

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
4. ZAMAWIAJĄCY/INWESTOR.....	3
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
6. WENTYLACJA	4
6.1. WYMIANA CENTRAL WENTYLACYJNYCH.....	4
6.2. MODERNIZACJA CZERPNI POWIETRZA.....	11
6.3. MODERNIZACJA DACHOWYCH WYRZUTNI POWIETRZA.....	11
6.4. DOSTOSOWANIE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	12
7. WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORY	14
8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WENTYLACJI – TABELLE 1÷5	16

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

1. Plan sytuacyjny	Nr rys. S-1
2. Instalacja wentylacji. Rzut piwnic.	Nr rys. S-2
3. Instalacja wentylacji. Rzut piętra.	Nr rys. S-3
4. Instalacja wentylacji. Przekroje A1, A2, A3 i A4	Nr rys. S-4
5. Instalacja wentylacji. Przekroje B1 i B2	Nr rys. S-5
6. Instalacja wentylacji. Przekroje B3, B4 i B5	Nr rys. S-6
7. Instalacja wentylacji. Rzut czerpni terenowej.	Nr rys. S-7
8. Instalacja wentylacji. Przekroje czerpni terenowej.	Nr rys. S-8
9. Instalacja wentylacji. Przekrój wyrzutni dachowych.	Nr rys. S-9
10. Schematy instalacji ciepła technologicznego.	Nr rys. S-10

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest remont, przebudowa oraz budowa budynku krytej pływalni zlokalizowanej przy ul. Mariańskiej 31, dz. o nr ewid. 1229/1 w Sokółce.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania w ramach planowanej inwestycji jest projekt techniczny instalacji sanitarnych w następującym zakresie:

1. wymiana istniejących central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych;
2. modernizacja czepni powietrza do central wentylacyjnych;
3. modernizacja dachowych wyrzutni powietrza;
4. dostosowanie instalacji ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych;

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa zawarta z Zamawiającym oraz:

- dokumentacja archiwalna;
- uzgodnienia z Zamawiającym;
- obowiązujące normy i przepisy;
- inwentaryzacja istniejącego budynku.

4. ZAMAWIAJĄCY/INWESTOR

Zamawiającym jest Gmina Sokółka, Plac Kościuszki 1, 16-100 Sokółka.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

5.1. Dane obiektu.

Budynek pływalni jest budynkiem dwukondygnacyjnym, podpiwniczony w jednonawowym układzie konstrukcyjnym w części halowej i dwutraktowym w części zapleczerwowej i użytkowej. Dach nad częścią zapleczerwową pulpitowy jednospadowy. Dach nad halą basenu krzywoliniowy jednospadowy.

Centrale wentylacyjne przewidziane do wymiany są zlokalizowane w wydzielonych pomieszczeniach technicznych w piwnicy na poziomie -1 oraz na piętrze na poziomie +3,30.

Budynek wyposażony jest w instalacje: ogrzewczą centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz instalacje wodociągowo – kanalizacyjne i technologiczne.

5.2. Dane istniejących instalacji wentylacji.

Budynek pływalni posiada instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewną przewidzianą do modernizacji:

- układ Nr 1 i Nr 2 obejmujący pomieszczenie hali basenowej; przygotowanie i obróbka powietrza wentylacyjnego jest realizowana za pomocą dwóch central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła i recyrkulacją zlokalizowanych w piwnicy na poziomie -1; obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego: $N1 = 11.000 \text{ m}^3/\text{h}$ (nawiew), $W1 = 11.625 \text{ m}^3/\text{h}$ (wywiew), $N2 = 11.000 \text{ m}^3/\text{h}$ (nawiew), $W2 = 11.625 \text{ m}^3/\text{h}$ (wywiew).

Istniejące centrale wentylacyjne są przewidziane do wymiany.

- układ Nr 3 obejmujący pomieszczenia szatni i natrysków, sanitariaty, saunę, pokój kierownika oraz hol; przygotowanie i obróbka powietrza wentylacyjnego jest realizowana za pomocą centrali

wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej w piwnicy na poziomie -1; obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego: $N3 = 5.530 \text{ m}^3/\text{h}$ (nawiew), $W3 = 5.690 \text{ m}^3/\text{h}$ (wywiew).

Istniejąca centrala wentylacyjna jest przewidziana do wymiany.

- układ Nr 4 obejmujący pomieszczenie siłowni oraz pomieszczenia pomocnicze: szatnie, natryski i sanitariaty; przygotowanie i obróbka powietrza wentylacyjnego jest realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewnej z recyrkulacją zlokalizowanej na piętrze na poziomie +1; wywiew powietrza wentylatorem dachowym; obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego: $N4 = 2.410 \text{ m}^3/\text{h}$ (nawiew), $W4 = 2.950 \text{ m}^3/\text{h}$ (wywiew).

Istniejąca centrala wentylacyjna jest przewidziana do wymiany, istniejący wentylator dachowy jest przewidziany do demontażu.

- układ Nr 5 obejmujący pomieszczenie sali zabaw; przygotowanie i obróbka powietrza wentylacyjnego jest realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewnej z recyrkulacją zlokalizowanej na piętrze na poziomie +1; wywiew powietrza wentylatorem dachowym; obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego: $N5 = 705 \text{ m}^3/\text{h}$ (nawiew), $W5 = 845 \text{ m}^3/\text{h}$ (wywiew).

Istniejąca centrala wentylacyjna jest przewidziana do wymiany, istniejący wentylator dachowy jest przewidziany do demontażu.

Istniejąca instalacja wentylacyjna jest wykonana jako kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym.

Doprowadzenie powietrza zewnętrznego do central wentylacyjnych jest realizowane za pomocą czerpni ściennych. Usuwanie powietrza z poszczególnych układów wentylacyjnych jest realizowane wyrzutniami dachowymi (układy Nr 1, Nr 2 i Nr 3) oraz wentylatorami dachowymi (układy Nr 4 i Nr 5).

Ze względu na konieczność podłączenia nowych central wentylacyjnych część istniejących kanałów wentylacyjnych jest przewidziana do demontażu i przebudowy.

Istniejące przebiecia w ścianach i stropach po demontażu kanałów wentylacyjnych, które nie zostaną wykorzystane do prowadzenia kanałów wentylacyjnych projektowanych należy zamurować.

6. WENTYLACJA

6.1. Wymiana central wentylacyjnych

W miejsce istniejących central wentylacyjnych przewidzianych do wymiany projektuje się następujące centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne:

Układ Nr 1 i Nr 2:

Projektuje się centrale wentylacyjne basenowe nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła na przeciwprądowym wymienniku ciepła, z recyrkulacją, nagrzewnicą wodną, filtrami klasy EU7 (nawiew) i EU5 (wywiew), wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, tłumikami akustycznymi oraz automatyką – 2 szt.

Wersja centrali stojąca wykonanie – lewe (1 szt.) i prawe (1 szt.).

Parametry central wentylacyjnych Nr 1 i Nr 2:

- | | |
|---|------------------------------|
| • ilość powietrza nawiewanego: | 11.000 m^3/h |
| • opory instalacji nawiew : | 600 Pa |
| • ilość powietrza wywiewanego: | 11.625 m^3/h |
| • opory instalacji wywiew: | 600 Pa |
| • temperatura powietrza nawiewanego zima: | +41° |

- temperatura powietrza nawiewanego lato: wynikowa

Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy

- sprawność odzysku ciepła: 96,7%

Nagrzewnica wodna

- moc grzewcza: 40,8 kW
- parametry czynnika: 85/65°C
- przepływ czynnika: 1 1,8 m³/h
- spadek ciśnienia czynnika: 4,1 kPa

Wentylator nawiewny U=400V, P=1×7,5 kW i wywiewny U=400V, P=1×7,5 kW.

Masa centrali wentylacyjnej: 1365 kg.

Całkowite roczne zużycie energii elektrycznej: 35.363 kWh.

Obliczeniową ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie archiwalnego projektu wentylacji mechanicznej w budynku pływalni.

Praca central basenowych będzie polegała na usuwaniu nadmiaru wilgoci z powietrza i ogrzewaniu hali basenowej, jak również usuwanie zanieczyszczeń i dostarczanie do tych pomieszczeń higienicznego powietrza zewnętrznego. Wszystkimi procesami steruje płynnie automatyka, zapewniając precyzyjne utrzymanie zadanych parametrów powietrza przy możliwie niskim zużyciu ciepła i energii elektrycznej.

Centrala basenowa realizuje usuwanie nadmiaru wilgoci z hali basenowej poprzez wywiew powietrza wilgotnego i nawiew powietrza zewnętrznego o mniejszej zawartości wilgoci. Regulacja wilgotności powietrza w hali odbywa się poprzez dostosowywanie udziału powietrza zewnętrznego i recyrkulacyjnego do potrzeb, wynikających ze stopnia wykorzystania pływalni, oraz do zawartości wilgoci w powietrzu zewnętrznym. Zimą nawiewane powietrze zewnętrzne jest filtrowane i wstępnie ogrzewane w wymienniku płytowym za pomocą ciepła, odzyskanego z powietrza usuwanego. Następnie ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej do temperatury wymaganej potrzebami ogrzewania hali basenowej. Latem do kształtowania temperatury powietrza wykorzystywana jest funkcja free-cooling. W okresie przejściowym stopień wykorzystania wymiennika płytowego i nagrzewnicy wodnej zależy od bieżących potrzeb. Gdy osuszanie nie jest potrzebne, centrala pracuje w recyrkulacji.

Dobrano centrale basenowe wyposażone w precyzyjne kaskadowe systemy regulacji temperatury i wilgotności powietrza. Temperatura w hali basenowej utrzymywana jest poprzez regulację temperatury powietrza nawiewanego w zakresie od 22°C do 45°C.

Centrale basenowe wyposażone są w elektroniczny system pomiaru i regulacji wydajności powietrza, zmieniający tę wydajność w zakresie od minimalnej do nominalnej, zależnie od bieżących potrzeb ogrzewania, osuszania i wentylacji.

W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez stropy stanowiące granice strefy pożarowej zaprojektowano klapy ppoż. klasy EI120S z napędem sprężynowym i wyzwalaczem termicznym.

W miejscach przejść przez stropy i ściany należy wykorzystać istniejące otwory pozostałe po demontażu kanałów przewidzianych do likwidacji. Istniejące otwory w miejscach lokalizacji klapy ppoż. należy powiększyć dostosowując do gabarytów i lokalizacji projektowanych klapy ppoż. – szczegóły wg projektu konstrukcyjnego.

Projektuje się likwidację istniejących central wentylacyjnych oraz istniejących kanałów wentylacyjnych w niezbędnym zakresie koniecznym do montażu nowych central wentylacyjnych i klapy ppoż. oraz podłączenia ich do kanałów wentylacyjnych istniejących.

Centralę należy wyposażyć w połączenia elastyczne o przekroju 1520×795 mm po stronie kanałów wentylacyjnych oraz przepustnice o przekroju 1520×795 mm odcinające centralę w momencie jej postoju. Odpływ z tacy ociekowej wymiennika krzyżowego należy wyposażyć w syfon oraz podłączyć do istniejącej kanalizacji (wpust podłogowy).

Do nagrzewnicy powietrza centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik grzewczy. Na podłączeniu czynnika należy zastosować pompę obiegową oraz zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem – szczegóły wg p. 6.4. Automatyka centrali wentylacyjnej powinna umożliwić zasilanie i sterowanie pompą obiegową oraz siłownikiem zaworu mieszającego.

Układ Nr 3:

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na przeciwprądowym wymienniku ciepła, z nagrzewnicą wodną, filtrami klasy EU7 (nawiew) i EU5 (wywiew), wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, tłumikami akustycznymi oraz automatyką wykonanie. Wersja centrali stojąca wykonanie prawe – 1 szt.

Parametry centrali wentylacyjnej Nr 3:

- ilość powietrza nawiewanego: 5.530 m³/h
- opory instalacji nawiew : 400 Pa
- ilość powietrza wywiewanego: 5.690 m³/h
- opory instalacji wywiew: 450 Pa
- temperatura powietrza nawiewanego zima: +35°
- temperatura powietrza nawiewanego lato: wynikowa

Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy

- sprawność odzysku ciepła: 91%

Nagrzewnica wodna

- moc grzewcza: 26,3 kW
- parametry czynnika: 85/75°C
- przepływ czynnika: 1 2,26 m³/h
- spadek ciśnienia czynnika: 3,61 kPa

Wentylator nawiewny U=230V, P=3×0,74 kW i wywiewny U=230V, P=3×0,74 kW.

Masa centrali wentylacyjnej: 770 kg.

Obliczeniową ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie archiwalnego projektu wentylacji mechanicznej w budynku pływalni.

Praca centrali wentylacyjnej będzie polegała na usuwaniu zanieczyszczeń i dostarczanie do wentylowanych pomieszczeń higienicznego powietrza zewnętrznego. Wszystkimi procesami steruje płynnie automatyka, zapewniając precyzyjne utrzymanie zadanych parametrów powietrza przy możliwie niskim zużyciu ciepła i energii elektrycznej.

Zimą nawiewane powietrze zewnętrzne jest filtrowane i wstępnie ogrzewane w wymienniku płytowym za pomocą ciepła, odzyskanego z powietrza usuwanego. Następnie ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej do temperatury wymaganej potrzebami wentylowanych pomieszczeń.

Automatyka centrali wentylacyjnej będzie realizowała następujące funkcje:

- regulacja temperatury nawiewanego powietrza
- regulacja stopnia odzysku ciepła
- regulacja wydajności powietrza

- praca centrali wg kalendarza

oraz zapewniającą informacje o:

- temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego i wewnątrz pomieszczenia
- stanie zabrudzenia filtrów
- stanach alarmowych
- statusie wyjść cyfrowych i analogowych

W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez stropy i ściany stanowiące granice stref pożarowych zaprojektowano kłapy ppoż. klasy EI120S z napędem sprężynowym i wyzwalaczem termicznym.

W miejscach przejść przez stropy i ściany należy wykorzystać istniejące otwory pozostałe po demontażu kanałów przewidzianych do likwidacji. Istniejące otwory w miejscach lokalizacji kłap ppoż. należy powiększyć dostosowując do gabarytów i lokalizacji projektowanych kłap ppoż. – szczegóły wg projektu konstrukcyjnego.

Projektuje się likwidację istniejącej centrali wentylacyjnej oraz istniejących kanałów wentylacyjnych w niezbędnym zakresie koniecznym do montażu nowych central wentylacyjnych i kłap ppoż. oraz podłączenia ich do kanałów wentylacyjnych istniejących.

Centralę należy wyposażyć w połączenia elastyczne o przekroju 1239×615 mm po stronie kanałów wentylacyjnych oraz przepustnice o przekroju 1239×615 mm odcinające centralę w momencie jej postoju. Odpływ z tacy ociekowej wymiennika krzyżowego należy wyposażyć w syfon oraz podłączyć do istniejącej kanalizacji (wpust podłogowy).

Do nagrzewnicy powietrza centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik grzewczy. Na podłączeniu czynnika należy zastosować zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem – szczegóły wg p. 6.4. Automatyka centrali wentylacyjnej powinna umożliwić zasilanie i sterowanie siłownikiem zaworu mieszającego.

Układ Nr 4:

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na przeciwprądowym wymienniku ciepła, z nagrzewnicą wodną, filtrami klasy EU7 (nawiew) i EU5 (wywiew), wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, tłumikami akustycznymi oraz automatyką wykonanie. Wersja centrali stojąca wykonanie prawe – 1 szt.

Parametry centrali wentylacyjnej Nr 4:

- | | |
|---|-------------------------|
| • ilość powietrza nawiewanego: | 2.410 m ³ /h |
| • opory instalacji nawiew : | 400 Pa |
| • ilość powietrza wywiewanego: | 2.950 m ³ /h |
| • opory instalacji wywiew: | 400 Pa |
| • temperatura powietrza nawiewanego zima: | +20° |
| • temperatura powietrza nawiewanego lato: | wynikowa |

Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy

- | | |
|-----------------------------|-----|
| • sprawność odzysku ciepła: | 97% |
|-----------------------------|-----|

Nagrzewnica wodna

- | | |
|------------------------|------------------------|
| • moc grzewcza: | 0,9 kW |
| • parametry czynnika: | 85/50°C |
| • przepływ czynnika: 1 | 0,02 m ³ /h |

- spadek ciśnienia czynnika: 0,21 kPa

Wentylator nawiewny U=230V, P=2×0,74 kW i wywiewny U=230V, P=2×0,74 kW.

Masa centrali wentylacyjnej: 522 kg.

Obliczeniową ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie archiwalnego projektu wentylacji mechanicznej w budynku pływalni.

Praca centrali wentylacyjnej będzie polegała na usuwaniu zanieczyszczeń i dostarczanie do wentylowanych pomieszczeń higienicznego powietrza zewnętrznego. Wszystkimi procesami steruje płynnie automatyka, zapewniając precyzyjne utrzymanie zadanych parametrów powietrza przy możliwie niskim zużyciu ciepła i energii elektrycznej.

Zimą nawiewane powietrze zewnętrzne jest filtrowane i wstępnie ogrzewane w wymienniku płytowym za pomocą ciepła, odzyskanego z powietrza usuwanego. Następnie ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej do temperatury wymaganej potrzebami wentylowanych pomieszczeń.

Automatyka centrali wentylacyjnej będzie realizowała następujące funkcje:

- regulacja temperatury nawiewanego powietrza
- regulacja stopnia odzysku ciepła
- regulacja wydajności powietrza
- praca centrali wg kalendarza

oraz zapewniającą informacje o:

- temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego i wewnątrz pomieszczenia
- stanie zabrudzenia filtrów
- stanach alarmowych
- statusie wyjść cyfrowych i analogowych

W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez stropy i ściany stanowiące granice stref pożarowych zaprojektowano klapy ppoż. klasy EI120S z napędem sprężynowym i wyzwalaczem termicznym.

W miejscach przejść przez stropy i ściany należy wykorzystać istniejące otwory pozostałe po demontażu kanałów przewidzianych do likwidacji. Istniejące otwory w miejscach lokalizacji klap ppoż. należy powiększyć dostosowując do gabarytów i lokalizacji projektowanych klap ppoż. – szczegóły wg projektu konstrukcyjnego.

Projektuje się likwidację istniejącej centrali wentylacyjnej, istniejącego wentylatora dachowego oraz istniejących kanałów wentylacyjnych w niezbędnym zakresie koniecznym do montażu nowych central wentylacyjnych i klap ppoż. oraz podłączenia ich do kanałów wentylacyjnych istniejących.

W miejsce likwidowanego wentylatora dachowego projektuje się wyrzutnię dachową o przekroju okrągłym Ø355 mm z blachy stalowej ocynkowanej posadowioną na istniejącej podstawie dachowej typu B/II Ø355 mm.

Centralę należy wyposażyć w połączenia elastyczne o przekroju 861×480 mm po stronie kanałów wentylacyjnych oraz przepustnice o przekroju 861×480 mm odcinające centralę w momencie jej postępu. Odpływ z tacy ociekowej wymiennika krzyżowego należy wyposażyć w syfon. Odprowadzenie skroplin z syfonu projektuje się za pomocą zbiornikowej pompki skroplin do istniejącego pionu kanalizacji sanitarnej na poziomie +3,30 m. Dobrano pompkę skroplin zbiornikową wspólną dla central wentylacyjnych Nr4 i Nr5 o parametrach: przepływ 55 dm³/h przy wysokości podnoszenia 5 m, pojemność zbiornika 1,7 dm³,

zasilanie elektryczne 230V; 0,8A; IP24. Odpływ skroplin z pompki należy włączyć do pionu kanalizacyjnego z zastosowaniem syfonu Ø32 mm.

Do nagrzewnicy powietrza centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik grzewczy. Na podłączeniu czynnika należy zastosować zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem – szczegóły wg p. 6.4 . Automatyka centrali wentylacyjnej powinna umożliwić zasilanie i sterowanie siłownikiem zaworu mieszającego.

Układ Nr 5:

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na przeciwprądowym wymienniku ciepła, z nagrzewnicą wodną, filtrami klasy EU7 (nawiew) i EU5 (wywiew), wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, tłumikami akustycznymi oraz automatyką wykonanie. Wersja centrali podwieszana wykonanie prawe – 1 szt.

Parametry centrali wentylacyjnej Nr 5:

- ilość powietrza nawiewanego: 705 m³/h
- opory instalacji nawiew : 250 Pa
- ilość powietrza wywiewanego: 845 m³/h
- opory instalacji wywiew: 250 Pa
- temperatura powietrza nawiewanego zima: +28°
- temperatura powietrza nawiewanego lato: wynikowa

Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy

- sprawność odzysku ciepła: 88%

Nagrzewnica wodna

- moc grzewcza: 3,1 kW
- parametry czynnika: 85/55°C
- przepływ czynnika: 1 0,09 m³/h
- spadek ciśnienia czynnika: 0,38 kPa

Wentylator nawiewny U=230V, P=1×0,38 kW i wywiewny U=230V, P=1×0,38 kW.

Masa centrali wentylacyjnej: 274 kg.

Obliczeniową ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie archiwalnego projektu wentylacji mechanicznej w budynku pływalni.

Praca centrali wentylacyjnej będzie polegała na usuwaniu zanieczyszczeń i dostarczanie do wentylowanych pomieszczeń higienicznego powietrza zewnętrznego. Wszystkimi procesami steruje płynnie automatyka, zapewniając precyzyjne utrzymanie zadanych parametrów powietrza przy możliwie niskim zużyciu ciepła i energii elektrycznej.

Zimą nawiewane powietrze zewnętrzne jest filtrowane i wstępnie ogrzewane w wymienniku płytowym za pomocą ciepła, odzyskanego z powietrza usuwanego. Następnie ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej do temperatury wymaganej potrzebami wentylowanych pomieszczeń.

Automatyka centrali wentylacyjnej będzie realizowała następujące funkcje:

- regulacja temperatury nawiewanego powietrza
- regulacja stopnia odzysku ciepła
- regulacja wydajności powietrza
- praca centrali wg kalendarza

oraz zapewniającą informacje o:

- temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego i wewnątrz pomieszczenia
- stanie zabrudzenia filtrów
- stanach alarmowych
- statusie wyjść cyfrowych i analogowych

W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez stropy i ściany stanowiące granice stref pożarowych zaprojektowano kłapy ppoż. klasy EI120S z napędem sprężynowym i wyzwalaczem termicznym.

W miejscach przejść przez stropy i ściany należy wykorzystać istniejące otwory pozostałe po demontażu kanałów przewidzianych do likwidacji. Istniejące otwory w miejscach lokalizacji kłap ppoż. należy powiększyć dostosowując do gabarytów i lokalizacji projektowanych kłap ppoż. – szczegóły wg projektu konstrukcyjnego.

Projektuje się likwidację istniejącej centrali wentylacyjnej, istniejącego wentylatora dachowego oraz istniejących kanałów wentylacyjnych w niezbędnym zakresie koniecznym do montażu nowych central wentylacyjnych i kłap ppoż. oraz podłączenia ich do kanałów wentylacyjnych istniejących.

W miejsce likwidowanego wentylatora dachowego projektuje się wyrzutnię dachową o przekroju okrągłym Ø250 mm z blachy stalowej ocynkowanej posadowioną na istniejącej podstawie dachowej typu B/II Ø250 mm.

Centralę należy wyposażyć w połączenia elastyczne o przekroju 515×318 mm po stronie kanałów wentylacyjnych oraz przepustnice o przekroju 515×318 mm odcinające centralę w momencie jej postoju. Odpływ z tacy ociekowej wymiennika krzyżowego należy wyposażyć w syfon. Odprowadzenie skroplin z syfonu projektuje się za pomocą zbiornikowej pompki skroplin do istniejącego pionu kanalizacji sanitarnej na poziomie +3,30 m. Dobrano pompkę skroplin zbiornikową o parametrach: przepływ 50 dm³/h, podnoszenie 20 m, pojemność zbiornika 4,1 dm³, zasilanie elektryczne 230V. Odpływ skroplin z pompki należy włączyć do pionu kanalizacyjnego z zastosowaniem syfonu Ø32 mm.

Do nagrzewnicy powietrza centrali wentylacyjnej należy doprowadzić czynnik grzewczy. Na podłączeniu czynnika należy zastosować zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem – szczegóły wg p. 6.4. Automatyka centrali wentylacyjnej powinna umożliwić zasilanie i sterowanie siłownikiem zaworu mieszającego.

Obliczenia sprawności odzysku ciepła

Sprawność odzysku ciepła całkowita przyjęta dla wszystkich układów wentylacyjnych wynosi:

$$n = (11.000 \text{ m}^3/\text{h} \times 96,7\% + 11.000 \text{ m}^3/\text{h} \times 96,7\% + 5.530 \text{ m}^3/\text{h} \times 91\% + 2.410 \text{ m}^3/\text{h} \times 97\% + 705 \text{ m}^3/\text{h} \times 88\%) / (11.000 \text{ m}^3/\text{h} + 11.000 \text{ m}^3/\text{h} + 5.530 \text{ m}^3/\text{h} + 2.410 \text{ m}^3/\text{h} + 705 \text{ m}^3/\text{h}) = 95,5\%.$$

Kryterium odzysku ciepła z wentylacji nawiewno-wywiewnej dla całego budynku wynoszące ok. 95% zostało spełnione i jest zgodne z optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przyjętego w Audycie energetycznym budynku.

6.1.1. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie Z 275 wg PN-EN 10142, spełniające wymagania normy PN-B-03434:1999. Połączenia kanałów, kształtek oraz innych elementów wentylacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996 oraz powinny one zapewniać szczelność klasy – B wg normy PN – EN – 1507:2007.

Kanały należy w sposób trwały przymocować do konstrukcyjnych elementów budynku. Odstępy między miejscami umocowania nie powinny być większe niż 1,5 m. Wsporniki lub wieszaki służące do

umocowania przewodów powinny mieć kształt zapewniający zachowanie sztywności przewodów. Wsporniki podwieszenia przewodów mogą być osadzone w murach o grubości nie mniejszej niż 0,25 m. Trasy prowadzenia przewodów instalacji wentylacyjnej nawiewnej i wywiewnej przedstawiono w części graficznej opracowania. Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami (takimi jak klapy ppoż.) powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność.

Prostki wentylacyjne zamykające tzw. 'łańcuch wymiarowy' winny posiadać jeden kołnierz luźny. Długość takich kanałów należy docinać (dopasować) na wymiar rzeczywisty, określony podczas montażu.

Kształtki i kanały łączyć ze sobą przy użyciu złączy sprężystych.

Przewody elastyczne łączyć z kanałami sztywnymi za pomocą opasek zaciskowych stalowych. Do uszczelnienia zacisku stosować silikonową masę uszczelniającą lub taśmę termokurczliwą z tworzywa.

Przejścia kanałów przez dach zabezpieczyć przed opadami za pomocą odpowiednich przepustów i obróbek.

Kanały wentylacyjne powinny być mocowane do ścian i stropów przy pomocy zawiesi i uchwytów, zawierających zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań instalacji na ustrój budowlany.

6.1.2. Izolacje termiczne

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie za pomocą otulin z wełny mineralnej o grubości:

- kanały doprowadzające powietrze zewnętrzne do central wentylacyjnych gr. izolacji 80 mm,
- kanały wentylacyjne wywiewne prowadzone poza budynkiem, w miejscach przejść przez dach oraz na odcinku ca. 1,0 m poniżej dachu gr. izolacji 80 mm,
- pozostałe kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku gr. izolacji 25 mm.

Jako otuliny należy stosować maty z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych jednostronnie pokryte zbrojoną folią aluminiową z prostopadłym układem włókien w stosunku do powłoki z folii.

6.1.3. Pozostałe elementy uzbrojenia

W celu prawidłowej eksploatacji i okresowej konserwacji układów wentylacyjnych na kanałach przewidziano otwory rewizyjne (wyczystki) zamykane szczelnymi pokrywami. Rewizje zlokalizowano w obrębie klapy ppoż. i kolan. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

6.2. Modernizacja czerpni powietrza

Projektuje się wykonanie terenowej czerpni powietrza doprowadzającej powietrze do central wentylacyjnych basenowych (Nr 1 i Nr 2) oraz centrali Nr 3 zlokalizowanej po północnej stronie budynku od strony boiska. Wymiary wewnętrzne czerpni terenowej w rzucie poziomym wynoszą 3,00×1,10 m; wymiary wewnętrzne otworów wlotowych powietrza wynoszą 2,80×0,45 m (2 szt.) i 0,90×0,45 m (2 szt.). Otwory wlotowe należy zabezpieczyć siatką #15 mm oraz żaluzjami jako zabezpieczenie przed opadami. Dolna krawędź otworów wlotowych powinna być zlokalizowana min. 2,0 m powyżej przyległego terenu. Pomiędzy czerpnią a komorą połączeniową należy wykonać kanał zbiorczy doprowadzający powietrze o wymiarach wewnętrznych w przekroju 3000×800 mm.

Istniejące czerpnie powietrza należy zlikwidować poprzez zamknięcie szybów stropami. Połączenie szybów istniejących czerpni z komorą połączeniową należy wykonać kanałami doprowadzającymi powietrze o przekroju wewnętrznym 1400×1000 mm i Ø630 mm. Czerpnię terenową, kanał zbiorczy, komorę połączeniową oraz kanał doprowadzający powietrze o przekroju prostokątnym należy wykonać jako żelbetowy zgodnie z projektem konstrukcyjnym. Kanał doprowadzający powietrze o przekroju okrągłym należy wykonać z rury kanalizacyjnej PE-HD SN8 o średnicy wewnętrznej Ø630 mm.

6.3. Modernizacja dachowych wyrzutni powietrza

Istniejące wyrzutnie powietrza układu wentylacji hali basenowej (Nr 1 i Nr 2) oraz układu wentylacji szatni i natrysków (Nr 3) należy zmodernizować poprzez wyniesienie powyżej dachu hali basenowej. Wyrzutnie należy wynieść na taką wysokość, aby dolna krawędź otworów wylotowych znajdowała się min. 40 cm powyżej górnej krawędzi dachu hali basenowej. Połączenie instalacji wentylacji wywiewnej z podstawami dachowymi poszczególnych wyrzutni należy wykonać przedłużając istniejące kanały wentylacyjne zachowując ich przekrój poprzeczny. Kanały wentylacyjne wywiewne należy zaizolować termicznie zgodnie z p. 6.1.2.

6.4. Dostosowanie instalacji ciepła technologicznego

Projektuje się dostosowanie instalacji ciepła technologicznego (c.t.) polegającej na likwidacji istniejących podejść do poszczególnych nagrzewnic powietrza przy centralach wentylacyjnych wraz z armaturą i pompami oraz wykonanie nowych podejść dostosowanych do nagrzewnic powietrza w nowych centralach wentylacyjnych. Istniejąca instalacja c.t. jest instalacją wodną niskoparametrową, pompową, dwururową z rozdziałem dolnym o parametrach 85/65°C.

Źródłem ciepła na cele ciepła technologicznego jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w budynku pływalni na poziomie piwnic.

Odbiornikami ciepła są nagrzewnice powietrza w projektowanych centralach wentylacyjnych zlokalizowanych w piwnicy na poziomie -1 (centrale wentylacyjne Nr 1, Nr 2 i Nr 3) oraz na piętrze na poziomie +3,30 (centrale wentylacyjne Nr 4 i Nr 5).

Parametry obliczeniowe instalacji c.t.:

Układ Nr 1 i Nr 2	Układ Nr 3	Układ Nr 4	Układ Nr 5
--Q=40,8 kW	--Q=40,8 kW	--Q=40,8 kW	--Q=40,8 kW
--tz/tp=85/65°C	--tz/tp=85/75°C	--tz/tp=85/50°C	--tz/tp=85/55°C
--V=1,8m ³ /h	--V=2,26m ³ /h	--V=0,02m ³ /h	--V=0,09m ³ /h
--dp=4,1 kPa	--dp=3,61 kPa	--dp=0,21 kPa	--dp=0,38 kPa

Podłączenia poszczególnych odbiorników należy wyposażyć w układy regulacyjne konieczne do właściwego funkcjonowania central wentylacyjnych. Projektuje się indywidualne układy regulacyjne wyposażone w:

- zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem elektrycznym
- pompę obiegową (układ Nr 1 i Nr 2)
- armaturę regulacyjną
- armaturę odcinającą i zwrotną
- manometry i termometry kontrolne

Zasilanie elektryczne i sterowanie pracą pomp i siłowników zaworów mieszających będzie realizowane przez automatykę poszczególnych central wentylacyjnych. Należy wykonać odpowiednie połączenie pomp i siłowników z poszczególnymi sterownicami central wentylacyjnymi analogicznie do dotychczasowego rozwiązania.

Dobrano następujące zawory mieszające i pompy obiegowe:

układ Nr 1 i Nr 2:

- zawór 3-drogowy mieszający DN25; Kv=10; PN16; skok 13 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gwintowany; temp. medium 2-140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 500 N; Skok 20 mm; czas przejścia 190 s; IP 54; pobór mocy 4,4 VA.
- pompa obiegowa z silnikiem EC i regulacją elektroniczną; punkt pracy: V=1,80 m³/h, Δp=2,0 m; parametry elektryczne U=230V, P=22W

układ Nr 3:

- zawór 3-drogowy mieszający DN20; Kv=6,3; PN16; skok 8 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gładki; temp. medium 2-140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 150 N ($\pm 20\%$); Skok 8 mm (max. 10 mm); czas przejścia 60 s; IP 40.

układ Nr 4:

- zawór 3-drogowy mieszający DN15; Kv=0,63; PN16; skok 8 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gładki; temp. medium 2-140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 150 N ($\pm 20\%$); Skok 8 mm (max. 10 mm); czas przejścia 60 s; IP 40.

układ Nr 5:

- zawór 3-drogowy mieszający DN15; Kv=1,6; PN16; skok 8 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gładki; temp. medium 2-140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 150 N ($\pm 20\%$); Skok 8 mm (max. 10 mm); czas przejścia 60 s; IP 40.

Przyjęto siłowniki zaworów mieszających analogiczne do istniejących w zakresie zasilania elektrycznego i sposobu sterowania. Z tego względu przed realizacją inwestycji należy zweryfikować parametry istniejących siłowników przy zaworach mieszających.

Przed każdym układem regulacyjnym w najwyższych punktach instalacji należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym DN15. Przed każdym odbiornikiem należy wykonać spusty DN15 z zaworem odcinającym.

Instalację c.t. należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, zmiany kierunków należy wykonywać za pomocą kolan hamburskich.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby ciśnieniowe: pierwsza próba wodą zimną o ciśnieniu 0,4 MPa, czas trwania próby 20 min., niedopuszczalny spadek ciśnienia, druga próba na gorąco przy ciśnieniu roboczym, brak przecieków. Po pozytywnie wykonanych próbach ciśnieniowych rurociągi stalowe należy o czyszczyć do II° czystości i pomalować dwukrotnie farbą kreodurówą. Następnie rurociągi stalowe należy zaizolować za pomocą otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej PUR w płaszczu PCV o grubości:

DN20 – 20 mm,

DN32 – 30 mm,

DN40 – 40 mm.

6.4.1. Zestawienie materiałów instalacji c.t.

L.p	Nazwa elementu	Jedn.	Ilość
1	Zawór 3-drogowy mieszający DN25; Kv=10; PN16; skok 13 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gwintowany; temp. medium 2...140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 500 N; Skok 20 mm; czas przejścia 190 s; IP 54; pobór mocy 4,4 VA.	szt.	2
2	Zawór 3-drogowy mieszający DN20; Kv=6,3; PN16; skok 8 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gładki; temp. medium 2...140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 150 N ($\pm 20\%$); Skok 8 mm (max. 10 mm); czas przejścia 60 s; IP 40.	szt.	1

3	Zawór 3-drogowy mieszający DN15; Kv=1,6; PN16; skok 8 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gładki; temp. medium 2...140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 150 N (±20%); Skok 8 mm (max. 10 mm); czas przejścia 60 s; IP 40	szt.	1
4	Zawór 3-drogowy mieszający DN15; Kv=0,63; PN16; skok 8 mm; gwint wewnętrzny; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane z brązu; trzpień gładki; temp. medium 2...140°C; siłownik liniowy; zasilanie 24 VAC; sterowanie proporcjonalne; Siła 150 N (±20%); Skok 8 mm (max. 10 mm); czas przejścia 60 s; IP 40.	szt.	1
5	Pompa obiegowa z silnikiem EC i regulacją elektroniczną; punkt pracy: V=1,80 m3/h, Dp=2,0 m; parametry elektryczne U=230V, P=22W	szt.	2
6	Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia DN15; Kvs=1,8; PN16; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane ze stopu odpornego na odcynkowanie; temp. medium -10...+120°C	szt.	4
7	Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia z króćcami pomiarowymi DN40; Kvs=19,3; PN25; korpus oraz elementy wykonawcze wykonane ze stopu odpornego na odcynkowanie; temp. medium -20...+120°C	szt.	1
8	Zawór odcinający kulowy PN16 gwintowany Tmax=120°C DN40 DN32 DN20 DN15	szt.	3 8 6 5
9	Zawór zwrotny PN16 gwintowany Tmax=120°C DN32	szt.	1
10	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym DN15	szt.	5
11	Manometr kontrolny Ø160 mm, zakres 0÷4 bar, klasa 1,6	kpl.	10
12	Termometr kontrolny Ø100 mm, zakres 0÷120°C, klasa 2	kpl.	10
13	Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209 DN40 DN32 DN20 DN15	mb	6 15 15 2,5
14	Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej PUR w płaszczu PCV o grubości: 40 mm na rury DN40 30 mm na rury DN32 20 mm na rury DN20	mb	6 15 15

7. WYTTCZNE REALIZACJI I ODBIORY

- W ramach koordynacji międzybranżowej wykonawców, z wykonawcą instalacji wentylacji należy ustalić sposób transportu i montażu central wentylacyjnych.
- Przewidzieć odpowiednie luki montażowe i zapewnić drogi transportu dla urządzeń wentylacyjnych.

- Wprowadzenie central wentylacyjnych do pomieszczenia wentylatorni na piętrze będzie możliwe po wykonaniu rozbiórki pokrycia dachowego nad tym pomieszczeniem.
- W elementach budowlanych należy przewidzieć łatwo demontowane elementy zapewniające dostępność do urządzeń wentylacyjnych wymagających obsługi w trakcie eksploatacji.
- W zamówieniu central wentylacyjnych należy podać wzajemną lokalizację króćców powietrza nawiewanego i usuwanego, wymagane ciśnienie dyspozycyjne wentylatorów oraz specyfikację automatyki – m.in. zasilanie i sterowanie pompy obiegowej i siłownika zaworu regulacyjnego.
- Centrale wentylacyjne Nr 3 i Nr 4 należy posadowić na istniejącej posadzce – zweryfikować czy posadzka jest płaska i wypoziomowana oraz czy posiada odpowiednią nośność.
- Centrale wentylacyjne Nr 1 i Nr 2 należy posadowić na wylewce betonowej gr. 60 mm (rzędna wierzchu wylewki -3,24 m). Wylewka powinna być płaska, wypoziomowana i posiadać odpowiednią nośność.
- Centralę wentylacyjną Nr 5 należy podwiesić na odpowiedniej konstrukcji wsporczej.
- Kanały wentylacyjne należy w sposób trwały przymocować do konstrukcyjnych elementów budynku. Odstępy między miejscami umocowania nie powinny być większe niż 1,5 m. Wsporniki lub wieszaki służące do umocowania przewodów powinny mieć kształt zapewniający zachowanie sztywności przewodów. Wsporniki podwieszenia przewodów mogą być osadzone w elementach konstrukcyjnych.
- Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami (takimi jak kratki, wentylatory) powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność w klasie szczelności B dla kanałów o przekroju prostokątnym zgodnie z PN-EN 12237.
- Przy montażu central wentylacyjnych należy zwrócić uwagę na dostępność eksploatacyjną dla obsługi. W przypadkach braku miejsca na demontaż elementów w okresie remontów lub awarii należy stosować elementy budowlane przewidziane do szybkiego demontażu w rejonie urządzeń.
- W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane (stropy, ściany) przestrzeń pomiędzy kanałem a otworem w konstrukcji budynku należy szczelnie wypełnić izolacją termiczną z wełny mineralnej.
- Montaż wszystkich instalacji należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, wytycznymi montażu producentów urządzeń zawartych w niniejszym opracowaniu oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5” COBRTI INSTAL.
- Montaż wszystkich instalacji należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, wytycznymi montażu producentów urządzeń zawartych w niniejszym opracowaniu oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6” COBRTI INSTAL.
- Wszelkie zmiany urządzeń i w technologii należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem

Projektant:
mgr inż. Grzegorz Benecki
nr upr. bud. BŁ-88/02