepła z urządzeń zamontowanych w pomieszczeniach oraz braku możliwości rzeczywistego czasu ich pracy nie brano pod uwagę do obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego uzysku ciepła od tych urządzeń

Wyznaczenie wielkości strumienia powietrza odciąganego przez okap nad urządzeniami kuchennymi (uwzględniający w tym przypadku, zyski ciepła od urządzeń) V_U [m^3/h]:

$$V_U = V_K \cdot a$$

gdzie:

V_K strumień konwekcyjny powstający nad urządzeniem kuchennym obsługiwanym przez okap [m^3/h]; $V_K = k \cdot Q_j^{1/3} \cdot (z+1,7d_h)^{5/3} \cdot r$;

a współczynnik zwiększający;

k współczynnik wyznaczony empirycznie;

Q_j strumień ciepła nad urządzeniami kuchennymi [W]; $Q_j = Q_{j1} \cdot b \cdot \varphi$;

d_h średnica hydrauliczna źródła ciepła, [m];

z wysokość pomiędzy źródłem ciepła a okapem, [m];

r współczynnik zmniejszający wynikający dla okapu stojącego przy ścianie;

Q_{j1} ciepło jawne oddawane przez urządzenie kuchenne, [W];

b udział ciepła oddawanego przez konwekcję;

φ współczynnik jednoczesności pracy urządzeń.

Ø Wielkość strumienia powietrza odciąganego przez okap nad kuchenkami gazowymi

$V_U = 500 m^3/h$, gdzie:

V_K	a	k	Q_{j1}	Q_j	b	φ	z	d_h	r
[m^3/h]	[-]	[-]	[W]	[W]	[-]	[-]	[m]	[m]	[-]
416,7	1,2	18	900	1800	0,5	1,0	1,15	0,66	0,63

Ø Wielkość strumienia powietrza odciąganego przez okap nad taboretami grzewczymi

$V_U = 864 m^3/h$, gdzie:

V_K	a	k	Q_{j1}	Q_j	b	φ	z	d_h	r
[m^3/h]	[-]	[-]	[W]	[W]	[-]	[-]	[m]	[m]	[-]
720	1,2	18	1800	3600	0,5	1,0	1,15	0,94	0,63

4.2 System wentylacyjny

Salę zabaw i sypialnie

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej składającą się z centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej z wymiennikiem krzyżowymi i nagrzewnicą. Centralę wentylacyjną należy zlokalizować w pomieszczeniu nr 0.10 na parterze.

W celu obniżenia poziomu hałasu zastosowano tłumiki hałasu, które umieszczono w kanałach nawiewnym i wywiewnym w pobliżu centrali.

Parametry centrali:

- centrala podwieszana np. typu VS-40-R-PH/ESS o wydajności nawiewu/wywiewu 4500 m³/h,
- ciśnienie dyspozycyjne $\Delta p = 400$ Pa,
- moc nagrzewnicy 37,0 kW
- ciśnienie akustyczne:
 - Ø dla części nawiewnej 53,3 dBA
 - Ø dla części wywiewnej 56,3 dBA

Wentylacja nawiewna

- Nawiew powietrza do pomieszczeń za pośrednictwem kanałów nawiewnych, prostokątnych z blachy stalowej, do których zamontowano zawory nawiewne
- Pobór powietrza zewnętrznego poprzez czerpnię ścienną o wymiarach 400x550 mm

Wentylacja wywiewna

- Wywiew powietrza za pośrednictwem instalacji wentylacyjnej wywiewnej, kanałami jak w wentylacji nawiewnej, poprzez zawory wywiewne
- Wywiew zużytego powietrza za pomocą kanału prowadzącego do wyrzutni dachowej.

Pomieszczenia kuchni, pralni i prasowni

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej składającą się z centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej z wymiennikiem krzyżowymi i nagrzewnicą. Centralę wentylacyjną należy zlokalizować w pomieszczeniu pralni na I piętrze, a w przypadku braku miejsca można rozważyć opcję o możliwości umieszczenia jej na dachu budynku, lecz w tym przypadku należy wprowadzić poprawki do projektu wentylacji i c.o. do zasilania nagrzewnicy centrali. W celu obniżenia poziomu hałasu zastosowano tłumiki hałasu, które umieszczono w kanałach nawiewnym i wywiewnym w pobliżu centrali. W przypadku stwierdzenia, że głośność centrali (53,7 dBA) będzie stanowiło uciążliwość dla personelu pralni i prasowni należy wydzielić z pomieszczenia boks do zamontowania centrali.

Parametry centrali:

- centrala podwieszana np. typu VS-40-R-PH/SS o wydajności nawiewu/wywiewu 3730 m³/h,
- ciśnienie dyspozycyjne $\Delta p = 250$ Pa,
- moc nagrzewnicy 22,0 kW,
- ciśnienie akustyczne:
 - Ø dla części nawiewnej 53,7 dBA

Ø dla części wywiewnej 53,6 dBA.

Wentylacja nawiewna

- Nawiew powietrza do pomieszczeń za pośrednictwem kanałów nawiewnych, prostokątnych z blachy stalowej do których zamontowano kratki wentylacyjne nawiewne.
- Pobór powietrza zewnętrznego poprzez czerpnię ścienną o wymiarach 400x450 mm.

Wentylacja wywiewna

- Wywiew powietrza odbywać się będzie za pośrednictwem instalacji wentylacyjnej wywiewnej, kanałami prostokątnymi z blachy stalowej i okrągłymi stalowymi „Spiro” poprzez kratki wywiewne.
- Wywiew zużytego powietrza za pomocą wyrzutni dachowej.

Po wykonaniu dokonać regulacji i pomiarów skuteczności wentylacji mierząc wydajności na poszczególnych zaworach i kratkach.

4.3 Prowadzenie kanałów

Kanały nawiewne oraz wywiewne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały należy montować na zawiesiach i wspornikach np. typu hilti. Kanały prowadzić nad sufitem podwieszanym. Należy zastosować izolację na przewodach nawiewnych oraz wywiewnych np.: AF/Armafleks o grubości 10 mm.

Wymiary przewodów w instalacji nawiewnej i wywiewnej zostały dobrane ze względu na wydajność i prędkość. W przewodach rozprowadzających oraz w odgałęzieniach prędkość przepływu zawiera się w granicach od 3-6 m/s, w przewodach przy wentylatorach od 8-10 m/s, dla czerpni przyjęto prędkość 6 m/s, natomiast dla wyrzutni 5,5 m/s. Wymiary oraz trasy poszczególnych kanałów zgodnie z rysunkami załączonymi do projektu.

5 UWAGI KOŃCOWE

1. Projekt instalacji sanitarnych jest częścią opracowania projektu budowlanego termomodernizacji budynku Żłobka Miejskiego nr 1 w Nysie i może być realizowany wyłącznie z tym projektem.
2. W przypadku znacznych odstępstw od parametrów przyjętych w opracowaniu należy dokonać przeliczeń poszczególnych instalacji stosownie do zastosowanych zmian.

Opracował: inż. Józef Lis