

SPIS ZAWARTOŚCI

Spis treści

1	WSTĘP	3
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3	ZAKRES OPRACOWANIA	3
4	STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI	3
5	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	3
5.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI	3
5.1.1	Woda zimna	3
5.1.2	Woda ciepła i cyrkulacja	3
5.1.3	Przewody	4
5.1.4	Próba ciśnieniowa	4
5.1.5	Izolacja przewodów	4
5.1.6	Uzbrojenie	4
5.1.7	Instalacja p. poż.	4
5.2	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	5
5.2.1	Kanalizacja sanitarna	5
5.2.2	Przewody	5
5.2.3	Przybory sanitarne	6
5.3	CENTRALNE OGRZEWANIE I CIEPŁO TECHNOLOGICZNE	6
5.3.1	Źródło ciepła	6
5.3.2	Bilans mocy	6
5.3.3	Pomieszczenie węzła cieplnego	6
5.3.4	Instalacja centralnego ogrzewania	6
5.3.4.1	Elementy grzejne	6
5.3.4.2	Regulacja hydrauliczna	7
5.3.4.3	Uzbrojenie	7
5.3.5	Instalacja ciepła technologicznego	7
5.3.5.1	Nagrzewnice wentylacyjne	7
5.3.6	Odpowietrzenie instalacji	7
5.3.7	Przewody	7
5.3.8	Próba ciśnieniowa i płukanie zładu	8
5.3.9	Izolacja przewodów	8
5.4	WENTYLACJA MECHANICZNA	8
5.4.1	Założenia do obliczeń	8
5.4.2	Ogólne rozwiązania wentylacji mechanicznej pomieszczeń	9
5.4.3	Układy wentylacyjne	10
5.4.4	Materiały i wykonanie	11
5.4.5	Odprowadzenie skroplin	14
5.5	INSTALACJA KLIMATYZACJI	14
5.5.1	Przewody	14
5.5.2	Izolacja	15
5.5.3	Odprowadzenie skroplin	15
5.6	OCHRONA P.POŻ.	15
5.7	OCHRONA ŚRODOWISKA I ZABEZPIECZENIE PRZED CHAŁASEM	15
5.8	WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH	15
6	UWAGI KOŃCOWE	16
7	WARUNKI WYKONAWSTWA	16

10 ZAŁĄCZNIKI

- Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego
- Kserokopia o przynależności do ZOIB projektanta i sprawdzającego
- Dokumentacja techniczna węzła cieplnego

11 CZĘŚĆ GRAFICZNA:

Rys. 1	RZUT PIWNICY – Instalacja c.o. i wod.-kan.	1:50
Rys. 2	RZUT PARTERU – Instalacja c.o. i wod.-kan.	1:50
Rys. 3	RZUT I PIĘTRA – Instalacja c.o. i wod.-kan.	1:50
Rys. 4	RZUT II PIĘTRA – Instalacja c.o. i wod.-kan.	1:50
Rys. 5	RZUT PODDASZA – Instalacja c.o. i wod.-kan.	1:50
Rys. 6	RZUT PIWNICY – Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
Rys. 7	RZUT PARTERU – I Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

Rys. 8	RZUT I PIĘTRA – Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
Rys. 9	RZUT II PIĘTRA – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Rys. 10	RZUT PODDASZA – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Rys. 10a	RZUT PODDASZA – Instalacja wentylacji: W1, N2, W2, WC, NC, C1	1:50
Rys. 10b	RZUT PODDASZA – Instalacja wentylacji: N1, Wy1, Wy2, C2	1:50
Rys. 11	RZUT STRYCHU I WIEŻBY – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Rys. 11a	RZUT STRYCHU I WIEŻBY – Instalacja wentylacji W1, C1, WC, NC	1:50
Rys. 11b	RZUT STRYCHU I WIEŻBY – Instalacja wentylacji N1, Wy1, Wy2, C2	1:50
Rys. 12	RZUT PODDASZA – Instalacja wentylacji przekrój A-A i B-B	1:50
Rys. 13	RZUT STRYCHU I WIEŻBY – Instalacja wentylacji przekrój C-C i D-D	1:50
Rys. 14	Rozwinięcie instalacji c.o.	1:50
Rys. 15	Rozwinięcie instalacji c.t.	1:100
Rys. 16	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej.	1:100
Rys. 17	Rozwinięcie instalacji wody	1:100

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT WYKONAWCZY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI:
WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI
MECHANICZNEJ ORAZ KLIMATYZACJI DLA PRZEBUDOWY BUDYNKU BIBLIOTEKI
ZLOKALIZOWANEJ PRZY UL. PLACU MATKI TERESY Z KALKUTY 8 W SZCZECINIE,
DZ. NR 13/8, 13/10, 13/11

1 WSTĘP

Projekt wykonawczy obejmuje wewnętrzne instalacje: wody zimnej i ciepłej, cyrkulacji, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji dla przedmiotowego budynku biblioteki.

Zasilanie budynku w ciepło nastąpi z projektowanego węzła cieplnego, zasilanie w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego, odprowadzenie ścieków poprzez istniejące przyłącze kanalizacji.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczne,
- aktualne normy i przepisy,
- wizja lokalna,
- zlecenie Inwestora.

3 ZAKRES OPRACOWANIA

- instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji mechanicznej.

4 STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI

Budynek posiada istniejące wewnętrzne instalacje: wody zimnej i ciepłej, instalację hydrantową, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz wentylacji grawitacyjnej. Zasilanie w ciepło do budynku odbywa się z miejskiej sieci ciepłowniczej do istniejącego węzła cieplnego.

Stan techniczny instalacji oceniono jako nie nadający się do dalszej eksploatacji. Istniejące wewnętrzne instalacje w całości wraz z armaturą przewidziano do demontażu.

5 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

5.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

5.1.1 Woda zimna

Zasilenie w wodę zimną nastąpi z istniejącego przyłącza wody. Podłączenie wykonać za istniejącym zaworem odcinającym za zestawem wodomierzowym. Instalacja bytowa wody zimnej oddzielona jest od instalacji p.poż. w pomieszczeniu wodomierza w piwnicy budynku.

Za punktem rozdziału na instalacji bytowej za zestawem wodomierzowym zaprojektowano zawór antyskażeniowy dn40 EA.

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe (zgodnie z normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”) wynosi: $q = 1,05 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody na cele p-poż (2 hydranty dn25 praca z pełną wydajnością przez 60 min. przy ciśnieniu 0,2 MPa) wynosi: $q = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.1.2 Woda ciepła i cyrkulacja

Bezpośrednim źródłem ciepła dla instalacji wody ciepłej będzie projektowany węzeł cieplny. Przewidziano cyrkulację c.w.u. Obieg w instalacji będzie wymuszać pompa cyrkulacyjna c.w.u. o wydajności 0,2m³/h i dp=15kPa.

5.1.3 Przewody

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji projektuje się z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/P-RT o ciśnieniu roboczym p_{max}=1,0 MPa, max temperatura t=90°C. Przewody łączone za pomocą tulei zaprasowywanych. Rury prowadzone w systemie trójnikowym. Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Piony prowadzone będą w projektowanym szachcie instalacyjnym oraz w przestrzeni ścianek działowych. Poziomy rozdzielcze w piwnicy prowadzone będą pod stropem. Podejścia pod przybory prowadzone w po ścianach za zabudową lub w bruzdach ścian. Przed przyborami zamontować zaworki odcinające. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń termicznych. Rurociągi należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych z materiałów niepalnych.

Przed zabudowaniem zinventaryzować trasy przewodów oraz przekazać Inwestorowi. Przejścia przez ściany konstrukcyjne i stropy w rurach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przez ściany działowe i inne przegrody w luźnych otworach z ich uszczelnieniem.

Przejścia przewodów przez odrębne strefy pożarowe uszczelnić masami lub obejmami p.poż. o odporności ogniowej przegrody. Trasy i średnice instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji według części graficznej opracowania.

5.1.4 Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności wodą na ciśnienie PPR= 1,0 MPa. Próby wykonać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL”, oraz wytycznymi producenta przewodów. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia próbnego mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

5.1.5 Izolacja przewodów

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone do przyborów w bruzdach ścian izolować pianką polietylenową gr. 6mm. Przewody wody zimnej prowadzone pod stropem lub po ścianie izolować przeciw kondensacji z pianki poliuretanowej gr. 13 mm. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej prowadzone w miejscach niewyszczególnionych powyżej, izolowane pianką poliuretanowej o grubości izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Średnica wewnętrzna przewodu [mm]	Minimalna grubość izolacji [mm] {materiał 0,035 W/(m*K)}
1	do 22	20
2	od 22 do 35	30
3	od 35 do 100	Równa średnicy wewnętrznej przewodu
4	Przewody przechodzące przez stropy lub ściany	½ wymagań z pozycji 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1-3 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-3
6	Przewody wg pozycji 5 ułożone w podłodze	6

Przewody prowadzone pod stropem w piwnicy oraz na strychu oraz w innych miejscach narażone na zniszczenie izolacji termicznej, izolację zabezpieczyć zewnętrznym płaszczem PVC. Izolację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Z uwagi na możliwość występowania ujemnych temperatur na strychu nieużytkowym, przewody wody zimnej (hydrantowej) w tej części budynku zabezpieczyć poprzez elektryczne kable grzewcze o wymiarach 11,8x5,8 mm.

5.1.6 Uzbrojenie

Uzbrojenie stanowią:

- zawory ze złączką do węża,
- zawory czerpalne przy spluczce zbiornikowej i pisuarze,
- zaworki na podejściach do baterii,

- baterie jednouchwytowe stojące /umywalkowe, zlewozmywakowe, natryskowe/,

5.1.7 Instalacja p. poż.

Instalacja p. poż. rozdzielona jest od instalacji bytowej w pomieszczeniu wodomierza. Za punktem rozdzielenia na instalacji bytowej zastosowano zawór elektromagnetyczny sterowany presostatem. W przypadku spadku ciśnienia w przewodzie instalacji hydrantowej instalacja bytowa zostanie odcięta zapewniając większą wydajność instalacji p. poż. Wersja zaworu - normalnie zamknięty NC (zawór jest cały czas pod napięciem, w przypadku pożaru odłączenie napięcia powoduje zamknięcie zaworu i odcięcie instalacji bytowej). Zawór należy wyposażać dodatkowo w układ ręcznego otwierania.

Przewody instalacji p.poż. należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych zaciskanych (stal niestopowa np. 1.0215E 220 wg DIN EN 10305). Przewody łączone za pomocą kształtek poprzez zaciskanie. Rury prowadzone w systemie trójnikowym. Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Dopuszcza się zastosowanie rur ocynkowanych instalacyjnych ze szwem wg PN-74/H-74200. Przewody rozdzielcze prowadzić pod stropem pomieszczeń. Pion i podejścia do hydrantów prowadzone w bruzdach ścian.

Hydranty nawodnione Hp25. Hydranty Hp25 zlokalizowane są na korytarzu w szafkach hydrantowych na paterze oraz I i II piętrze z węzłem półsztywnym o długości 30m. Maksymalna odległość gaszenia wynosi 33m. Wydajność hydrantu 1,0 l/s przy ciśnieniu $p=0,2$ MPa. Badania należy przeprowadzić przy poborze z dwóch hydrantów zlokalizowanych w jednej strefie pożarowej. Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości $1,35 \pm 0,05$ m od poziomu podłogi. Przejścia przewodów przez odrębne strefy pożarowe uszczelnić masą p.poż. o odporności ogniowej przegrody.

Trasa przewodów oraz ich średnica według części graficznej opracowania. **Zaleca się zapewnić zasilanie awaryjne UPS dla zaworu elektromagnetycznego.**

Ze względu na zbyt małe ciśnienie w instalacji odbiorczej w budynku, zaprojektowano kompaktowy zestaw hydroforowy dla celów przeciwpożarowych. Zestaw składa się z pomp: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Ze względu na trwałość pompy, części pomp, takie jak: płaszcz, podstawa, wirniki, wał, komora powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej. Zestaw składa się z dwóch pomp głównych, układ dwie pracujące pompy przy wymaganym ciśnieniu osiągają wydajność $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny $0,55\text{kW}/2900 \text{ obr/min}$, całkowita moc zainstalowana: $(2 * 0,55\text{kW}) = 1,1\text{kW}$. Dodatkowo na zestawie zamontowano obejście testujące DN40 służące okresowej kontroli sprawności ruchowej pomp oraz dokonywaniu pomiarów przepływu i ciśnienia.

Założone parametry zestawu:

- wymagane ciśnienie za zestawem: $P_{\text{obj}}=4.5 \text{ bar}$;
- minimalne ciśnienie przed zestawem $P_{\text{min}}=2,0 \text{ bar}$
- wysokość podnoszenia pomp: 25.0 m ;
- wydajność maksymalna (cele p.poż): $Q_{\text{max ppoz}}=8 \text{ m}^3/\text{h}$.

(minimalne ciśnienie przed zestawem określić na budowie po przeprowadzeniu badań ciśnienia w instalacji)

5.2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

5.2.1 Kanalizacja sanitarna

Ścieki sanitarne będą odprowadzane pod posadzką piwnicy do miejskiej kanalizacji sanitarnej poprzez istniejące przyłącze kanalizacyjne z kamionki.

Poziomy kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod posadzką piwnicy w warstwie piasku. Przejścia przez ściany przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

5.2.2 Przewody

Przewody odpływowe z poszczególnych przyborów należy prowadzić po ścianie lub pod stropem kondygnacji poniżej. Rury zamocować obejmami do ściany i stropów. Przewody odpływowe z poszczególnych przyborów sanitarnych łączyć za pomocą kształtek PVC z zachowaniem min. spadków nie mniejszych niż 2,0%. Piony zakończone rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach budynku (minimum 0,5m nad połac dachu). Piony instalować w projektowanych szachtach instalacyjnych. Na pionach przy przejściu pionu w poziom montować czyszczaki (rewizje). W pomieszczeniu wodomierza zaprojektowano wpust podłogowy żeliwny dn100

Przewody projektuje się z:

- rury PVC /kolor pomarańczowy/ Dz=160mm, 110mm - poziomy odpływowe pod posadzką
- rury PVC /kolor szary/ - Dn=110mm, 75mm i 50mm - podejścia do przyborów
- rury żeliwne -Dn100mm – od studni schładzającej do głównego przewodu odpływowego

Przejścia przewodów przez odrębne strefy pożarowe uszczelnić obejmami p.poż. o odporności ogniowej przegrody.

5.2.3 Przybory sanitarne

Przybory sanitarne stanowią:

- miski ze spłuczkami urządzenia kompaktowe,
- pisuary,
- umywalki,
- zawory ze złączką do węża.
- wpust podłogowy żeliwny DN100.

5.3 CENTRALNE OGRZEWANIE I CIEPŁO TECHNOLOGICZNE

5.3.1 Źródło ciepła

Bezpośrednim źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania będzie projektowany kompaktowy dwu-funkcyjny węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłej zlokalizowany w pomieszczeniu węzła na poziomie piwnicy. Szczegółowe rozwiązania wg dokumentacji węzła ciepłego. Projektowany węzeł cieplny zapewni dostawę ciepła w sezonie grzewczym dla potrzeb c.o., c.t. i c.w.u. oraz poza sezonem grzewczym dla potrzeb c.w.u.

5.3.2 Bilans mocy

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| - parametry instalacji wody grzewczej (c.o. i c.t.): | 75/55 °C |
| - projektowane obciążenia cieplnego dla poszczególnych pomieszczeń obliczona według normy PN-EN 12831: | 35 kW |
| - zapotrzebowanie ciepła na cele c.t. wentylacja: | 37 kW |
| - zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. max: | 40 kW |
| - zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. średnie: | 6 kW |
| - pojemność zładu instalacji: | 0,8m3 |

5.3.3 Pomieszczenie węzła ciepłego

Lokalizację pomieszczenia węzła przewidziano pod schodami na poziomie piwnicy. Nawiew świeżego powietrza oraz wywiew przewidziano poprzez wentylację mechaniczną. W pomieszczeniu należy wykonać studnię schładzającą DN1000 przykrytą blachą ryflowaną, głębokość studni (od rzędnej posadzki do dna) 0,7m. Podłoga w pomieszczeniu węzła powinna być wyprofilowana w kierunku studzienki schładzającej ze spadkiem min. 1%. Posadzka powinna być wykonana z materiałów niepalnych, wytrzymała na nagłe zmiany temperatury oraz uderzenia. W pomieszczeniu węzła ciepłego przewiduje się oświetlenie sztuczne.

Wszystkie przejścia przewodów stalowych przez ściany pomieszczenia węzła ciepłego należy uszczelnić masami p.poż., przewodów z tworzyw sztucznych za pomocą obejm p.poż. Obejmy i masy p.poż o odporności EI60 równe odporności ogniowej przegrody. W widocznym miejscu w pomieszczeniu umieścić instrukcję obsługi węzła i instrukcję p.poż. oraz schemat technologiczny węzła ciepłego.

5.3.4 Instalacja centralnego ogrzewania

Zaprojektowano instalację wodną o parametrach $t_z/t_p=75/55^{\circ}\text{C}$, dwururową pracującą w układzie zamkniętym z rozdziałem dolnym. Obieg w instalacji wymuszać będzie pompa obiegowa o wydajności 2,5m³/h $\Delta p=75\text{kPa}$.

Piony centralnego ogrzewania oraz przewody rozprowadzające do grzejników na poszczególnych kondygnacjach należy prowadzić w przestrzeni projektowanej izolacji termicznej od wewnętrznej strony ścian zewnętrznych. W piwnicy poziomy rozprowadzające prowadzić pod stropem.

5.3.4.1 Elementy grzejne

Projektuje się stalowe grzejniki płytowe zasilane od dołu z podłączeniem środkowym. Wielkość i lokalizacja poszczególnych grzejników zgodnie z częścią graficzną opracowania. **Szczegółowy typ grzejników wg branży architektonicznej.**

5.3.4.2 Regulacja hydrauliczna

W celu utrzymania stałej różnicy ciśnień pod pionami c.o. należy zamontować automatyczne zawory regulacyjne ASV-PV na przewodach powrotnych pionów oraz zawór równoważący ASV-I na przewodach zasilających.

W pomieszczeniach przewidziano regulację hydrauliczną grzejników poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych.

5.3.4.3 Uzbrojenie

Uzbrojenie stanowią zawory odcinające kulowe montowane:

- pod pionem zawory typu ASV-PV oraz ASV-I.
Montaż ASV-I na zasilaniu, ASV-PV na powrocie. Regulatory podpionowe, poza wymaganym zakresem przepływu, powinny zapewniać możliwość regulacji ciśnienia w minimalnym przedziale 5-25kPa,
- zawory pod grzejnikami dolnozasilanymi RLV-KS kątowny i głowice termostatyczne RAW , wkładki zaworowe dostosowane do danego rodzaju grzejników.

5.3.5 Instalacja ciepła technologicznego

Zaprojektowano instalację dla potrzeb nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych: wodna, pompowa, dwururową w układzie zamkniętym o parametrach czynnika grzewczego: $t_z/t_p=75/55^{\circ}\text{C}$. Obieg grzewczy wymusza będzie pompa obiegowa o wydajności 1,6m³/h $dp=75\text{kPa}$.

Przewody rozprowadzające prowadzić zgodnie z częścią graficzną. Przed wykończeniem zinwentaryzować trasy przewodów oraz przekazać Inwestorowi. Połączenie przewodów w systemie trójnikowym. Piony należy prowadzić w przestrzeni projektowanej izolacji termicznej od wewnętrznej strony ścian zewnętrznych. W piwnicy i wentylatorowni poziomy rozprowadzające prowadzić pod stropem.

5.3.5.1 Nagrzewnice wentylacyjne

Ciepło technologiczne dostarczone będzie do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych. Podłączenie nagrzewnic powinno być zrealizowane w sposób zapewniający możliwość obsługi serwisowej.

Do regulacji pracy nagrzewnic central wentylacyjnych zaprojektowano układy mieszające trzy-drogowe wyposażone w pompy obiegowe, zawór mieszający z napędem - wyposażenie dodatkowe centrali, oraz do równoważenia układu wielofunkcyjne zawory równoważące niezależne od zmiany ciśnienia w instalacji. Zespoły mieszające przed nagrzewnicami należy wyposażać w funkcję przeciwwzamrożeniową (w momencie spadku temperatury w kanale centrali wentylacyjnej pompka nagrzewnic powinna uruchomić się ustawić wielkość minimalnego przepływu jako 10-15% przepływu nominalnego.

5.3.6 Odpowietrzenie instalacji

Przewidziano odpowietrzenie całej instalacji grzewczej przy pomocy automatycznych pływakowych odpowietrzników Ø15, przed odpowietrznikami zamontować odcinające zawory kulowe. Odpowietrzniki zamontować w najwyższych punktach poziomów grzewczych oraz na pionach. Indywidualne odpowietrzenie odbiorników ciepła:

- grzejniki przy pomocy odpowietrzników ręcznych
- nagrzewnice wentylacyjne odpowietrzniki automatyczne (jak wyżej)

5.3.7 Przewody

Przewody c.o. i c.t. projektuje się z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/P-RT o ciśnieniu roboczym $p_{max}=1,0\text{ MPa}$, max temperatura $t=90^{\circ}\text{C}$. Przewody łączone za pomocą tulei zaprasowywanych. Rury prowadzone w systemie trójnikowym. Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń termicznych. Rurociągi należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych z materiałów niepalnych. Przewody prowadzić ze spadkiem 2-3‰ w kierunku źródła ciepła (w miarę możliwości).

Trasy i średnice instalacji wykonać według części graficznej opracowania. Przed zabudowaniem zinventaryzować trasy przewodów oraz przekazać Inwestorowi.

Otwory w istniejących przegrodach budowlanych należy wykonywać tylko przez nawiercanie. Przy przejściach przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne z materiału nie twardszego niż sama rura. Przez ściany działowe i inne przegrody w luźnych otworach z ich uszczelnieniem.

Przejścia przewodów przez odrębne strefy pożarowe uszczelnić masami lub obejmami p.poż. o odporności ogniowej przegrody.

5.3.8 Próba ciśnieniowa i płukanie zładu

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie $P_{pr} = 1,5 \times P_r$ (ciśnienia roboczego) oraz na gorąco na ciśnienie robocze. Próby wykonać zgodnie z „Wytocznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL.” oraz wytocznymi producenta przewodów. Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym należy wykonać płukanie zładu instalacji przy pomocy wody wodociągowej i prowadzić do czasu uzyskania czystej wody popłucznej.

5.3.9 Izolacja przewodów

Przewody c.o. należy zaizolować pianką poliuretanową. Przewody powinny spełniać wymagania dotyczące izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Średnica wewnętrzna przewodu [mm]	Minimalna grubość izolacji [mm] {materiał 0,035 W/(m*K)}
1	do 22	20
2	od 22 do 35	30
3	od 35 do 100	Równa średnicy wewnętrznej przewodu
4	Przewody przechodzące przez stopy lub ściany	½ wymagań z pozycji 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1-3 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-3
6	Przewody wg pozycji 5 ułożone w podłodze	6

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Przewody prowadzone na poddaszu w wentylatorowni oraz pod stropem w piwnicy, izolację zabezpieczyć zewnętrznym płaszczem PVC. Izolację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.4 WENTYLACJA MECHANICZNA

5.4.1 Założenia do obliczeń

Powietrze zewnętrzne (parametry przyjęte do obliczeń):

- temperatura obliczeniowa zewnętrzna w okresie letnim $t_z = +30^\circ\text{C}$,
- temperatura obliczeniowa zewnętrzna w okresie zimowym $t_z = -16^\circ\text{C}$,
- temperatura wewnętrzna letnia pomieszczeń klimatyzowanych $20 \text{ } \dots \text{ } -25^\circ\text{C}$,
- temperatura wewnętrzna zimą $18 \text{ } \dots \text{ } -20^\circ\text{C}$,

W budynku projektuje się dwa układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła:

- układ NW1- wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna dla biblioteki,
- układ NW2- wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna dla sali wykładowej
- układ NC- wentylacja mechaniczna nawiewna dla pomieszczeń WC
- układ WC- wentylacja mechaniczna wywiewna dla pomieszczeń WC

Centrale wentylacyjne zlokalizowane będą w wentylatorowni na poziomie poddasza. Prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Polskimi Normami, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Tabela1. Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr pom..	Nazwa pomieszczenie	Powierzchnia	Kubatura	Nawiew	Krotność nawiew	Wywiew	Krotność wywiew
	piwnica	<i>m²</i>	<i>m³</i>	<i>m³/h</i>	<i>h⁻¹</i>	<i>m³/h</i>	<i>h⁻¹</i>
0/1	Magazyn książek	46,60	139,8	130	0,9	130	0,9
0/2	Magazyn książek	46,30	138,9	130	0,9	130	0,9
0/3	Magazyn książek	41,40	124,2	130	1,0	130	1,0
0/4	Magazyn książek	47,20	141,6	130	0,9	130	0,9
0/5	pom. Pomocnicze	7,10	15,6	20	1,3	20	1,3
	Węzeł SEC	3,00	9,0	40	4,4	40	4,4
				580		580	<i>m³/h</i>
parter							
1/1	czytelnia z recepcją	98,90	296,7	950	3,2	910	3,1
1/1a	czytelnia z recepcją	49,00	147,0	475	3,2	455	3,1
1/1b	czytelnia z recepcją	49,90	149,7	475	3,2	455	3,0
	WC damskie	12,90	38,7	130	3,6	140	3,6
1/5	czytelnia	76,50	229,5	700	3,1	670	2,9
1/5a	Czytelnia 2a	15,80	47,4	170	3,6	170	3,6
1/5b	Czytelnia 2b	15,80	47,4	170	3,6	170	3,6
1/5c	Czytelnia 2c	44,90	134,7	360	2,7	330	2,4
				1780	<i>m³/h</i>	1720	<i>m³/h</i>
I piętro							
2/1	sala biblioteczna	193,70	581,1	1450	2,5	1400	2,4
	WC męskie	12,60	37,8	140	3,7	150	4,0
				1590	<i>m³/h</i>	1550	<i>m³/h</i>
	650	325,00					
II piętro							
3/1	sala wykładowa	99,40	298,2	2500	8,4	2500	8,4
3/2	komunikacja	2,80	8,4	160	19,0	eksfiltracja	-
	WC damskie	5,00	15,0	infiltracja	-	70	4,7
	WC męskie	4,40	13,2	infiltracja	-	100	7,6
3/8	sala zbiorów spec.	77,00	231,0	600	2,6	580	2,5
				3260	<i>m³/h</i>	3250	<i>m³/h</i>
poddasze							
4/1	Biuro	15,20	45,6	100	2,2	100	2,2
4/2	Wentylatornia	38,40	115,2	150	1,3	150	1,3
4/3	Łazienka personelu	7,90	23,7	infiltracja	-	80	3,4
4/6	magazynek	14,20	42,6	50	1,2	50	1,2
4/7	pom. Socjalne	21,00	63,0	130	2,1	110	1,7
4/8	pom. Gospodarcze	16,80	50,4	60	1,2	60	1,2
4/9	pom. Dygitalizacji	18,10	54,3	120	2,2	120	2,2
	Korytarz	8,10	24,3	60	2,5	eksfiltracja	-
	komunikacja	17,80	53,4	70	1,3	70	1,3
				740	<i>m³/h</i>	740	<i>m³/h</i>
Suma całkowita:				7950	<i>m³/h</i>	7840	<i>m³/h</i>

5.4.2 Ogólne rozwiązania wentylacji mechanicznej pomieszczeń

Nawiew:

Powietrze świeże napływa z czerpni do poszczególnych zespołów nawiewnych. W każdym zespole nawiewnym powietrze poddane jest kolejno:

- oczyszczone z pyłów w filtrze wstępnym kl. EU-4,
- ogrzane do wymaganej temperatury w nagrzewnicy wodnej,
- schłodzone w okresie letnim (w centrali wyposażonej w chłodnicę freonową)

- przepływa przez tłumik

Powietrze po przepłynięciu przez tłumik dopływa kanałami wentylacyjnymi do obsługiwanych pomieszczeń. Z kanału powietrze wpływa do pomieszczeń poprzez kratki nawiewne, dusze dalekiego zasięgu, nawiewniki laminarne

Wywiew:

Powietrze wyciągane jest poprzez kratki wentylacyjne do instalacji kanałów wentylacyjnych do wentylatorów wyciągowych i dalej wyrzucane na zewnątrz budynku poprzez wyrzutnie.

Istniejące czynne kanały wentylacji grawitacyjnej (otwory wywiewne tych kanałów) w pomieszczeniach z zaprojektowaną wentylacją mechaniczną należy zaślepić. Zabrania się zasypywania kanałów wentylacji grawitacyjnej.

5.4.3 Układy wentylacyjne

Układ NW1: wentylacja nawiewno-wywiewna:

Zaprojektowano kompletną centralę wentylacyjną o parametrach:

centrala nawiewno-wywiewna z wymiennikiem typu rotacyjny higroskopijny + sterowane przepustnice + filtr nawiewu EU4 + filtr wywiewu EU4 + tłumik od strony wywiewnej (tłumik od strony nawiewnej kanałowy) + nagrzewnica wodna wraz z układem pompowo-mieszającym + 2 wentylatory IE2 z płynną regulacją obrotów (przebiegienniki częstotliwości) + CAV + automatyka producenta

Parametry:

1. nawiew: 5020m³/h, 400Pa
2. wywiew: 4800m³/h, 370Pa
3. grzanie: -16°C→20°C/wywiew 20°C/ czynnik woda 75°C→55°C (uwzględnić odzysk ciepła z rezerwą 5K), moc grzewcza 24kW
4. sprawność odzysku ciepła min. 76% (zgodnie z UE 1253/2014, przy zrównoważonym przepływie powietrza)
5. wskaźnik poboru mocy do przepływu powietrza 2,0kW/ m³/s (wg PN-EN13779)
6. parametry centrali potwierdzone certyfikatem Eurovent
7. masa ~750kg
8. **Uwaga: uwzględnić ograniczenia gabarytowe przy montażu centrali, urządzenie przewidziano dostarczyć na budowę w częściach i złożyć na obiekcie**

Układ NW2: wentylacja nawiewno-wywiewna:

Zaprojektowano kompletną centralę wentylacyjną o parametrach:

centrala nawiewno-wywiewna z wymiennikiem typu rotacyjny higroskopijny + sterowane przepustnice + filtr nawiewu EU4 + filtr wywiewu EU4 + tłumik od strony wywiewnej i nawiewnej + nagrzewnica wodna wraz z układem pompowo-mieszającym + chłodnica freonowa + 2 wentylatory IE2 z płynną regulacją obrotów (przebiegienniki częstotliwości) + CAV + automatyka producenta

Parametry:

1. nawiew: 2500m³/h, 300Pa
2. wywiew: 2500m³/h, 300Pa
3. grzanie: -16°C→20°C/wywiew 20°C/ czynnik woda 75°C→55°C (uwzględnić odzysk ciepła z rezerwą 5K), moc grzewcza 11kW
4. chłodzenie: 30°C/45%→18°C/ czynnik freon, moc chłodnicza 9kW
5. sprawność odzysku ciepła min. 78% (zgodnie z UE 1253/2014, przy zrównoważonym przepływie powietrza)
6. wskaźnik poboru mocy do przepływu powietrza 2,0kW/ m³/s (wg PN-EN13779)
7. parametry centrali potwierdzone certyfikatem Eurovent
8. masa ~530kg
9. **Uwaga: uwzględnić ograniczenia gabarytowe przy montażu centrali, urządzenie przewidziano dostarczyć na budowę w częściach i złożyć na obiekcie**

Układ NC

Zaprojektowano wentylację nawiewną z wentylatorem kanałowym. Wentylator wyposażać w: kompletną automatykę sterującą, przepustnicę zwrotną samoczynną, króćce przyłączeniowe, nagrzewnicę wodną, filtr kanałowy, układ pompowo mieszający, zabezpieczenia niezbędne do prawidłowej pracy urządzenia.

Parametry:

1. nawiew: 430m³/h, 250Pa
2. grzanie: -16°C→20°C/wywiew 20°C/ czynnik woda 75°C→55°C (uwzględnić moc ciepła z rezerwą 5K), moc grzewcza 6kW

Układ WC

Zaprojektowano wentylację wywiewną z wentylatorem dachowym. Wentylator wyposażony będzie w: kompletną automatykę sterującą, przepustnicę zwrotną samoczynną, króciec przyłączeniowy, płytę adaptacyjną, podstawę dachową tłumiącą, zabezpieczenia niezbędne do prawidłowej pracy urządzenia.

Parametry:

1. nawiew: 520m³/h, 180Pa

5.4.4 Materiały i wykonanie

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane urządzeń, zwłaszcza gabarytowe i elektryczne. Wszystkie szczegóły dotyczące realizacji instalacji nie przedstawione w sposób wyczerpujący w niniejszym opracowaniu muszą zostać wyjaśnione nadzorem autorskim.

Przewody prowadzić pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w szachtach instalacyjnych. Na podejściach do zaworów wentylacyjnych można zastosować przewody elastyczne aluminiowe izolowane. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Przewody elastyczne typu flex łączyć z kształtkami okrągłymi za pomocą opasek zaciskowych i taśm samoprzylepnych. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji.

Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm. Prace montażowe należy wykonać po zakończeniu prac budowlanych, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia wnętrza przewodów pozostałościami materiałów budowlanych.

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchaniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI Instal, Warszawa wrzesień 2002 r. Prace rozruchowe wykonać według PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Elementy instalacji wentylacyjnej wykonać zgodnie z poniższym:

Centrale wentylacyjne:

- Podłączenia kanałów do central wentylacyjnych i wentylatorów wykonać za pomocą połączeń elastycznych. W przypadku wszystkich urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych agregatów, w celu zabezpieczenia przed przenoszeniem wibracji i obciążeń dynamicznych na konstrukcję budynku przewidziano zastosowanie amortyzujących podkładek gumowych. Całość należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta central wentylacyjnych. Zachować wymaganą przestrzeń niezbędną do prawidłowej obsługi i serwisowania urządzenia.

Elementy regulacyjne:

- Elementy regulacyjne dystrybucji powietrza należy przymocować z kanałami wentylacyjnymi zgodnie z wytycznymi producenta, zachować wymaganą przestrzeń niezbędną do prawidłowej obsługi i serwisowania urządzeń.

- Na kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wyciągowych należy zamontować przepustnice wentylacyjne do regulacji ilości powietrza.

Anemostaty, kratki nawiewne i wywiewne:

- Widoczne elementy dystrybucji powietrza należy przedstawić do zatwierdzenia przez inwestora. Elementy nawiewne oraz wywiewne muszą być łatwo demontowalne w celu wyczyszczenia, kolorystykę należy uzgodnić z inwestorem. Wszystkie elementy nawiewne i wywiewne (kratki) wyposażać w regulację wydajności powietrza.

Wyczystki:

- Na instalacjach przewiduje się wyczystki dla czyszczenia kanałów. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron),
 - klapy pożarowe (z jednej strony),
 - tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron),

Czerpnie/wyrzutnie powietrza:

- Instalacje wentylacyjną należy wyposażać w czerpnie i wyrzutnie, przejścia przez dach wykonać na cokołach zabezpieczonych obróbkami blacharskimi.

Ochrona akustyczna:

- Tłumienie dźwięków powietrznych powstających w pracujących wentylatorach i centralach wentylacyjnych do wartości zgodnych z obowiązującymi przepisami należy zapewnić przez tłumiki akustyczne prostokątne. Tłumiki umieszczać w miarę możliwości bezpośrednio przy wentylatorach i centralach.
Tłumienie dźwięków materiałowych wytwarzanych przez wentylatory rozwiązano stosując króćce brezentowe montowane pomiędzy centralą a kanałem. Aby wyeliminować przenoszenie dźwięków materiałowych i drgań przez konstrukcję budynku oraz ścianki przewodów wentylacyjnych należy przy podwieszaniu urządzeń do stropów oraz przy mocowaniu do ścian zastosować szpilki montażowe zaopatrzone w specjalne podkładki gumowe, skutecznie izolujące drgania.

Kanały nawiewne i wyciągowe:

- rozprowadzenie powietrza za pomocą sztywnych prostokątnych i okrągłych kanałów i kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej oraz ze względu na zmniejszenie głośności pochodzącej od wentylacji przewidziano zastosowanie kanałów z płyt z wełny szklanej (płyty z gęsto zaprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną pokrytymi od strony zewnętrznej folią aluminiową zbrojoną siatką z włókna szklanego i pokrytą od wewnątrz powłoką z włókna szklanego) posiadających odpowiednie właściwości tłumiące,
- klasa szczelności przewodów wentylacji min. B od: -750 Pa do +1000 wg normy PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007
- połączenia przewodów wentylacyjnych wg PN- B-76002, dla kanałów prostokątnych połączenia kołnierzone klamrowe lub nasuwkowe, połączenia przewodów okrągłych nasuwkowe, wszystkie połączenia kształtek z zastosowaniem uszczeltek, połączenia kanałów z płyt z wełny mineralnej zgodnie z instrukcją producenta kanałów
- kanały o przekroju kołowym: zastosować kanały typu SPIRO,
- kanały elastyczne należy zastosować: kanały aluminiowe izolowane – typu flex tłumiący (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych), maksymalna długość kanału 1000 mm.
- przygotować otwory rewizyjne dla czyszczenia instalacji zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL.

Elementy montażowe:

- przewody wentylacyjne mocowane lub wspierane na konstrukcjach wsporczych, typowych zawiesiach i prętach wykonanych ze stali ocynkowanej,
- kanały wentylacyjne należy podwieszać co 2 - 2,5 metry bieżące, kanały prostokątne w zależności od gabarytów mocować na typowych szynach i szpilkach łącznikowych i taśmach; kanały okrągłe w zależności od gabarytów: na typowych taśmach i zawiesiach

do przewodów o przekroju kołowym. Aby wyeliminować przenoszenie dźwięków materiałowych i drgań przez konstrukcję budynku oraz ścianki przewodów wentylacyjnych należy przy podwieszaniu urządzeń do stropów oraz przy mocowaniu do ścian zastosować szpilki montażowe zaopatrzone w specjalne podkładki gumowe, skutecznie izolujące drgania.

- zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przypadku kiedy kanały lub wieszaki stanowią zagrożenie dla personelu przeprowadzającego konserwację, części stanowiące zagrożenie zostaną zabezpieczone za pomocą pasa izolującego wykonanego z gumy lub pianki z wykończeniem taśmą fluorescencyjną w kolorze żółtym i czarnym.

Izolacja ogniochronna:

- Odporność ogniową przegród budowlanych stanowiących oddzielenie stref pożarowych, należy zaizolować płytami z wełny mineralnej o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego danej strefy.

Odcinające i transferowe klapy ppoż.

- Przy przejściach przez przegrody stanowiące oddzielenie stref pożarowych zastosować odcinające klapy ppoż. o odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego danej strefy, przewidziano zastosowanie klap w klasie EI S120 wyposażone w topik oraz wskaźniki krańcowe początek i koniec. Klapy te oraz podobne zabezpieczenia należy lokalizować we wszystkich przejściach przez odrębne strefy pożarowe.

Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych i zawiesi:

- kanały do czerpni i wyrzutni izolować wełną mineralną gr. 25 mm z zewnętrznym płaszczem z folii aluminiowej, kanały prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć dodatkowym płaszczem ze stali ocynkowanej lub aluminiowej; kanały prowadzone wewnątrz izolować
- kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku w pomieszczeniach ogrzewanych prowadzone w szachtach izolować wełną mineralną gr. 40 mm z zewnętrznym płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały nawiewne i wywiewne systemów nawiewno-wywiewnych prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych w miejscach ekspozycji (prowadzone pod stropem odkryte) przewidziano bez izolacji, należy w tych miejscach zwrócić szczególną uwagę na staranność wykonania kanałów stalowych.
- Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na strychu nieogrzewanym, izolować wełną mineralną gr. 80 mm z zewnętrznym płaszczem z folii aluminiowej, kanały z zaprasowanych włókien szklanych na strychu doizolować dodatkowo wełną mineralną grubości 5cm.
- Kanały z płyty z gęsto zaprasowanych włókien szklanych prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych prowadzić bez dodatkowej izolacji.
- Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm.

Uziemienie urządzeń i kanałów wentylacyjnych:

- Aby zapobiec niebezpieczeństwu porażenia prądem należy wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.
- W ramach ochrony przeciwporażeniowej należy zamontować szyny ochronne, do której należy podłączyć przewodami o odpowiednim przekroju kanały wentylacyjne oraz wszystkie inne metalowe elementy konstrukcyjne.
- System ochrony przeciwporażeniowej powinien obejmować: urządzenia wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku które należy połączyć połączeniem odgromowym do istniejącego przewodu odgromowego oraz pozostałe urządzenia wentylacyjne, do których należy wykonać odpowiednią instalację uziemiającą zgodnie z dokumentacją techniczną poszczególnych urządzeń. System musi zapewnić wykonanie połączeń wyrównawczych oraz dostatecznie szybkie wyłączenia zasilania.

5.4.5 Odprowadzenie skroplin

Z central wentylacyjnych należy odprowadzić skropliny. Przewody skroplin należy prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania. odprowadzić grawitacyjnie do najbliższych pionów kanalizacyjnych przewodami z rur PVC lub PP klejonych o średnicach dn32 i w pionie o średnicy dn40. Poziomy prowadzić z min. spadkiem 0,5% 1,0%. Włączenie instalacji skroplin do kanalizacji sanitarnej przed syfonem umywalki w węźle cieplnym.

5.5 INSTALACJA KLIMATYZACJI

Zaprojektowano system chłodzenia w sali konferencyjnej oparty na urządzeniach freonowych. Źródłem chłodu dla centrali wentylacyjnej NW2 i klimatyzatorów wewnętrznych umieszczonych pod stropem sali będą agregaty z bezpośrednim odparowaniem umiejscowione na dachu budynku. Przyjęto zastosowanie agregatów z pełnym wyposażeniem i kompletną automatyką. Dla centrali wentylacyjnej agregat wyposażony w zestaw przyłączeniowy do centrali i automatykę współpracującą z centralą.

Dla centrali wentylacyjnej NW1 zaprojektowano agregat o mocy chłodniczej $Q_{chl} max = 11,5 \text{ kW}$ parametry:

1. COP 3,2~3,7
2. moc elektryczna nominalna dla chłodzenia max 4,5kW, ~3x 380-415V
3. zakres temperatur pracy dla chłodzenia: -15:-+50
4. poziom ciśnienia akustycznego dB(A) 52
5. masa ~72kg

Dla jednostek wewnętrznych zaprojektowano agregat o mocy chłodniczej $Q_{chl} = 14 \text{ kW}$ parametry:

1. COP dla chłodzenia 3,75-4,0
2. moc elektryczna nominalna dla chłodzenia 3,69kW, ~3x 380-415V
3. zakres temperatur pracy dla chłodzenia: -5:-+48
4. poziom ciśnienia akustycznego dB(A) 51
5. masa ~105kg

Zaprojektowano 4 jednostki wewnętrzne o nominalnej mocy chłodniczej $Q = 3,6 \text{ kW}$ każda wyposażone w panel sterujący parametry

1. moc elektryczna wentylatora 65W, ~1x 220-240V
2. poziom ciśnienia akustycznego Wysoki/Niski: dB(A) 34/26

Temperatura w pomieszczeniach utrzymywana będzie w zakresie od 20°C do 25°C w zależności od temperatury zewnętrznej. Zaleca się utrzymywać różnicę temperatur w zakresie 6-7°C pomiędzy temperaturą zewnętrzną a temperaturą w pomieszczeniach co podyktowane jest zapewnieniem optymalnego komfortu cieplnego i zdrowotnego dla większości użytkowników pomieszczeń.

Starowanie zapotrzebowaniem na chłód realizowane będzie za pomocą automatyki zgodnie z zakresem dostawy producenta agregatów chłodniczych. Instalacja chłodnicza jest odstawiana w przypadku pożaru. Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń.

5.5.1 Przewody

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane urządzeń, zwłaszcza gabarytowe i elektryczne. Wszystkie szczegóły dotyczące realizacji instalacji nie przedstawione w sposób wyczerpujący w niniejszym opracowaniu muszą zostać wyjaśnione nadzorem autorskim.

Projektuje się instalację chłodniczą z rur miedzianych instalacyjnych przystosowanych do instalacji freonowych wg normy EN 12735-1. Rury łączyć za pomocą spawania w osłonie gazów szlachetnych lub w inny sposób zalecany przez producenta, posiadający odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Połączenia z urządzeniami wykonać w sposób rozłączny z uszczelnieniem w systemie metal na metal (stożek) lub pierścień metalowy przecięty (Conex). Połączenia muszą być trawle szczelne i zapewnić bezpieczną eksploatację.

Przewody w przejściach przez stropy prowadzić w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Montaż rurociągów wykonać wg instrukcji stosowania wydanych przez producenta z uwzględnieniem wszystkich wytycznych zawartych w karcie produktu i aprobach technicznej. W celu zapewnienia właściwej pracy instalacji, montażu i rozruchu powinna dokonywać wyspecjalizowana firma posiadająca odpowiednie kwalifikacje i autoryzację.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić jej regulacji oraz próby szczelności zgodnie z zaleceniami Producenta. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II – instalacje sanitarne i przemysłowe”. Zestawienie elementów wchodzących w skład instalacji freonowej wykonuje Wykonawca.

5.5.2 Izolacja

Rurociągi zaizolować izolacją przeznaczoną do montażu instalacji chłodniczych – kauczukiem syntetycznym o grubości 19mm {materiał 0,035 W/(m*K)}. Izolacja powinna być ciągła na całej długości rury oraz na kształtkach (kolanka, trójniki itp.) i w miejscach podparcia. W miejscach podparć rur izolowanych, pomiędzy podporą a rurociągiem stosować system podpór rurowych. Izolację na dachu wykonana winna być spienionym syntetycznym kauczukiem grubości 35mm i dodatkowo zabezpieczona zewnętrznym płaszczem stalowym ocynkowanym lub z blachy aluminiowej. Izolację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami

5.5.3 Odprowadzenie skroplin

Z jednostek wewnętrznych sufitowych odprowadzić skropliny. Przewody skroplin wykonać z rur PVC o średnicy de25 i de32 i prowadzić ze spadkiem 1-1,5%, w kierunku pionu skroplin.

5.6 OCHRONA P.POŻ

Przewody wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych. Izolacje cieplne i akustyczne będą wykonane z materiałów niepalnych. Przewody wentylacyjne będą przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu w przypadku pożaru. Dla zachowania odporności ogniowej przegród budowlanych stanowiących oddzielenie stref pożarowych, w miejscach przejść przewodów i kanałów wentylacyjnych przez te oddzielenia przewidziano zastosowanie odcinających kłap ppoż. oraz mas p.poż lub innych zabezpieczeń wybranej technologii o odporności ogniowej EI wymaganej dla danej strefy/przegrody. .

5.7 OCHRONA ŚRODOWISKA I ZABEZPIECZENIE PRZED CHAŁASEM.

Zaprojektowana instalacja wentylacyjna z chłodzeniem nie będzie powodować emisji do otoczenia żadnych substancji szkodliwych oraz nie będzie uciążliwe dla użytkowników budynku. Poziom hałasu przenikającego do pomieszczeń nie będzie przekraczać wartości normowych dzięki odpowiednio zastosowanych tłumików akustycznych. Aby wyeliminować przenoszenie dźwięków materiałowych i drgań przez konstrukcję budynku oraz ścianki przewodów wentylacyjnych należy przy podwieszaniu urządzeń do stropów oraz przy mocowaniu do ścian zastosować szpilki montażowe zaopatrzone w specjalne podkładki gumowe, skutecznie izolujące drgania.

5.8 WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty architektoniczno - konstrukcyjne:

- Wykonać otwory w ścianach i stropie pod kanały wentylacyjne i niezbędne instalacje.
- Wykonać obudowy kanałów we wszystkich pomieszczeniach. Materiał: np. płyty kartonowo -gipsowe o odpowiednich właściwościach pomalowane na kolor wg uzgodnień z Konserwatorem Zabytków.
- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów technologicznych układów wentylacji: central wentylacyjnych, wentylatorów, odcinających kłap ppoż. i innych urządzeń instalacyjnych. Centrale wentylacyjne posadzić na indywidualnych konstrukcjach nośnych przystosowanych do konstrukcji istniejącego budynku wg opracowań wykonawcy.
- Przewidzieć rewizje w zabudowach kanałów wentylacyjnych dla obsługi przepustnic, kłap ppoż., rewizji na kanałach wentylacyjnych.

- Wykonanie izolacji stropu na poddaszu nieużytkowym od strony poddasza poprzez dania wełny mineralnej. W miejscach komunikacji przewiduje się zabezpieczenie izolacji poprzez ułożenie konstrukcji drewnianej aby można było swobodnie przemieszczać się w ciągach komunikacyjnych poddasza - strychu

Roboty elektryczne:

- do central i innych urządzeń elektrycznych należy doprowadzić energię elektryczną do napędu silników wentylatorów, elementów sterowania i automatycznej regulacji, elektrycznych kabli grzejnych
- lokalizację sterowania centralami i wentylatorami uzgodnić z inwestorem,
- zaprojektować automatyczne wyłączenie instalacji wentylacyjnej w przypadku pożaru.
- na przewodach odprowadzających skropliny w miejscu syfonu zastosować elektryczne kable grzejne.

Roboty automatyki:

- wykonać instalację sterowania pracą wentylatorów wg wytycznych producenta urządzeń.
- system sterowania i regulacji powinien zapewnić: utrzymanie parametrów pracy instalacji na zadanym poziomie, posiadać zabezpieczenie przed zamrożeniem nagrzewnic, wyłączenie wentylatorów w przypadku awarii.
- przewidzieć automatyczne wyłączenie instalacji wentylacyjnej w przypadku pożaru.

6 UWAGI KOŃCOWE

W związku z zabytkowym charakterem obiektu wszystkie prace demontażowe, instalacyjne i montażowe wykonywać przy ścisłej współpracy i według wytycznych Konserwatora Zabytków nadzorującym obiekt.

Przed przystąpieniem do robót sprawdzić rzeczywiste wymiary na budowie.

- Całość instalacji wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi".
- Od stropu i ścian przewody prowadzić w odległości do 10 cm.
- Przewody wchodzące w strop wykonać tak, aby kołnierz nie był w stropie.
- Podziału na odcinki dokonać tak, aby pod belkami nie było kołnierza. Od belki (podciągu) przewody prowadzić w odległości ok. 2 cm. Między belką a kanałem umieścić przekładkę wykonaną z wełny mineralnej.
- Kanały przechodzące przez otwory w ścianach odizolować przekładkami (materiał: płyta GKF).
- W przejściach komunikacyjnych kanały prowadzić maksymalnie blisko stropu, wysokość przejścia pod gotowym kanałem w obudowie min. 2000 mm.
- Po uzgodnieniu z Projektantem dopuszcza się zmiany Producenta urządzeń.
- Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia lub certyfikaty wydane przez odpowiednie Władze.
- Kanały przechodzące przez przegrodę budowlaną powinny z każdej strony od krawędzi otworu zachować minimum 5cm odległości

7 WARUNKI WYKONAWSTWA

Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - tom II Instalacje Sanitarne” z uwzględnieniem aktualnych norm i przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów.

Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z projektantem.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać pozwolenie na budowę wg projektu budowlanego. Wszelkie zmiany niniejszego projektu winny być uzgodnione z projektantem lub kierownikiem budowy.

Instalacje, próby i odbiory należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Ogrzewczych, Wentylacyjnych Wodociągowych i Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL oraz sztuką budowlaną.

Materiały zastosowane do budowy powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie (znak B lub CE). Przy układaniu rur z tworzyw sztucznych należy przestrzegać wytycznych technologicznych producenta rur i kształtek, prace montażowe mogą prowadzić wykonawcy uprawnieni do wykonania instalacji w technologii określonej w projekcie.

Montaż instalacji, i urządzeń powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż., aktualnymi warunkami technicznymi i instrukcjami montażu producenta.

Prowadzący roboty obowiązany jest opracować „plan bioz” (bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury:

- poz. 1126 z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz.U. Nr 120 z dnia 10 lipca 2003r.)

- poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz.U. Nr 47z dnia 19 marca 2003r.).

Szczególnie należy uwzględnić roboty: spawalnicze, zgrzewanie, malarskie, montaż ciężkich urządzeń prefabrykowanych, roboty na wysokości powyżej 5m, roboty ziemne.

Opracował:
mgr inż. Jan Piotrowski