

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego instalacji wewnętrznych:

- wodnej (instalacja wody zimnej i wody ciepłej);
- kanalizacyjnej sanitarnej;
- centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego;
- wentylacji mechanicznej

dla budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Stary Kadłub, gmina Stara Błotnica.

Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczno - budowlane w skali 1:100 i 1:50
- Wrys z mapy geodezyjnej w skali 1:500
- Wytyczne, normy, literatura techniczna

Zakresem niniejszego opracowania jest przedstawienie instalacji wewnętrznych w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Stary Kadłub, gmina Stara Błotnica.

I. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I WODY CIEPŁEJ

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wbudowanie instalacji wodnej:

- instalacji wody zimnej,
- instalacji wody ciepłej

w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Stary Kadłub, gmina Stara Błotnica. Budynek objęty opracowaniem jest budynkiem jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym.

2. Instalacja wody zimnej

Przybór sanitarny	Wymagane ciśnienie	Normatywny wypływ wody			Ilość [szt.]	Razem wypływ normatywny q_n [dm ³ /s]
	[MPa]	zimnej	ciepłej	tyko zimnej lub ciepłej		
Baterie czerpalne do: - umywalki Ø15	0,10	0,07	0,07	--	4	0,28 + 0,28
- zlewozmywaka Ø15	0,10	0,07	0,07	--	1	0,07 + 0,07
zawór czerpalny z perlatozem Ø15	0,10	--	--	0,15	2	0,30
płuczka zbiornikowa Ø15	0,05	--	--	0,13	3	0,39
zawór spłukujący pisuaru Ø15	0,10	--	--	0,30	1	0,30
						w.z. 1,34
OGÓŁEM q_n [dm ³ /s]:						w.c. 0,35

Przepływ obliczeniowy wody zimnej i wody ciepłej:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (1,34)^{0,45} - 0,14 = 0,64 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Umowny przepływ obliczeniowy:

$$q_w = 2 \times q = 2 \times 0,64 = 1,28 \text{ [dm}^3/\text{s]} \times 3,6 = 4,61 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy (Ø20mm) o parametrach:

- max przepływ: $q_{\max} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
- nom. przepływ: $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$;
- min. przepływ: $q_{\min} = 50 \text{ dm}^3/\text{h}$;
- długość wodomierza: $L = 130\text{mm}$;
- gwint króćca: $G = 1'' (\text{Ø}25\text{mm})$.

$$q = 4,61 \text{ [m}^3\text{/h]} < q_{\text{max}} = 5,0 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Za wodomierzem należy zastosować (zgodnie z PN-92/B-01706) filtr siatkowy z osadnikiem o połączeniu gwintowanym Ø25mm oraz izolator przepływów zwrotnych z możliwością nadzoru Ø25mm (opcjonalnie można zainstalować za izolatorem przepływów zwrotnych zawór kulowy ze spustem wody Ø25mm).

Instalację wody zimnej w budynku należy doprowadzić do istniejącego przyłącza wodociągowego.

3. Instalacja wody ciepłej

Źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody będzie podgrzewacz elektryczny pionowy zbiornikowy o poj. 55l. Podgrzewacz umieszczony zostanie w pom. 1.3 (aneks kuchenny).

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (0,35)^{0,45} - 0,14 = 0,29 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Instalację wody ciepłej należy wykonać tak aby była możliwa jej dezynfekcja ciągła lub okresowa metodą chemiczną bądź fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody cieplnej) bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

4. Założenia montażowe

Do wykonania instalacji wody zimnej i wody ciepłej w budynku projektuje się rury wielowarstwowe (polietylen/aluminium/polietylen) o średnicach zgodnych z rysunkiem.

W budynku przewody poziome prowadzić należy w warstwach podłogowych w rurach osłonowych izolowanych termicznie, uszczelnianych na końcach.

Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić należy w bruzdach ściennych. Instalację wody ciepłej zaizolować otulinami (materiał 0,04 W/(m x K)) o minimalnej grubości wynoszącej 20 mm.

W celu zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy odcinki dłuższe niż 5m prowadzić łukiem. Konieczne jest zastosowanie uchwytów (podpór przesuwnych) kotwiących instalację do ścian budynku dla przewodów pionowych oraz stanowiących kompensację termiczną dla przewodów prowadzonych podposadzkowo. Ich rozstaw:

- co 125mm dla średnicy przewodu 16mm
- co 140mm dla średnicy przewodu 20mm
- co 160mm dla średnicy przewodu 26mm
- co 177mm dla średnicy przewodu 32mm
- co 180mm dla średnicy przewodu 40mm.

Rury nie izolowane mocujemy do ścian i stropów z użyciem obejm. Do rur izolowanych używamy uchwytów umożliwiających założenie izolacji.

Średnica [mm]	Odległość L [m]
14-16	1,0
18-20	1,2
26	1,5
32	1,8
40	2,0
50	2,3

Rury o usytuowaniu pionowym powinny być mocowane w odstępach nie mniejszych niż 75 cm. Mocowania powinny występować 25 cm przed i po każdym zakrzywieniu rury.

Połączenia z armaturą wykonać poprzez połączenia systemowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych wykonanych ze stali o średnicy dwukrotnie większej od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją ochronną wypełnić materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Rura osłonowa powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm. W miejscach przejść przez przegrody nie należy montować żadnych połączeń.

Armaturę mocować tak, aby nie obciążała swoim ciężarem rurociągu oraz nie powodowała dużych sił podczas jej eksploatacji (otwieranie, zamykanie). Przy armaturze musi występować co najmniej jedno złącze rozbieralne w celu umożliwienia demontażu armatury. Rurociągi należy prowadzić w odległości 0,5 m od przewodów elektrycznych przy prowadzeniu równoległym i 0,05 m przy skrzyżowaniach.

Trasy i średnice przewodów wody zimnej i wody ciepłej pokazano na rysunkach.

5. Próba szczelności instalacji wody zimnej i wody ciepłej

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakość i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakość

wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności. Próbę wykonujemy przed zaizolowaniem rur. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne powinno wynosić 0,4MPa. Wynik próby uważa się za dodatni, jeżeli w ciągu 30 minut ciśnienie nie spadnie.

Instalację wody ciepłej po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną należy poddać próbie na gorąco (temperatura 60 °C) na ciśnienie robocze.

Po zakończonej próbie instalację należy poddać dezynfekcji (roztwór chloru lub wapna chlorowanego) i płukaniu.

UWAGA: Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zasłonięciem bruzd kanałów, w których są prowadzone przewody badanej instalacji.

6. Zabezpieczenie ppoż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) pkt 56. Przepusty instalacyjne o średnicach większych niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym.

II. INSTALACJA KANALIZACYJNA

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wbudowanie instalacji kanalizacyjnej sanitarnej w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Stary Kadłub, gmina Stara Błotnica. Budynek objęty opracowaniem jest budynkiem jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym.

2. Obliczenia dla kanalizacji sanitarnej

Przybór sanitarny	Równoważny współczynnik odpływu	Ilość przyborów	ΣAWs	Średnica podejścia
				[m]
umywalka	0,5	4	2,0	0,05
zlewozmywak	1,0	1	1,0	0,05
miska ustępowa	2,5	3	7,5	0,11
pisuar	0,5	1	0,5	0,05

wpust podłogowy dn100mm	2,0	1	2,0	0,11
wpust podłogowy dn50mm	1,0	3	3,0	0,05
		Σ	15,0	--

W projekcie przyjęto, iż ilość ścieków wynosi 100% ilości zużytej wody zimnej oraz wody ciepłej.

System kanalizacji sanitarnej odprowadzał będzie ścieki z przyborów sanitarnych zlokalizowanych w budynku do projektowanej zbiorczej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej.

Ścieki odprowadzane będą do projektowanych przyłączy kanalizacyjnych. Szczegóły instalacji kanalizacyjnej przedstawione zostały w części graficznej projektu.

3. Założenia montażowe

Instalację wewnętrzną wykonać z rur z polichlorku winylu o sztywności obwodowej 4, kielichowych z uszczelką wargową, o średnicach i spadkach podanych w projekcie. Na pionach (możliwie najniżej) zamontować czyszczaki kanalizacyjne (rewizje).

Podjęcia kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem min. 2% w kierunku odpływu. Przewody zbiorcze należy rozprowadzić pod posadzką na podsypce piaskowej. Rury obsypywać piaskiem i zagęszczać (szczegóły w części graficznej projektu). Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w stalowych rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Odpowietrzenie i napowietrzenie instalacji kanalizacyjnej rozwiązano poprzez rury wywiewne Ø110mm wyprowadzone ponad połac dachową z zastosowaniem przejść systemowych w zależności od rodzaju pokrycia oraz zawór napowietrzający Ø50mm.

Na poziomych przewodach odpływowych przewidziano jedną rewizję klapową Ø160mm (szczegóły w części graficznej projektu).

Przejścia przez ściany fundamentowe oraz pod ławami fundamentowymi wykonać w stalowych rurach ochronnych a powstałą przestrzeń wypełnić szczeliwem.

4. Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakością i rodzajem zamontowanych materiałów oraz jakością wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności.

Badanie szczelności podejść i pionów polega na obserwacji swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych.

Badanie szczelności przewodów odpływowych polega na obserwacji napełnionego

wodą poziomą powyżej kolana łączącego te przewody z pionem.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

III. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania w zakresie wbudowania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Stary Kadłub, gmina Stara Błotnica. Istniejący budynek jest budynkiem jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym.

2. Instalacja c.o. zasilana pompami ciepła

2.1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej

Obliczenie współczynników K przegród oraz strat ciepła poszczególnych pomieszczeń dokonano w oparciu o obowiązujące normy. Przegrody budowlane zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2004 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”, winny spełniać wymagania zgodności rzeczywistych wartości współczynników przenikania ciepła k z wartościami określonymi w normie.

Parametry czynnika grzewczego instalacji c.o.:

- temp. zasilania/temp. powrotu $t_z/t_p = 45/35$ °C

- Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.o. (instalacja grzejnikowa):
 $Q_{grz.} = 12,378$ kW
- Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.o. (instalacja ogrzewania podłogowego):
 $Q_{pod.} = 14,887$ kW
- Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.t. (nagrzewnica wodna w centrali went.):
 $Q_{c.t.} = 18,0$ kW

Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej:

$$\sum Q = Q_{grz.} + Q_{pod.} + Q_{c.t.} = 12,378 + 14,887 + 18,0 = 45,265 \text{ kW} \approx 46,0 \text{ kW}$$

2.2. Dobór pomp ciepła

Dla zabezpieczenia mocy cieplnej dla potrzeb c.o. i c.t. w istniejącym budynku dobrano 2 pompy ciepła typu powietrze – woda o mocy grzewczej 28kW każda. Pompy

ciepła składać się będą z 2 jednostek zewnętrznych i 2 jednostek wewnętrznych. Szczegóły przedstawiono w karcie doboru produktu, którą dołączono do projektu.

Jednostki zewnętrzne umieścić należy na ścianie południowej budynku. Natomiast jednostki wewnętrzne umieścić należy w pom. 1.6 (pom. gospodarcze). Jednostki zewnętrzne umieścić należy na specjalnej konstrukcji wsporczej z zachowaniem min. odległości podanych przez producenta urządzenia.

2.3. Instalacja rurowa pomp ciepła

System zastosowany w dobranych pompach ciepła wykorzystuje wysoko efektywny czynnik chłodniczy, który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną oraz wydajność systemu, co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu). Instalację należy wykonać z rurek miedzianych (należy zabezpieczyć rurki przed dostaniem się do wnętrza wody lub kurzu). Przewody podczas lutowania (lut twardy) muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z kauczuku, polietylenu nie pozostawiając żadnych szczelin. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.



Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.

Grubość ścianek podano w poniższej tabeli. Ciśnienie projektowe wynosi 4.2 MPa.

Średnica nominalna	(in)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"
Średnica zewnętrzna	(mm)	6.35	9.52	12.70	15.88	19.05	22.22	28.58	34.92	41.27
Materiał		JIS H3300 C1220T-O lub odpowiednik ¹⁾					JIS H3300 C1220T-H lub 1/2H lub odpowiednik ²⁾			
Grubość ścianki ³⁾	(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	1.43

1) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 33 (N/mm²); 2) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 61 (N/mm²); 3) Ciśnienie projektowe 4.2 MPa.

Dobieraj średnice przewodów chłodniczych stosując się do lokalnych przepisów dot. instalacji chłodniczych.

Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego na przewodach freonowych nie może być mniejsza niż 19 mm.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej!

2.4. Wykonanie

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Prowadzenie przewodów instalacyjnych zakłada się w korytach maskujących koloru białego przy ścianach i sufitach.

Przy wykonywaniu instalacji zwrócić uwagę na przebieg przegród budowlanych oraz na istniejące instalacje, tak aby wyeliminować kolizje.

Urządzenia zewnętrzne umieścić na konstrukcjach wsporczych poprzez przekładki z gumy.

Całość instalacji zmontować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń dla systemu z udziałem autoryzowanego przedstawiciela.

2.5. Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności poprzez napełnienie instalacji azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5° C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07 MPa. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób, instalację napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji. Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa.

Rozruch urządzeń tylko przez autoryzowany serwis producenta potwierdzony protokołem rozruchu.

Wszelkie niejasności należy konsultować z projektantem lub producentem urządzeń.

3. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

3.1. Źródło zasilania

System grzewczy budynku wyposażony został w układ ogrzewania grzejnikowego, podłogowego niskotemperaturowego oraz instalację ciepła technologicznego.

Zaprojektowana instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego doprowadzona zostanie do pom. 1.6 (pom. gospodarcze) – szczegóły w części graficznej projektu.

3.2. Materiał i armatura

Włączenie instalacji należy wykonać w pomieszczeniu gospodarczym znajdującym się na parterze w pom. 1.6. Główne przewody zasilające instalację c.o. i c.t. zaprojektowano z rur wielowarstwowych (polietylen/aluminium/polietylen). W pobliżu pomp ciepła i kolektora rozdzielczego przewidzieć należy przewody stalowe. Przewody do grzejników należy prowadzić w warstwach podłogowych, w bruzdach ściennych (w pom. 1.8 i 1.7) oraz w podwieszeniu pod stropem (w pom. 1.6). Przewody instalacji ogrzewania podłogowego należy prowadzić w warstwach podłogowych oraz w podwieszeniu pod stropem (w pom. 1.6). Przewody instalacji c.t. należy prowadzić w otulinie na powierzchni stropu (na poddaszu nieużytkowym) oraz w podwieszeniu pod stropem (w pom. 1.6).

Przewody prowadzone w posadzce należy izolować otuliną z syntetycznej pianki kauczukowej o grubości otuliny wg poniższej tabeli.

Przewody prowadzone w bruzdzie ściennej należy izolować otuliną z syntetycznej pianki kauczukowej o grubości otuliny wg poniższej tabeli;

Przewody prowadzone naściennie należy izolować otuliną z syntetycznej pianki kauczukowej o grubości wg poniższej tabeli.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu			Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m*K) ¹⁾
	Stal	Miedź	PP	
1	20	22	25	20mm
2	20-32	22-35	20-40	30mm
3	32-100	35-108	40-110	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	ponad 100	ponad 108	ponad 110	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów			½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników			½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce			6 mm

3.3. Grzejniki

Przy określaniu mocy cieplnej grzejników brano pod uwagę funkcję pomieszczeń oraz wymaganą temperaturę w tych pomieszczeniach. Projekt przewiduje montaż grzejników stalowych 3-płytowych (podejście od dołu i z boku grzejnika). Grzejniki tego typu należy wyposażyć w głowice termostatyczne również w wersji wzmocnionej oraz zawór kątowy odcinający. Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać

mieszkanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych.

Po wykonaniu instalacji, według obowiązujących norm, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji. Próbę szczelności wykonać wodą o ciśnieniu 6,0 bar.

Kompensacja przewodów systemem samo kompensującym według wytycznych producenta.

3.4. Kurtyna powietrzna

Projekt przewiduje zastosowanie nad drzwiami wejściowymi w pom. 1.12 (sala wielofunkcyjna kurtyny powietrznej z nagrzewnicą elektryczną o dł. 104cm. Szczegóły przedstawiono w części graficznej projektu.

3.5. Nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej

Projekt przewiduje zastosowanie nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej o mocy 18,0 kW. Szczegóły przedstawiono w części graficznej projektu oraz w karcie doboru produktu.

3.6. Instalacja ogrzewania podłogowego

W budynku zaprojektowano również instalację ogrzewania podłogowego o parametrach czynnika grzewczego 45/35°C. Ogrzewanie tego typu przewidziano na parterze w pomieszczeniach: 1.2 (pom. gospodarcze), 1.5 (sala wielofunkcyjna) i 1.12 (sala wielofunkcyjna). Instalacja zasilana będzie z zaprojektowanych pomp ciepła (szczegóły w części graficznej projektu).

W skład instalacji ogrzewania podłogowego wchodzi:

- rurociągi rozprowadzające z rur wielowarstwowych (polietylen/aluminium/polietylen);
- pętle grzewcze oraz przyłącza;
- zespoły pompowe;
- armatura odcinająca – zawory kulowe;
- rozdzielacz ze śrubami regulacyjnymi;
- odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420 za pośrednictwem miejscowych, samoczynnych zaworów odpowietrzających na pionach oraz rozdzielaczu.

Przewody do rozdzielacza należy prowadzić w warstwie podłogowej oraz w podwieszeniu pod stropem (w pom. 1.6).

4. Badanie szczelności na zimno

Instalacja c.o. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być

napel̩niona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p_r+2,0$ bar (p_r – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

5. Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji c.o. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 h. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

6. Zabezpieczenie ppoż.

Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego mają mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji centralnego ogrzewania, wprowadzonych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych.

IV. WENTYLACJA MECHANICZNA

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania w zakresie wbudowania instalacji wentylacji mechanicznej w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Stary Kadłub, gmina Stara

Błotnica. Budynek objęty opracowaniem jest budynkiem jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym.

2. Dane wyjściowe

2.1 Warunki zewnętrzne

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 dla lata:

- strefa klimatyczna: II;
- temperatura zewnętrzna: $t_{z1} = 30^{\circ}\text{C}$;
- wilgotność względna: $\phi_{z1} = 45\%$;
- zawartość wilgoci: $x_{z1} = 11,9 \text{ g/kg}$;
- entalpia: $h_{z1} = 60,7 \text{ kJ/kg}$.

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 dla zimy:

- strefa klimatyczna: III;
- temperatura zewnętrzna: $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$;
- wilgotność względna: $\phi_{zz} = 100\%$;
- zawartość wilgoci: $x_{zz} = 0,8 \text{ g/kg}$;
- entalpia: $h_{zz} = -18,5 \text{ kJ/kg}$.

2.2 Warunki wewnętrzne

- zima: $T_p = 5-24^{\circ}\text{C}$;
- prędkość ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi: $<0,3 \text{ m/s}$;
- wilgotność względna: $\phi_{z1} = 40\% \div 60\%$.

3. Rozwiązania projektowe

Zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej:

- nawiewno - wywiewnej **N1-W1**: układ wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowany będzie przez centralę wentylacyjną o wydajności max. na nawiewie $3400 \text{ m}^3/\text{h}$ i wywiewie $3300 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz sprężu 350Pa (nawiew) i 300Pa (wywiew);
- wywiewnej **W2**: układ wentylacji wywiewnej realizowany będzie przez wentylator dachowy o wydajności $500\text{m}^3/\text{h}$ i sprężu 150Pa ;
- wywiewnej **W3**: układ wywiewny realizowany będzie przez wentylatory wyciągowe łazienkowe o wydajności max. $80\text{m}^3/\text{h}$ i sprężu 20Pa .

4. Zestawienie pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną

Np.	Pomieszczenie	Kubatura [m³]	Krotność wymian n/w [w/h]	Nawiew		Wywiew	
				Vn [m³/h]	Układ	Vw [m³/h]	Układ
PARTER							
1.2	Pom. socjalne	66,62	2/2	140	N1	140	W1
1.3	Aneks kuchenny	104,27	3/3	320	N1	320	W1
1.5	Sale wielofunk.	508,41	3/3	1550	N1	1550	W1
1.8	Garaż	118,76	-/4	-	Inf.	500	W2
1.10	WC damskie	23,31	-	100	N1	100	W3
1.11	WC męskie	17,34	-	75	N1	75	W3
1.12	Sala wielofunk.	399,94	3/3	1200	N1	1200	W1

4.1. System N1-W1

Układ realizowany będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną. Centrala wentylacyjna wyposażona będzie m.in. w nagrzewnicę wodną o mocy 18kW, sekcję wentylatorową (nawiew/wywiew), filtry, wymiennik krzyżowy oraz odkraplacz. Ilość powietrza nawiewanego wyniesie max. 3400m³/h a wywiewanego max. 3300m³/h, zaś max. ciśnienie dyspozycyjne wyniesie 350Pa (nawiew) oraz 300Pa (wywiew). Szczegóły przedstawiono w karcie doboru produktu, którą dołączono do projektu.

Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywał się będzie przy pomocy kratki wentylacyjnych prostokątnych nawiewnych z przepustnicami.

Wywiew powietrza z pomieszczenia odbywał się będzie przy pomocy kratki wentylacyjnych prostokątnych wywiewnych z przepustnicami.

4.2. System W2

Układ realizowany będzie przez wentylator dachowy wyciągowy o wydajności 500m³/h i sprężu 150Pa (wyposażony w stacjonarny detektor tlenu węgla). Szczegóły przedstawiono w karcie doboru produktu, którą dołączono do projektu. Układ ten obsługiwał będzie pomieszczenie 1.8 (garaż).

Wywiew powietrza odbywał się będzie przy pomocy 2 kratki wentylacyjnych okrągłych (Ø100mm oraz Ø150mm). Kratki wentylacyjne należy umieścić nad posadzką (ok. 20cm) – wywiew 400m³/h oraz pod sufitem (ok. 20cm) – wywiew 100m³/h.

Napływ powietrza do pomieszczenia odbywał się będzie przy pomocy kanału wentylacyjnego nawiewnego stalowego typu „Z” o wym. 250x250mm z czerpnią ścienną

stalową.

4.3. System W3

Układ realizowany będzie przez wentylatory wyciągowe łazienkowe o wydajności max. 80m³/h i sprężu 20Pa. Układ ten obsługiwał będzie pomieszczenia: 1.10 (wc damskie) oraz 1.11 (wc męskie).

Nawiew do pomieszczeń odbywał się będzie poprzez infiltrację powietrza przez kratki kontaktowe drzwiowe.

Wentylatory wyciągowe powinny włączać się wraz z włączeniem światła w pomieszczeniu lub mogą pracować w sposób ciągły wraz z centralą wentylacyjną.

Instalację elektryczną wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej należy bezwzględnie wykonać w sposób umożliwiający jednoczesną pracę całego systemu.

UWAGA!

Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczeń nie może być mniejsza od ilości powietrza nawiewanego.

Wszystkie przejścia przez strop należy wykonać w klapach ppoż.

5. Regulacja hydrauliczna systemów wentylacyjnych

Regulacja systemu wentylacji realizowana będzie przy pomocy przepustnic jednopłaszczyznowych i wielopłaszczyznowych montowanych na kanałach wentylacyjnych oraz przepustnic na poszczególnych kratkach wywiewnych oraz nawiewnych (szczegóły w części graficznej projektu).

6. Kanały wentylacyjne

- **MATERIAŁY:** Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej oraz kształtek wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym. Grubość blachy powinna wynosić 0,6mm. Przewody wentylacyjne wewnątrz budynku należy prowadzić w podwieszeniu. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał musi być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie mogą mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Niezbędna jest izolacja kanałów wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej klejonej taśmą. Grubość izolacji 40mm. Trasy przewodów oraz ich średnice pokazano w części graficznej projektu.

- **SPOSÓB MONTAŻU:**

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przeszkód.
- Izolacje cieplne przewodów muszą mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- Materiały podpór i powieszzeń muszą się charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania.
- Podparcie i podwieszenie przewodów należy wykonać w sposób odpowiedni do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami należy ustalić z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszzeń do konstrukcji budowlanej muszą mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich mocowanie do konstrukcji budynku.
- Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni (wentylatorowni) oraz odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań należy wykonać z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

7. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji należy zapewnić przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne należy wykonać w sposób umożliwiający oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów, nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach

otworów i drzwiach rewizyjnych.

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu	
mm	mm	mm
s ¹⁾	A	B
≤200	300	100
200≤d≤500	400	200
>500	500	400
1)	600	500
1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		
2) otwór rewizyjny jako włącz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary muszą być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron),
 - tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony),
 - wentylatory przewodowe (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

- W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie może być większa niż 10m.

8. Zabezpieczenie ppoż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) pkt 56, przepusty instalacyjne o średnicach większych niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej ścian

i stropów tego pomieszczenia i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych.

9. Wytyczne dla branż

- Branża budowlana

Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać o 80-100mm większe od podanego na rysunku gabarytu przewodu. Przejścia należy wykonać gładko, po przeprowadzeniu kanałów izolować wełną mineralną.

- Branża elektryczna

- należy doprowadzić kable zasilające do centrali wentylacyjnej;
- należy doprowadzić kable zasilające do wentylatora dachowego;
- należy doprowadzić kable zasilające do wentylatorów łazienkowych wyciągowych;
- należy doprowadzić kable zasilające do szafy automatyki;
- przewody elektryczne należy prowadzić w rurach osłonowych instalacyjnych RL.

10. Wytyczne odbioru i obsługi

Montaż urządzeń i instalacji powinien odbywać się zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych i Klimatyzacyjnych PN-EN 12599-2002, niniejszym projektem i DTR poszczególnych urządzeń przez uprawnionych monterów.

Całość instalacji wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne, szczegółowymi instrukcjami producentów oraz przez uprawnionych monterów i pod nadzorem branżowym.

V. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Projekt zgodnie z Dz. U. Nr 24, poz. 83 z 4 lutego 1994 r. chroniony jest Prawem Autorskim. Kopiowanie, reprodukcja bądź przekazywanie tego dokumentu lub jakiegokolwiek jego części stronom trzecim w jakiegokolwiek formie bez pisemnego zezwolenia Projektanta jest zabronione.

Wszelkie niejasności wynikające z projektu należy konsultować z projektantem.

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń o parametrach nie gorszych od zastosowanych posiadających odpowiednie dopuszczenia Urzędu Dozoru Technicznego oraz atesty. Należy je dobrać zgodnie z instrukcją producenta i obowiązującymi normami.

Projektował: