

Spis treści:

Arkusz nr 1.	Strona tytułowa.
Arkusz nr 2.	Spis treści.
Arkusz nr 3 ÷ 17.	Opis budowlany.
Arkusz nr 18.	Rys. nr 1. Rzut parteru – instalacja kanalizacyjna
Arkusz nr 19.	Rys. nr 2. Rzut piętra – instalacja kanalizacyjna
Arkusz nr 19.	Rys. nr 3. Rozwinięcie kanalizacji
Arkusz nr 19.	Rys. nr 4. Rozwinięcie kanalizacji
Arkusz nr 20.	Rys. nr 5. Rozwinięcie kanalizacji
Arkusz nr 21.	Rys. nr 6. Rzut parteru – instalacja wodociągowa i c.w.
Arkusz nr 22.	Rys. nr 7. Rzut piętra – instalacja wodociągowa i c.w.
Arkusz nr 23.	Rys. nr 8. Rzut parteru – instalacja c.o. – zaplecze sali
Arkusz nr 24.	Rys. nr 9. Rzut parteru – instalacja c.o. – sala gimnastyczna
Arkusz nr 19.	Rys. nr 10. Rzut piętra – instalacja c.o.
Arkusz nr 19.	Rys. nr 11. Rozwinięcie instalacji c.o.
Arkusz nr 25.	Rys. nr 12. Rozwinięcie instalacji c.o.
Arkusz nr 25.	Rys. nr 13. Rzut parteru – wentylacja
Arkusz nr 26.	Rys. nr 14. Rzut parteru – wentylacja
Arkusz nr 25.	Rys. nr 15. Rzut piętra – wentylacja
Arkusz nr 25.	Rys. nr 16. Przekrój C-C - wentylacja
Arkusz nr 26.	Rys. nr 17. Przekrój D-D i B-B - wentylacja
Arkusz nr 27.	Rys. nr 18. Przekrój A-A i B-B - wentylacja
Arkusz nr 28.	Rys. nr 19. Zestaw wodomierzowy

OPIS BUDOWLANY

1. Dane ewidencyjne

- 1.1. Obiekt: Budowa sali sportowej z infrastrukturą towarzyszącą przy Szkole Podstawowej Nr 1 przy ul. Żeromskiego w Kątach Wrocławskich wraz z rozbudową o łącznik. Działka nr 49 arkusz 15 Kąty Wrocławskie.
- 1.2. Zakres opracowania:
- kanalizacja sanitarna wewnętrzna,
 - instalacja wodociągowa wewnętrzna,
 - instalacja ciepłej wody,
 - instalacja centralnego ogrzewania,
 - wentylacja mechaniczna.
- 1.3. Inwestor: Gmina Kąty Wrocławskie
ul. Rynek - Ratusz 1, 55-080 Kąty Wrocławskie
- 1.4. Autor: mgr inż. Stanisław Karasz.
- 1.5. Opracował : mgr inż. Marek Karasz

2. Podstawa opracowania

- 2.1. Warunki techniczne podłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej nr ZGK/DT/5497/87/2011
- 2.2. Warunki podłączenia do sieci gazowej.
- 2.3. Warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych nr GK.7332.261-1.2011
- 2.4. Projekt budowlany architektoniczny autorstwa: inż. K. Borzdyński.
- 2.5. Ustalenia i uzgodnienia z inwestorem.

3. Dane ogólne

Na terenie działki nr 49 przy ul. Żeromskiego w Kątach Wrocławskich zlokalizowany jest budynek Szkoły Podstawowej nr 1.

Jest to obiekt piętrowy, podpiwniczony z kotłownią gazową w piwnicy. Do budynku szkolnego projektuje się dobudowę łącznika oraz sali gimnastycznej. W łączniku zlokalizowano sale lekcyjne i zaplecze sanitarne z komunikacją.

Od strony sali gimnastycznej projektuje się szatnie i umywalnie dla uczniów i wychowawców.

Łącznik to obiekt piętrowy, w części gdzie zlokalizowane są umywalnie jest parterowy.

W sali gimnastycznej przewidziano składane trybuny dla widzów.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych w proj. sali gimnastycznej w zakresie:

- kanalizacja sanitarna wewnętrzna,
- instalacja wodociągowa wewnętrzna,
- instalacja c.w.,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- wentylacja mechaniczna.

Projekt przyłączy kanalizacji deszczowej, sanitarnej i rozbudowy kotłowni gazowej w istniejącym budynku szkolnym stanowią odrębne opracowanie.

Istniejące przyłącze wodociągowe do budynku szkolnego pozostaje bez zmian i jest wystarczające dla istniejącego obiektu i projektowanej rozbudowy.

4. Wewnętrzna kanalizacja sanitarna.

4.1. Stan istniejący kanalizacji sanitarnej.

Na terenie istniejącego budynku szkolnego w Kątach Wrocławskich przy ul. Żeromskiego, działka nr 49 istnieje kanalizacja sanitarna. Od narożnika budynku szkolnego od strony zachodniej wykonany jest przez plac przed szkołą ciąg kanalizacji sanitarnej z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej w ulicy Żeromskiego. Na trasie kanalizacji na placu przed szkołą istnieją osadniki przepływowe komorowe. Osadniki te i istniejąca kanalizacja należy zlikwidować w trakcie wykonywania wykopów pod salę gimnastyczną.

Projektowane są w odrębnym opracowaniu nowe przyłącza kanalizacji sanitarnej.

4.1. Projektowana wewnętrzna kanalizacja sanitarna.

Z projektowanego łącznika pomiędzy istniejącą szkołą, a projektowaną salą gimnastyczną wyprowadzone zostaną na zewnątrz dwa ciągi kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację odpływową prowadzić pod posadzką parteru łącznika.

Kanalizację wewnątrz budynku wykonać należy:

- przewody poziome odpływowe pod posadzką projektuje się z rur PVC jak dla kanalizacji zewnętrznej typ lekki o połączeniach na uszczelki gumowe,
- piony i podejścia do przyborów z rur PVC jak dla kanalizacji wewnętrznej o połączeniach na uszczelki gumowe.

Producentem rur jest między innymi firma Wavin.

Rury pod posadzką układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm z obsypką 10 cm ponad górną krawędź rury.

Piony kanalizacyjne i podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych lub obudować płytami gipsowo-kartonowymi.

Część pionów wyprowadzić nad dach budynku i zakończyć wywiewkami, a na pozostałych zamontować zawory powietrzne z dostępem w szafkach.

W dolnej części pionów zamontować rewizje dostępne w szafkach.

Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych:

- $\varnothing 110 \text{ mm} - i = 2,5 \%$
- $\varnothing 160 \text{ mm} - i = 1,5 \%$.

Średnice podejść do przyborów:

- umywalka $\varnothing 40 \text{ PCV}$,
- zlewozmywak $\varnothing 50 \text{ PCV}$,
- brodzik – natrysk $\varnothing 50 \text{ PCV}$,
- W.C. $\varnothing 110 \text{ PCV}$,
- wpust podłogowy $\varnothing 50 \text{ PCV}$.

5. Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Dostawa wody do proj. sali gimnastycznej odbędzie się z sieci wodociągowej $\varnothing 100$ w ul. Żeromskiego poprzez istniejący budynek szkoły. Do istniejącego budynku szkolnego wykonane jest przyłącze wodociągowe PE $\varnothing 63$ mm, które pozostaje bez zmian i zabezpieczy dostawę wody do istniejącego budynku szkolnego i projektowanej sali gimnastycznej.

W pomieszczeniu istniejącej szkoły w piwnicy zainstalowany jest zestaw wodomierzowy, który należy wymienić na nowy.

Zestaw wodomierzowy składa się z następujących elementów:

- zasuwy odcinające $\varnothing 50$ mm,
- filtr do zimnej wody kołnierzowy $\varnothing 50$ mm,
- wodomierz sprzężony MW/JS/50/2,5,
- zawór antyskażeniowy BA $\varnothing 50$ mm,
- dodatkowa zasuwa odcinająca $\varnothing 50$ mm i zawór spustowy.

Za zastawem wodomierzowym wykonać odgałęzienia:

- $\varnothing 42 \times 2$ – do istniejącego budynku szkolnego,
- $\varnothing 42 \times 2$ – do projektowanej sali gimnastycznej.

Na odgałęzieniach zainstalować zawory kulowe odcinające. Doprowadzenie wodociągu do sali gimnastycznej pod stropem piwnic budynku szkolnego.

W sali gimnastycznej zimna woda dostarczona zostanie do następujących celów:

- bytowo-gospodarczych proj. sali gimnastycznej,
- p.poż. do wewnętrznego gaszenia pożaru.

Zimna woda doprowadzona zostanie:

- do umywalni, W.C. i pomieszczeń porządkowych,
- do wymiennika c.w. w kotłowni i stacji uzdatniania wody w istniejącym budynku szkolnym,
- do wewnętrznych hydrantów p.poż. $\varnothing 25\text{mm}$.

Rozprowadzenie przewodów zimnej wody w przestrzeni międzystropowej parteru oraz w wierzchnich warstwach posadzki w izolacji Thermoflex grub. 9mm.

Instalację wodociągową ze względu na hydranty p.poż. proj. się z rur i kształtek miedzianych łączonych przez lutowanie. Rury, kształtki oraz luty winny posiadać dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie wydane przez COBRTI INSTAL oraz Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający je do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Przed lutowaniem dokładnie oczyścić powierzchnie do metalicznego połysku. Topik układać tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca rury. Resztki topnika natychmiast usunąć po lutowaniu. Lutowanie doczołowe elementów jest niedopuszczalne.

Kompensację wydłużeń linowych przewodów miedzianych należy zapewnić przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany i stropy w kotłowni i przez oddzielenia p.poż. uszczelnić masą pęczniejącą np. Hilti o EI = 120 min.

Na doprowadzeniu wody do wymiennika i stacji uzdatniania wody zainstalować zawory zwrotne i odcinające.

W sali gimnastycznej projektuje się hydranty p.poż. $\varnothing 25\text{mm}$ w szafkach we wnękach ściennych w węźm pół sztywnym $L=30,0\text{m}$. Od ostatniego hydrantu w sali gimnastycznej wyprowadzić odcietą zaworem rurę $\text{Cu}\varnothing 18 \times 1$ zasilającą miski ustępowe na parterze co zapobiegać będzie zagniwaniu wody w instalacji p.poż. w sali gimnastycznej.

Po wykonaniu instalacji zimnej wody przeprowadzić próbę szczelności na ciśn. $P=1,0$ MPa, Instalację należy dokładnie przepłukać i wydezynfekować.

6. Instalacja ciepłej wody

W sali gimnastycznej projektuje się centralne zaopatrzenie w c.w. Ciepła woda dostarczona zostanie z wymiennika c.w. pojemnościowego zlokalizowanego w kotłowni gazowej w budynku szkolnym. W sali gimnastycznej projektuje się centralną instalację ciepłej wody z rozdzielaczem dolnym z cyrkulacją pompową.

Rozprowadzenie c.w. i cyrkulacji prowadzić w przestrzeni międzystropowej parteru oraz w wierzchnich warstwach posadzki w izolacji Thermoflex grubości:

- w przestrzeni międzystropowej – 20mm,
- wierzchnich warstwach posadzki – 13mm.

Piony i podejścia do przyborów wykonać w bruzdach ściennych w izolacji Thermoflex grub. 13mm.

Ciepła woda zostanie dostarczona do umywalki i do natrysków.

W sali gimnastycznej projektowana jest instalacja w umywalniach i W.C. typu „antywan-dal”. Przyjęto armaturę wypływową czasową na wodę zmieszaną. Woda zmieszana dostarczona zostanie z zaworów termostatycznych. Do zaworów termostatycznych doprowadzona zostanie zimna, ciepła woda i cyrkulacja a wypływać będzie do przyborów – ciepła woda zmieszana.

Dobór zaworów termostatycznych:

1 – Umywalnie przy sali:

Ilość natrysków – 2 szt. $q = 10\text{l/min}$

Ilość umywalek – 2 szt. $q = 6\text{l/min}$

Chwilowy wydatek wody:

$$Q = 2 \times 10 + 2 \times 6 = 32 \text{ l/min}$$

Przyjęto dla $\Delta t = 1,4$ bary zawór termostatyczny PRESTO TM20 $Q = 42 \text{ l/min}$.

Zawór umieścić w zamkniętej szafce we wnęce ściennej.

2 – Pomieszczenia W.C.:

Ilość umywalek – 4 szt. $q = 6\text{l/min}$

Chwilowy wydatek wody:

$$Q = 4 \times 6 = 24 \text{ l/min}$$

Przyjęto dla $\Delta t = 3,0$ bary zawór termostatyczny PRESTO typ SFR II $Q = 40 \text{ l/min}$.

Przyjęto następującą armaturę czasową na wodę zmieszaną typu „antywandal”:

1°. W umywalniach na parterze:

- Zawór termostatyczny PRESTO typ TM20 Q = 42 l/min 2szt.
- Zawór termostatyczny PRESTO typ SFR II Q = 40 l/min 1szt.
- Zawór natryskowy, podścienny, czasowy na wodę zmieszaną PRESTO 50B
nr kat. 38222 z wylewką nr kat. 29301 4szt.
- Zawór umywalkowy czasowy na wodę zmieszaną PRESTO 604
nr kat. 34622. 8szt.

1°. W W.C. na piętrze:

- Zawór termostatyczny PRESTO typ SFR II Q = 40 l/min 1szt.
- Bateria umywalkowa czasowa na wodę zmieszaną PRESTO 604
nr kat. 34622 4szt.

Instalację wodociągową ze względu na hydranty p.poż. proj. się z rur i kształtek miedzianych łączonych przez lutowanie. Rury, kształtki oraz luty winny posiadać dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie wydane przez COBRTI INSTAL oraz Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający je do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Przed lutowaniem dokładnie oczyścić powierzchnie do metalicznego połysku. Topik układać tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca rury. Resztki topnika natychmiast usunąć po lutowaniu. Lutowanie doczołowe elementów jest niedopuszczalne.

Kompensację wydłużeń linowych przewodów miedzianych należy zapewnić przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany i stropy w kotłowni i przez oddzielenia p.poż. uszczelnić masą pęczniejącą np. Hilti o EI = 120 min.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na cieśn.. p=1,0MPa. Instalację przepłukać i wydezynfekować.

7. Instalacja centralnego ogrzewania.

W sali gimnastycznej i dla zaplecza sali projektuje się centralne ogrzewanie wodne, pom-powe z rozdziałem dolnym, systemu zamkniętego.

Czynnik grzewczy – woda 80/60°C dostarczony zostanie z kotłowni w istniejącym budynku szkolnym na gaz ziemny z sieci miejskiej. Kotłownia zlokalizowana jest w piwnicy budynku szkolnego i zostanie zmodernizowana. Projekt nowej kotłowni stanowi odrębne opracowanie. Z rozdzielaczy w kotłowni wyprowadzone zostaną odgałęzienia:

- do instalacji c.o. istniejącego budynku szkolnego (istniejące zasilanie bez zmian)
- do instalacji c.o. zaplecza sali gimnastycznej,
- do instalacji c.o. sali gimnastycznej,
- do nagrzewnic central wentylacyjnych.

Na każdym z odgałęzień zamontowana zostanie pompa obiegowa, czujnik temp., a na obiegach c.o. zawory trójdrogowe z napędem.

Od rozdzielaczy c.o. w kotłowni przewód zasilający i powrotny c.o. prowadzić pod stropem piwnic oraz w wierzchnich warstwach posadzki w izolacji Thermoflex grub. 15mm w sali gimnastycznej. Piony na piętro prowadzić w bruzdach ściennych w izolacji Thermoflex grub. 15mm.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur i kształtek miedzianych, łączonych przez lutowanie.

Jako elementy grzejne przyjęto grzejniki stalowe płytowe z podejściem od dołu ze ściany np. Brugman. Przy grzejnikach zamontować zawory termoregulacyjne z głowicami z zabezpieczeniem przed manipulacją przez osoby niepowołane. Na podejściu do grzejników od dołu zamontować zawory odcinające na powrocie i zasilaniu.

Na pionach w zamkniętych szafkach zainstalować odpowietrzniki automatyczne.

W pomieszczeniu gospodarczym wykonać rozdzielacze c.o. dla zaplecze socjalnego. W dolnej części pionów instalacji c.o. zaplecza socjalnego zainstalować w zamkniętych szafkach we wnękach ściennych. W szafkach tych zainstalować zawory odcinające wraz z zaworami.

Osobny obieg grzejny wyprowadzić do nagrzewnic central wentylacyjnych. Przed nagrzewnicami zainstalować zawory odcinające i trójdrogowe w dostawie centrali wentylacyjnej.

W najwyższych punktach instalacji przewidzieć odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych odwodnienia.

Po wykonaniu instalacji c.o. przeprowadzić próbę szczelności na ciśn. $p=4,0$ bary. Instalację dokładnie przepłukać.

8. Wentylacja mechaniczna.

8.1 Dane ogólne.

W sali gimnastycznej, zgodnie z wymaganiami, w wybranych pomieszczeniach projektuje się wentylację mechaniczną. W pozostałych pomieszczeniach zostanie wykonana wentylacja grawitacyjna rozwiązana w projekcie architektonicznym.

Wentylację mechaniczną projektuje się w następujących pomieszczeniach:

- zespół N1, W1 – pomieszczenia szatni i umywalni,
- zespół N2, W2 – pomieszczenie sali gimnastycznej,
- zespół N3, W3 – pomieszczenia sali komputerowej,
- pomieszczenia W.C.

Zespół N2, W3 to centrala nawiewno – wywiewna z wymiennikiem krzyżowym z odzyskiem ciepła, zblokowana do sali gimnastycznej.

Centrala N1 to centrala podwieszana nawiewna do zespołu szatnie-umywalnie.

Centrala N1, N3, W2 zainstalowana zostanie w wentylatorniach na piętrze.

Czerpnie powietrza – ściennie w ścianie szczytowej dla N1 i N2.

Wyrzutnie powietrza dla W1 i W2 dachowe.

Załączanie central z pom. sali gimnastycznej i szatni-umywalni na parterze w pokoju nauczycieli.

Centrale nawiewne wyposażone są w nagrzewnice wodne zasilane z kotłowni gazowej w bud. sali gimnastycznej z osobnego obiegu. Czynnik grzewczy – woda 80/60°C.

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej prostokątne typ A/I grub. 0,55÷0,70mm. Kanały od czerpni do centrali nawiewnych należy prowadzić w przestrzeni międzystropowej i ocieplić wełną mineralną 50mm wraz z płaszczem z folii aluminiowej.

8.2 Wentylacja mechaniczna szatni, umywalni pomieszczenia nr 13, 14, 15,16.

ZESPÓŁ N1, W1

Wentylację szatni i umywalni przyjęto z warunku krotności wymian.

Wywiew: $V_w=6,0$ wym/h

Nawiew: $V_N=0,9V_w$ [m^3/h]

Kubatury pomieszczeń, krotności wymian i ilości powietrza wentylacyjnego zestawiono w tabeli poniżej:

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m^3]	Krotności wymian [wym/h]	Ilość powietrza wentylacyjnego [m^3/h]	
				Wywiew	Nawiew

13	Umywalnia	26,1	6	160	180
14	Szatnia	42,8	6	290	260
15	Umywalnia	26,1	6	160	180
16	Szatnia	62,9	6	420	380
Razem:				1030	1000

Dla nawiewu $V = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto centralę nawiewną podwieszaną VTS Polska:

- typ – VS-10-R-H-T
- wydajność - $1050 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż – 350Pa
- moc silnika wentylatora – 0,55 kW
- nagrzewnica wodna - 80/60°C
- temp. nawiewu - +24°C
- automatyka - AD 1R

Wywiew z zespołu szatnie-umywalnie za pomocą wentylatora dachowego na podstawie dachowej tłumiącej Venture Industries.

Przyjęto wentylator dachowy wywiewny Venture Industries:

- typ – CTVB – 4/315
- wydatek – $1000 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż – 320 Pa
- moc silnika – 570W
- prąd – 230V, 2.7A
- obroty – 1390 obr/ min
- podstawa tłumiąca – RSA 560

Załączanie centrali nawiewnej i wentylatora dachowego wywiewnego z pomieszczenia nr 11.

Czerpnia powietrza – ścienna.

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej prostokątne typ A/I grub. $0,55 \div 0,70 \text{ mm}$. Kanały od czerpni do centrali nawiewnych należy prowadzić w przestrzeni międzystropowej i na poddaszu nieużytkowym z ociepleniem wełną mineralną 50mm wraz z płaszczem z folii aluminiowej.

Przewidzieć otwory do dezynfekcji kanałów.

W pomieszczeniach szatni i umywalni należy zamontować kratki nawiewno-wywiewne z możliwością regulacji ilości powietrza nawiewnego i wywiewnego z danego pomieszczenia.
Po wykończeniu wentylacji sporządzić protokół skuteczności wentylacji.

8.3 Wentylacja mechaniczna sali gimnastycznej pomieszczenie nr 17.

Wentylację sali gimnastycznej przyjęto z warunku:

- krotności wymian,
- bilansu zysku ciepła i wilgoci w okresie letnim,
- ilości powietrza wentylacyjnego na ćwiczącego.

W sali gimnastycznej znajduje się widownia na – $n = 28$ widzów.

1°. Ilość powietrza wentylacyjnego z warunku krotności wymian:

Kubatura sali – $V = 2698 \text{ m}^3$,

Krotność wymian – $n = 1 \text{ wym/h}$

Ilość powietrza wentylacyjnego:

$$V_N = 1 \times 2698 \text{ m}^3/\text{h} \approx 2700 \text{ m}^3/\text{h}$$

2°. Ilość powietrza wentylacyjnego z warunku bilansu zysku ciepła.

Dla okresu letniego z warunku bilansu zysku ciepła od nasłonecznienia od ćwiczących i widzów ilości powietrza wentylacyjnego wynosi $Q = 2360 \text{ m}^3/\text{h}$.

3°. Ilość powietrza wentylacyjnego z warunku ilości powietrza na ćwiczącego.

Liczba ćwiczących – $n=25$ uczniów.

Liczba widzów na widowni – $n=28$ widzów.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

- dla ćwiczących uczniów – $100 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ucznia}$
- dla widzów na widowni - $30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{widza}$

Ilość powietrza wentylacyjnego bez widowni:

$$V = 25 \times 100 = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza wentylacyjnego z widownią:

$$V = 25 \times 30 + 2500 = 3340 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ostateczne uwzględnienie w/w warunków przyjętej ilości powietrza wentylacyjnego w ilości:

- sala bez widowni – $V_N = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$,
- sala z widownią – $V_N = 3340 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przyjęto wywiew w ilości - $V_W = 1,1 V_N$

$$V_{W1} = 1,1 \times 2500 \approx 2800 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$V_{W2} = 1,1 \times 3340 \approx 3700 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Dla nawiewu przyjęto $n = 12$ szt. dysz dalekiego zasięgu.

Wydatek jednej dyszy:

$$V = 3340 / 12 \approx 280 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto dysze dalekiego zasięgu np. Lindab typ DAD-Ø250 do montażu na ścianie $V = 280 \text{ m}^3/\text{h}$ zasięg – $L = 15,0\text{m}$.

Nawiew za pomocą centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła z wymiennikiem krzyżowym z falownikami dla dwóch wydajności:

- sala bez widowni – $N_1 = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$, $W_1 = 2800 \text{ m}^3/\text{h}$,

- sala z widzami - $N_1 = 3340 \text{ m}^3/\text{h}$, $W_1 = 3700 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla w/w ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, z wymiennikiem krzyżowym pracującą z falownikami np. VTS Polska:

- typ – VS-30-R-PH

- wydatek – wywiew – $2800 (3700) \text{ m}^3/\text{h}$,

- wydatek – nawiew – $2500 (3340) \text{ m}^3/\text{h}$,

- spręż – $450 (350) \text{ Pa}$,

- moc silnika wentylatorów – $2 \times 1,5 \text{ kW}$

- automatyka – AP-33R

- temp. nawiewu - $+20^\circ\text{C}$

8.4 Wentylacja W.C. pomieszczenia nr 07, 5.

Miska ustępowa – 2 szt. – $50 \text{ m}^3/\text{h}$ /miska.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

$$V_w = 2 \text{ szt.} \times 50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{miska} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto wentylator osiowy wywiewny załączany od włącznika światła przy drzwiach:

- typ Vortice Vort Press 110

- wydatek – $110 \text{ m}^3/\text{h}$,

- moc silnika – 24 W , 230V .

8.5 Wentylacja W.C. pomieszczenia nr 08, 6.

Miska ustępowa – 2 szt. – $50 \text{ m}^3/\text{h}$ /miska.

Pisuar – 2 szt. – $25 \text{ m}^3/\text{h}$ /pisuar.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

$$V_w = 2 \text{ szt.} \times 50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{miska} + 2 \text{ szt.} \times 25 \text{ m}^3/\text{h}/\text{pisuar} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto wentylator osiowy wywiewny załączany od włącznika przy drzwiach:

- typ Vortice Vort Press 220
- wydatek – $150 \text{ m}^3/\text{h}$,
- moc silnika – 68 W, 230V.

8.6 Wentylacja W.C. pomieszczenia nr 3, 4, 04, 11, 15.

Miska ustępowa – 1 szt. – $50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{miska}$.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

$$V_w = 1 \text{ szt.} \times 50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{miska} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto wentylator osiowy wywiewny załączany od włącznika przy drzwiach:

- typ Vortice PMHC
- wydatek – $50 \text{ m}^3/\text{h}$,
- moc silnika – 40 W, 230V.

W pomieszczeniu nr 11 załączany wentylator od włącznika światła.

OBLICZENIA

Pomieszczenie pracowni komputerowej

Dane:

- powierzchnia pomieszczenia $F = 52,61 \text{ m}^2$
- kubatura pomieszczenia $V = 171 \text{ m}^3$
- oświetlenie fluorescencyjne o natężeniu 200 lx - moc oświetlenia $12 \text{ W}/\text{m}^2$
- maksymalna ilość osób na stanowiskach komputerowych 25 osób
- przewidywane obciążenie cieplne od urządzeń technologicznych:

23 stanowisk $\times 250 \text{ W} = 5750 \text{ W}$

2 serwery 1000 W

czyli łącznie $6,75 \text{ kW}$

- obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420

	lato:	zima:
temperatura wewnętrzna t_z	$+30^\circ\text{C}$	$- 22^\circ\text{C}$
wilgotność względna ϕ_z	45%	100%
entalpia powietrza i_z	$+14,5 \text{ kcal}/\text{kg}$	$-4,9 \text{ kcal}/\text{kg}$
zawartość wilgoci x_z	$11,9 \text{ g}/\text{kg}$	$0,7 \text{ g}/\text{kg}$

- obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego:

	lato:	zima:
temperatura wewnętrzna t_w	$+26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	$+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
wilgotność względna ϕ_w	wynikowa	wynikowa

1. Obliczenie ilości powietrza wg krotności wymian

$$n_{\max} = 1,5 \text{ w/h}$$

$$V = 1,5 \times 304 = 456 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Zyski ciepła od ludzi

$$Q_1 = 23 \times 105 = 2415 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od oświetlenia

- 200 lx odpowiada 12 W/m^2

- wsp. jednoczesności 0,5

$$Q_2 = 79,7 \times 12 \times 0,5 = 478 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła przez przegrody przezroczyste

strona południowo-zachodnia

- powierzchnia okna $F = 10,1 \text{ m}^2$
- udział powierzchni szkła w powierzchni okna $\text{wsp. } \Phi_1 = 0,72$
- wysokość położenia obiektu n.p.m. $\text{wsp. } \Phi_2 = 1,02$
- szklenie podwójne, żaluzje wewnętrzne, warstwa odblaskowa $\text{wsp. } \Phi_3 = 0,61$
- współczynnik akumulacji $k_c = 0,69$
 $k_r = 0,96$
- współczynniki nasłonecznienia i zaciemnienia $R_s = 0,8 \quad R_c = 0,2$
- współczynnik przenikania ciepła dla okna $K = 1,1 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
- maksymalne wartości natężenia promieniowania słonecznego w czerwcu

o godz. 17.00, na ścianie południowo-zachodniej, atmosfera P=4:

a/ całkowitego $I_{\text{cmax}} = 582 \text{ W/m}^2$

b/ rozproszonego $I_{\text{rmax}} = 92 \text{ W/m}^2$

$$Q_3 = F \times [\Phi_1 \times \Phi_2 \times \Phi_3 \times (k_c \times R_s \times I_{\text{cmax}} + k_r \times R_c \times I_{\text{rmax}}) + K \times (t_z - t_p)] \quad [\text{W}]$$

$$Q_3 = 10,1 \times [0,72 \times 1,02 \times 0,61 \times (0,69 \times 0,8 \times 582 + 0,96 \times 0,2 \times 92) + 1,1 \times (30 - 26)]$$

$$Q_3 = 1553 \text{ W}$$

4. Zyski przez przegrody nieprzezroczyste

ściana zewnętrzna południowo-zachodnia

- powierzchnia ściany $F = 36,1 \text{ m}^2$
- współczynnik przenikania ciepła ściany $K = 1,0 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
- współczynnik zmniejszenia amplitudy $\delta = 0,06$
- średnia dobową temperatura powietrza zewnętrznego $t_m = 30,4^\circ\text{C}$
- temperatura słoneczna powietrza zewnętrznego $t_{s-w} = 51,0^\circ\text{C}$

$$Q_5 = F \times K \times [(t_m - t_w) + \delta \times (t_e - t_m)] \quad [\text{W}]$$

$$Q_5 = 36,1 \times 1,0 \times [(30,4 - 26,0) + 0,06 \times (51 - 30,4)]$$

$$Q_5 = 203 \text{ W}$$

7. Zyski ciepła od urządzeń technologicznych

$$Q_9 = 7750 \text{ W}$$

5. Obliczeniowe zapotrzebowanie chłodu

$$\Sigma Q = 2415 + 471 + 1553 + 203 + 6750 = 11399 \text{ W}$$

przyjęto moc chłodniczą z 10% zapasem na błędy techniczne, czyli

$$Q_{CH} = 1,1 \times 12496 = 13746 \text{ W} \cong 13,7 \text{ kW}$$

6. Obliczeniowa ilość powietrza obiegowego

Przyjmę to maksymalną różnicę pomiędzy powietrzem nawiewanym i w pomieszczeniu

$$\Delta t = 7 \text{ K}, \text{ czyli } \Delta i = 43 - 34 = 9 \text{ kJ/kg}$$

$$L = 3600 \times 12,5 / 9 = 5440 \text{ kg/h} \quad \text{czyli dla } \rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$$

wynosi ok. $4533 \text{ m}^3/\text{h}$.

10. Dobór urządzenia klimatyzacyjnego dla pracowni komputerowej

W celu utrzymania schłodzenia powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu pracowni komputerowej dobrano klimatyzator kanałowy typ:

- jednostka wewnętrzna DAIKIN typ FDQ12TB

Chłodzenie - 12,5 kW, Grzanie - 14 kW

Moc - 3,96 kW + 3,61 kW, czynnik chłodniczy R-410A,

- Jednostka zewnętrzna klimatyzator Daikin RZQ125 D9V1 usytuować na ścianie zewnętrznej. Wentylator – 100 m³/h. Wymiary – 1345 * 900 * 320 mm.

Średnice rurociągów:

- ciecz – Cu $\varnothing 10 \times 1$,

- gaz - Cu $\varnothing 18 \times 1$,

- skropliny - PP $\varnothing 26$.