

TOM 2 – INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJI

SPIS TREŚCI TOM 2

DOKUMENTACJA FORMALNO PRAWNA.....	1
Oświadczenie projektantów.....	1
CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
CZĘŚĆ I – INSTALACJE SANITARNE- INSTALACJE WODY ZIMNEJ, PPOŻ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ	5
I. INFORMACJE OGÓLNE	5
1.1. Podstawa opracowania	5
1.2. Zakres opracowania	5
1.3. Charakterystyka obiektu	5
II. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	5
3.1. Woda zimna.....	5
3.1.1. Instalacja ppoż.	6
3.2. Instalacja wewnętrzna c.w.u.	6
3.3. Kanalizacja sanitarna i deszczowa	7
IV. Warunki BHP.....	8
V. Uwagi końcowe.....	8
CZĘŚĆ II – INSTALACJE SANITARNE- CENTRALNEGO OGRZEWANIA I GOSPODARKI CIEPLNEJ.....	8
I. INFORMACJE OGÓLNE	8
1.1. Podstawa opracowania	8
1.2. Zakres opracowania	8
1.3. Materiały wykorzystane przy projektowaniu.....	8
II. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	8
III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI C.O. W ZAKRESIE PRZEBUDOWY	9
System ogrzewania.	9
Zasilanie instalacji.....	9
Czynnik grzewczy.	9
Rozprowadzenie przewodów.	9
Odpowietrzenie instalacji.....	9
Rozwiązania materiałowe.....	9
Izolacja przewodów	9
Regulacja instalacji.	9
IV. GOSPODARKA CIEPLNA OBIEKTU.....	9
4.1. Instalacja grzewcza.....	9
4.1.1. Analiza opłacalności obniżenia temperatury w czasie nieużytkowania pomieszczeń.	9
4.1.2. Obniżanie temperatury pozostałych pomieszczeń w okresie nocnym.	10
4.1.3. Przykładowy grafik sterowania poszczególnymi wyłączeniami.	10
4.2. Instalacja solarna.....	10
4.2.1. Wyliczenie opłacalności wykorzystania energii słonecznej przy 2-krotnym powiększeniu ilości kolektorów.....	10
WNIOSKI.....	11
V. Warunki BHP.....	11
VI. Uwagi końcowe.....	11
Dopuszczalne zmiany:	11
CZĘŚĆ III – INSTALACJE WENTYLACJI	12
I. Instalacja wentylacji	12

1.1 Wentylacja pomieszczeń sal dydaktycznych, auli, biblioteki, sali konferencyjnej, siłowni i sali odpraw.....	12
1.2 Wentylacja pokoi słuchaczy i pomieszczeń sanitarnych łączących się z tymi pokojami	13
1.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych do ogólnego użytku.....	19
1.4 Wentylacja pomieszczeń biurowych, komunikacji oraz pomieszczeń o innym przeznaczeniu.	20
1.5 Wentylacja pomieszczeń technicznych.....	25
1.6 Wentylacja pomieszczeń warsztatów i magazynu.....	25
1.7 Wentylacja zaplecza kuchennego.....	25
1.8 Kanały wentylacyjne, wyposażenie.	25
II. Wytyczne branżowe	26
2.1 Uziemienie urządzeń i kanałów wentylacyjnych.....	26
2.2 Wytyczne dla branży architektonicznej.....	26
2.3 Wytyczne dla branży elektrycznej.	26
III. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej.....	27
IV. Uwagi końcowe.....	28

CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....29

CZĘŚĆ I – INSTALACJE SANITARNE - INSTALACJE WODY ZIMNEJ, PPOŻ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ

RYS. NR W-K/1	RZUT PIWNIC INSTALACJE WOD.-KAN., PPOŻ.
RYS. NR W-K/2	RZUT PARTERU INSTALACJE WOD.-KAN., PPOŻ.
RYS. NR W-K/3	RZUT I PIĘTRA INSTALACJE WOD.-KAN., PPOŻ.
RYS. NR W-K/4	RZUT II PIĘTRA INSTALACJE WOD.-KAN., PPOŻ.
RYS. NR W-K/5	RZUT III PIĘTRA INSTALACJE WOD.-KAN., PPOŻ.
RYS. NR W-K/6	RZUT PODDASZA INSTALACJE WOD.-KAN., PPOŻ.
RYS. NR W-K/7	IZOMETRIA WODY PPOŻ.
RYS. NR W-K/8	IZOMETRIA WODY
RYS. NR W-K/9	IZOMETRIA PIONÓW WODY
RYS. NR W-K/10	IZOMETRIA PIONÓW WODY
RYS. NR W-K/11	IZOMETRIA PIONÓW WODY
RYS. NR W-K/12	ROZWINIĘCIE PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ
RYS. NR W-K/13	ROZWINIĘCIE PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ
RYS. NR W-K/14	ROZWINIĘCIE PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ
RYS. NR W-K/15	ROZWINIĘCIE PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ

CZĘŚĆ II – INSTALACJE SANITARNE- CENTRALNEGO OGRZEWANIA I GOSPODARKI CIEPLNEJ

RYS. NR S1	RZUT PIWNICY
RYS. NR S2	RZUT PARTERU
RYS. NR S3	RZUT I PIĘTRA
RYS. NR S4	RZUT II
RYS. NR S5	RZUT III PIĘTRA INSTALACJE WOD.-KAN., PPOŻ.
RYS. NR S6	RZUT FRAGMENTU PODDASZA
RYS. NR S7	ROZWINIĘCIE PIONÓW C.O.
RYS. NR S8	RZUT WĘŻŁA CIEPLNEGO
RYS. NR S9	PRZEKRÓJ PRZESZKONYWACZ-ZAMONTOWANIE ELEKTROZAWORÓW

CZĘŚĆ III – INSTALACJE WENTYLACJI

RYS. NR W1	INSTALACJA WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ MIESZKAŃ – RZUT PRZYZIEMIA
RYS. NR W2	INSTALACJA WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ MIESZKAŃ – RZUT PARTERU
RYS. NR W3	INSTALACJA WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ MIESZKAŃ – RZUT PIĘTRA I
RYS. NR W4	INSTALACJA WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ MIESZKAŃ – RZUT PIĘTRA II
RYS. NR W5	INSTALACJA WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ MIESZKAŃ – RZUT PIĘTRA III
RYS. NR W6	INSTALACJA WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ MIESZKAŃ – RZUT PODDASZA
RYS. NR W7	INSTALACJA WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ MIESZKAŃ – RZUT DACHU
RYS. NR W8	ROZWINIĘCIE WENTYLACJI
RYS. NR W9	ROZWINIĘCIE WENTYLACJI
RYS. NR W10	ROZWINIĘCIE WENTYLACJI
RYS. NR W11	ROZWINIĘCIE WENTYLACJI



CZĘŚĆ I – INSTALACJE SANITARNE- INSTALACJE WODY ZIMNEJ, PPOŻ, CIEPŁEJ, CYRKULACYJNEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ

I. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- projekt budowlany
- podkład architektoniczno-budowlany
- obowiązujące normy i przepisy

1.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji w zakresie wymiany instalacji w budynku.

1.3. Charakterystyka obiektu

Budynek jest obiektem wielobryłowym. Część frontowa o sześciu kondygnacjach nadziemnych wraz ze skrzydłami tworzy prostokąt z dwoma wewnętrznymi dziedzińcami przedzielonymi skrzydłem środkowym. W skład gmachu głównego budynku wchodzi następujące części :segment frontowy wraz z trzykondygnacyjną dobudówką przy ul Marii konopnickiej , skrzydło tylne od strony placu alarmowego skrzydło lewe (strona zachodnia) skrzydło środkowe oraz skrzydło prawe. Piwnica nie jest piwnicą dosłownie lecz kondygnacją przyziemną o poziomie posadzki równym poziomowi terenu przylegającego do budynku. Poddasze częściowo użytkowe. W zakresie instalacji sanitarnych zadaniem projektanta jest doprowadzenie wody zimnej i ciepłej do przyborów sanitarnych odprowadzenie z nich ścieków oraz doprowadzenie wody do hydrantów DN25

II. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Do budynku doprowadzone są przyłącza kanalizacji i wody. W budynku znajduje się węzeł cieplny wraz z kotłownią, gdzie jest przygotowywana woda ciepła użytkowa.

III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

3.1. Woda zimna.

Budynek zaopatrywany jest w wodę za pośrednictwem istniejącego przyłącza wodociągowego Dn 125 mm. Obecnie zestaw wodomierzowy dla budynku znajduje się w „studni wodomierzowej” w pomieszczeniu technicznym budynku. Z uwagi na bardzo zły stan w/w studni projektuje się zmianę usytuowania zestawu wodomierzowego. W tym celu należy przenieść zestaw wodomierzowy do pomieszczenia technicznego i zamontować w pozycji horyzontalnej na podporach na wysokości 50cm od posadzki. Projektuje się instalację wewnętrzną wodociągową dla remontowanych pomieszczeń sanitarnych i użytkowych z rur wielowarstwowych np. UPONOR typu PE-RT/AL./PE systemu np. Uponor MLC (spełniających normę DIN 16833 – materiał DOWLEX 2388) lub innych równorzędnych typu

PE-RT/AL/PE-RT z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego na zakładkę, posiadających współczynnik chropowatości względnej $k = 0,0004$ oraz współczynnik przewodności cieplnej dla rury $0,40 \text{ W/mK}$. Do łączenia stosować kształtki systemowe np. Uponor MLC, zaprasowywane albo inne równorzędne, wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową z aluminium z systemem test pre...prob. (gwarancja próby szczelności) lub złączki z PPSU, w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej. Rozprowadzenie rurociągów do pionów zaprojektowano na poziomie piwnic pod stropem i wzdłuż przyborów jak pokazano na rzutach. Podejścia do przyborów w bruzdach lub szachtach. Przejścia rur przez przegrody pożarowe obligatoryjnie zabezpieczyć w tej samej klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszystkie przewody wody zimnej muszą mieć izolację przed wykropleniem się wody zgodnie z normą PN-B-02421; 2000r. Izolacje – po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej instalacji – należy nałożyć i starannie zabezpieczyć przed przesunięciem – zgodnie z zaleceniami producenta izolacji. Izolacje wspólne są niedozwolone. Armatura przy odbiornikach wody (umywalki, muszle ustępowe, natryski) w wykonaniu krajowym lub zagranicznym (np. Koło, Laufer, Tres). Mocowanie przewodów w poziomach na podporach przesuwnych za pomocą obejm plastikowych lub metalowo-gumowych Zawiesia dla rur mocować do ścian konstrukcyjnych oraz elementów konstrukcyjnych stropu. W miejscach przejść przewodów przez ściany stosować tuleje ochronne. W celu zapewnienia wody w najdalej oddalonych odbiornikach wody zimnej zaprojektowano zestaw hydroforowy o wydajności 2l/s oraz ciśnieniu $3,0 \text{ bara}$. Po wykonaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową na $6,0 \text{ atn}$.

3.1.1. Instalacja ppoż.

Źródłem wody dla instalacji zasilającej hydranty jest istniejące przyłącze wody zimnej wpiętej w miejską sieć oraz hydrofor podłączony elektrycznie z przed wyłącznika głównego (prądowego) budynku. Instalację hydrantową zabezpieczono przed spadkiem ciśnienia, w przypadku uszkodzenia instalacji wody bytowej, poprzez zawór pierwszeństwa. Hydranty rozmieszczono w sposób zapewniający dostęp do wszystkich pomieszczeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dn. 07 czerwca 2010 roku. Przed hydrantami zapewniona jest dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Lokalizację hydrantów oznakowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm. Na każdej kondygnacji budynku zaprojektowano hydranty wewnętrzne $\varnothing 25 \text{ mm}$ z wężem półsztywnym o długości 30 m . Zawory umieszczone na wysokości $1,35 \text{ m}$ od posadzki montowane w szafkach naściennych w korytarzu przy klatkach schodowych jak pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Zasięg tych hydrantów wynosi $33,0 \text{ m}$. Instalację wodną zasilającą hydranty wykonać z rur stalowych PN 16 podwójnie ocynkowanych. Instalację zaprojektowano jako nawodnioną. Instalacja hydrantowa zapewnia jednocześnie działanie dwóch najbardziej niekorzystnie hydraulicznie położonych hydrantów 25 z wydajnością łączną, $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu dynamicznym nie mniejszym niż $0,2 \text{ MPa}$. Aby zapobiec zagniwaniu wody, na końcach instalacji hydrantowej zaprojektowano podejścia do najbliższych odbiorników. Dzięki temu zapewniony jest obieg wody hydrantowej. Wszystkie przewody wody zimnej muszą mieć izolację przed wykropleniem się wody zgodnie z normą PN-B-02421; 2000r. Izolacje – po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej instalacji – należy nałożyć i starannie zabezpieczyć przed przesunięciem – zgodnie z zaleceniami producenta izolacji. Izolacje wspólne są niedozwolone. Przepusty całej instalacji przez strefy pożarowe, należy prowadzić poprzez osłony pożarowe w klasie odporności ogniowej przejścia za pomocą mas uszczelniających lub obejm dwustronnych. Przepusty instalacyjne powyżej 4 cm w ścianach i stropach o odporności ogniowej EI 60 lub większej powinny mieć klasę odporności ogniowej tych elementów i w związku z tym przejścia zabezpieczyć systemowo do tej odporności.

3.2. Instalacja wewnętrzna c.w.u.

Woda ciepła i cyrkulacyjna doprowadzona będzie z istniejącej kotłowni i węzła cieplnego. Przewody wody ciepłej z rur wielowarstwowych np. UPONOR typu PE-RT/AL/PE-RT lub alternatywnie miedzianych. Armatura i łączenie jak dla instalacji wody zimnej. Przepusty całej instalacji przez strefy pożarowe, należy prowadzić poprzez osłony pożarowe w klasie odporności ogniowej przejścia za pomocą mas uszczelniających lub obejm

dwustronnych. Przepusty instalacyjne powyżej 4 cm w ścianach i stropach o odporności ogniowej EI 60 lub większej powinny mieć klasę odporności ogniowej tych elementów i w związku z tym przejścia zabezpieczyć systemowo do tej odporności. Mocowanie przewodów na podporach przesuwnych za pomocą obejm plastikowych lub metalowo-gumowych i prowadzenie pionami przeznaczonymi do obudowy i punktów stałych. Kompensacja przewodów naturalna za pomocą zagięć rur. Na dłuższych, prostych ciągach wykonać ukształtki. Po wykonaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową na 6.0 atn. Przewody izolować otuliną thermaflex o grubościach minimum 20 mm dla rur dn 20 mm i grubością odpowiadającą wewnętrznej średnicy przewodu dla rur większych od dn 20 mm.

3.3. Kanalizacja sanitarna i deszczowa

Odprowadzenie ścieków sanitarnych odbywać się będzie grawitacyjnie do istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej. Instalację wewnętrzną dla przyborów i doprowadzeń do istniejących

pionów zaprojektowano z rur PVC kielichowych z uszczelką. Podejścia pod pojedyncze przybory wykonać zgodnie z PN-92/B-01707. Przepusty całej instalacji przez strefy pożarowe, należy prowadzić poprzez osłony pożarowe w klasie odporności ogniowej przejścia za pomocą mas uszczelniających lub obejm dwustronnych. Przepusty instalacyjne powyżej 4 cm w ścianach i stropach o odporności ogniowej EI 60 lub większej powinny mieć klasę odporności ogniowej tych elementów i w związku z tym przejścia zabezpieczyć systemowo do tej odporności. Projektowane piony kanalizacyjne wentylowane będą ponad dachem – zakończone typowym kominkiem wywiewnym wyprowadzonym min. 50cm ponad połac dachu. U podstawy pionu i przed zmianami kierunku pionów zamontowany będzie czyszczak. Przed przystąpieniem do układania poziomów kanalizacyjnych należy bezwzględnie ustalić rzędne wyjść na przyłączach i dalszy ciąg układać z normatywnym spadkiem. Rurociągi pod posadzkowe układać z rur PVC-U na podsypce z piasku gr. 10cm, zasypać piaskiem do gr. 20cm ponad wierzch rury. Z uwagi na układ budynku częściowo instalacja przebiega po dziedzińcu wewnętrznym. W celu prawidłowego działania instalacji na załamaniach projektuje się studzienki. Obecna studzienka murowana nie spełnia wymogów norm i dlatego należy ją rozebrać. Projektowaną studzienkę wykonać jako kompletną studnię z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność. Nie dopuszcza się uszczelnienie styków pomiędzy kręgami zaprawą cementową. Elementy studni wykonane z betonu wibroprasowanego klasy minimum C30/37, wodoszczelnego (min. W8), o nasiąkliwości poniżej 4%, mrozoodpornego F-150 zgodnie z normą DIN 4034, spełniające wymagania normy PN-92/B-10729. Studnie wyposażać w zamykane włazy żeliwne DN 600 - włazy typu ciężkiego wg PN-H-74051-2 w klasie obciążenia do 40 t. Włazy studzienek należy stosować z wypełnieniem betonowym, samoblokujące bez zamknięć śrubowych. Dwie pozostałe projektowane studzienki wykonać o średnicy 425mm z PP. Rurociągi układać na podsypce piaskowej gr.0,15 m. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm
- materiał nie może być zmrożony
- materiał nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału
- należy zwrócić uwagę na to, aby podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Podłoże powinno być wyprofilowane, tak aby rura spoczywała na nim jedną czwartą powierzchni. Po ułożeniu rurociągu należy go obsypać, zapewniając rurociągowi dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka rurociągu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20m, po zagęszczeniu, powyżej wierzchu rury. Przy zagęszczeniu unikać pustych przestrzeni. Pierwsza warstwa, aż do osi rury musi być wykonywana ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi 95%zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypywanie wykopu powyżej rury powinno być wykonane z tego samego materiału co obsypka rury, aż do wysokości 0,3, powyżej wierzchu rury. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym. Obsypka rurociągu powinna być wykonywana natychmiast po inspekcji, próbach i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obecna

instalacja kanalizacji deszczowej została częściowo wymieniona. Należy wymienić podrynniki wraz z czyszczakami.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą: PN-EN 1610:2002 –Kanalizacja, przewody kanalizacyjne - wymagania i badania przy odbiorze

IV. Warunki BHP

Warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

V. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, warunkami technicznymi określonymi w DZ.U.RP nr 75 z dn. 15.06.2002 r. oraz z późniejszymi zmianami i normami technicznymi przez nie przywołane oraz zeszytem nr 7 „Wymagania techniczne COBRTI Instal” oraz zasadami techniki inżynierskiej.

CZĘŚĆ II – INSTALACJE SANITARNE- CENTRALNEGO OGRZEWANIA I GOSPODARKI CIEPLNEJ

I. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- podkład architektoniczno-budowlany
- inwentaryzacja instalacyjna
- obowiązujące normy i przepisy

1.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje inwentaryzację instalacji centralnego ogrzewania całości oraz projekt instalacji centralnego ogrzewania w zakresie rozbudowy instalacji o dodatkowe łazienki przy pomieszczeniach słuchaczy. Projekt uwzględnia również likwidację, przesunięcia oraz dobór nowych grzejników w związku z przebudową. Opracowanie obejmuje również swym zakresem analizę opłacalności zastosowania okresowego wyłączania poszczególnych obiegów grzewczych w obiekcie oraz analizę opłacalności zastosowania dodatkowych kolektorów słonecznych.

1.3. Materiały wykorzystane przy projektowaniu

- Dz.U RP nr 75 z dn. 15.06.2002 r. z wprowadzonymi zmianami i uzupełnieniami.
- Obowiązujące Polskie Normy i Przepisy przywołane przez w/w Dz.U.
- Katalogi techniczne i karty katalogowe producentów materiałów i urządzeń.

II. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejący budynek 5 kondygnacyjny podpiwniczony. Do budynku doprowadzone są przewody instalacji c.o. z istniejącego węzła cieplnego. Instalacja centralnego ogrzewania w stanie dobrym – grzejniki stalowe płytowe, rury miedziane. Istniejąca instalacja solarna sprawna po przeprowadzeniu konserwacji i wymianie płynu grzewczego. Węzeł cieplny sprzężony z kotłem grzewczym – umożliwia to przełączanie źródła ciepła w zależności od cen dostawy energii cieplnej.

III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI C.O. W ZAKRESIE PRZEBUDOWY

System ogrzewania.

Dwururowy, wodny, pompowy z rozdziałem dolnym.

Zasilanie instalacji.

Instalacja c.o. zasilana jest z istniejącego węzła cieplnego

Czynnik grzewczy.

Czynnikiem grzewczym dla obiektu jest woda o temperaturze obliczeniowej 80/60 °C

Rozprowadzenie przewodów.

Projektowane przewody rozprowadzone będą w pomieszczeniu piwnic do pionów i grzejników jak pokazano na rysunkach i rozwinięciu.

Odpowietrzenie instalacji.

Odpowietrzenie instalacji wykonać w najwyższych punktach instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych i przy grzejnikach wbudowanymi zaworkami odpowietrzającymi.

Rozwiązania materiałowe.

Ciągi rozprowadzające i doprowadzenia do nowych grzejników wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie. Grzejniki stalowe drabinkowe i stalowe płytowe w miejscach wymiany. Przy grzejnikach przewidzieć należy termoregulacyjne zawory grzejnikowe proste dn 15 mm z wstępną regulacją i głowicami termoregulacyjnymi oraz zawory kulowe na powrotach gałęzek grzejnikowych.

Izolacja przewodów

Wszystkie przewody projektowanej instalacji centralnego ogrzewania izolować otuliną o grubościach równych średnicy wewnętrznej przewodu zgodnie z DZ.U. 75 i współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ w temperaturze 40 °C.

Regulacja instalacji.

Należy przyjąć regulację zładu przy pomocy nastaw zaworów termoregulacyjnych podwójnej regulacji. Po zmontowaniu przewodów, armatury i grzejników przeprowadzić należy próbę ciśnieniową na zimno. Ciśnienie próbne 0,30 MPa. Po pozytywnym zakończeniu próby na zimno, dokonać płukania zładu i regulacji poprzez ustawienie nastaw na regulatorach grzejnikowych. Próbę na gorąco wykonać pod ciśnieniem roboczym czynnika grzejnego.

Bilans ciepła na potrzeby dodatkowych grzejników łazienkowych wynosi: **3,6 kW**.

IV. GOSPODARKA CIEPLNA OBIEKTU

4.1. Instalacja grzewcza.

4.1.1. Analiza opłacalności obniżenia temperatury w czasie nieużytkowania pomieszczeń.

Nośnik ciepła:

Węzeł cieplny + kotłownia

Bilans ciepła.

Moc zamawiana przez Inwestora na cele c.o. całości wynosi 600 kW. Kubatura wyłączanych pomieszczeń na 15 godzin (biura, pralnia) stanowi szacunkowo 1/4 całości obiektu. Zatem maksymalna moc cieplna wyłącznej części wynosi 150 kW.

Bilans energii cieplnej na cele centralnego ogrzewania wyłączanych pomieszczeń

$Q_{cow} = 150 \text{ kW}$

Średnie szacunkowe roczne zużycie nośnika energii części biurowych

$$Br = \frac{Q_{co} \times I_d \times 24 \times 0,5}{m_i} \quad \text{kWh/rok}$$

$Q_{co} = 150$ (ilość ciepła dla c.o. w kW)

$I_d = 223$ (liczba dni sezonu)

0,3 - (mnożnik uwzględniający średnie zużycie energii)

$m_i = 0.95 \%$ (sprawność przesyłu)

$Br = 150 \times 223 \times 24 \times 0,3 / 0,95$

$Br = 422525 \text{ kWh/r}$

Zaoszczędzona ilość kWh przy wyłączaniu grzejników przez okres 15 h (15.00 – 6.00) wyniesie:

$15/24 \times 422525 \text{ kWh} = 264078 \text{ kWh}$

$1 \text{ GJ} = 277,8 \text{ kWh};$

$264078 \text{ kWh} = 264078 / 277,8 = 950,5 \text{ GJ}$

Koszt cenowy oszczędności z tytułu wyłączania wyniesie: $950,5 \text{ GJ} \times 30,2 \text{ PLN/G}$

= **28.705 PLN/sezon.**

Koszt zainstalowanych urządzeń wyłączających ciepło (elektrozawory ze sterowaniem czasowym w ilości szt. 4 po około 2000 PLN brutto) wyniesie 8000 PLN a więc zwróci się po niecałym sezonie grzewczym.

4.1.2. Obniżanie temperatury pozostałych pomieszczeń w okresie nocnym.

Dodatkowo istnieje możliwość wyłączania pozostałych pomieszczeń w okresie nocnym (np. 23 – 5) za pomocą pompy głównej. Stwarza to dodatkowe oszczędności energii cieplnej pozostałej kubatury obiektu.

4.1.3. Przykładowy grafik sterowania poszczególnymi wyłączeniami.

W godzinach od 15.00 do 23.00 wyłączane są obiegi nr 1 do nr 4. W dniach wolnych od pracy obiegi od 1 do 4 wyłączane są na całą dobę. Akumulacyjność obiektu (zwłaszcza po dociepleniu) nie pozwala na znaczący spadek temperatury w tym czasie (rzęd 2-3 C). W godzinach od 23.00 do 5.00 wyłączna jest pompa obiegowa i cały obiekt nie jest grzany. Od 6.00 do 15.00 następuje praca całości.

4.2. Instalacja solarna.

4.2.1. Wyliczenie opłacalności wykorzystania energii słonecznej przy 2-krotnym powiększeniu ilości kolektorów.

Instalacja solarna pracuje we współpracy z kotłownią lub węzłem cieplnym w zakresie uzupełniania niedoboru energii potrzebnej do zapewnienia odpowiednich zgodnych z Dz. U. 75 parametrów ciepłej wody użytkowej.

Szacunkowo zakłada się, że udział instalacji solarnej w produkcji ciepłej wody stanowi około 30-40% (32% wariant 1 – układ istniejący, 46% wariant 2 – układ zwiększony). Według wyników symulacji rocznej poprzez program doboru instalacji solarnej Viessmann wariantu 1 i wariantu drugiego wynika, że ilość zaoszczędzonej energii w przeliczeniu na zużycie gazu ziemnego wynosi: 5925 m³ (wariant 2 po rozbudowie) – 4105 m³ (wariant 1 – układ istniejący) = **1820 m³/rok**

Zaoszczędzony koszt produkcji cwu przez instalację solarną wyniesie brutto:

1820 m³ * 1,85 PLN = **3367 PLN/rok**

a/ Dodatkowy szacunkowy koszt powiększenia instalacji solarnej brutto.

- płyty solarne 22 szt. po 3660 PLN = **80.520 PLN**
- zestaw przyłączeniowy = **9470 PLN**
- podpory do dachu płaskiego 4 szt. po 6245 PLN = **24980 PLN**
- rozdzielacz, przewody, armatura = **5460 PLN**

RAZEM: 120.430 PLN

b/ Dodatkowe szacunkowe koszty robocizny brutto.

RAZEM: 3500 PLN

OGÓŁEM KOSZTY

123.930 PLN

Dodatkowe szacunkowe koszty eksploatacji powiększonej części instalacji solarnej brutto.

- energia zasilania pomp 200 W *24*365 = 5260 kWh x 0,5 zł/kWh = 877 zł/rok

- wymiana płynu solarnego 700 zł/rok

RAZEM: 1577 PLN/rok

Okres zwrotu nakładów w stosunku do oszczędności.

123.930 PLN/(3367-1577) PLN = 123.930/1790 = 69,2 lat

WNIOSKI

Zaoszczędzony szacunkowy koszt produkcji cwu przez urządzenie solarne pomniejszony o koszty eksploatacyjne wyniesie około 1800 zł/rok. Ponieważ za korzystny okres zwrotu przyjmuje się maksymalnie 10 lat wynika z tego że koszt instalacji solarnej nie może przekroczyć 18000 PLN.

W przypadku większych niż założono kosztów dodatkowej eksploatacji dochodzących do kosztów zaoszczędzonej produkcji cwu powiększanie ilości kolektorów słonecznych traci sens. Inwestycja jest nieopłacalna nawet przy uwzględnieniu częściowej dotacji na ten cel.

V. Warunki BHP

Warunki BHP zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

VI. Uwagi końcowe

5.1. Całość robót wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, warunkami technicznymi określonymi w DZ.U.RP nr 75 z dn. 15.06.2002 r. i normami technicznymi przez nie przywołane oraz zeszytem nr 6,7 i 12 „Wymagania techniczne COBRTI Instal”.

Dopuszczalne zmiany:

Zgodnie z art. 36a Prawa Budowlanego zezwala się na następujące nieistotne zmiany w projekcie:

- zmianę tras przewodów rozpraszających centralnego ogrzewania

Wszystkie zamienne rozwiązania powinny być wykonane zgodnie ze sztuką, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującym prawem i normami. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać wymagane atesty i dopuszczenia oraz być oznakowane znakiem CE.

CZĘŚĆ III – INSTALACJE WENTYLACJI

I. Instalacja wentylacji

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z poszczególnych rodzajów pomieszczeń określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy:

- Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m³/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby. W pomieszczeniach publicznych, w których jest dozwolone palenie tytoniu, strumień powietrza powinien wynosić 30 m³/h dla każdej osoby.

W świetle powyższych wymagań przy założeniu, że w rozpatrywanym budynku nie jest dopuszczone palenie tytoniu, niezbędny strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie – tabele poniżej.

1.1 Wentylacja pomieszczeń sal dydaktycznych, auli, biblioteki, sali konferencyjnej, siłowni i sali odpraw.

Tabela 1.1.

Nr	Pomieszczenie	A [m ²]	V [m ³]	Nawiew		Wywiew	
				V [m ³ /h]	n [1/h]	V [m ³ /h]	n [1/h]
0.96	sala konferencyjna	91,6	305,94	1500	4,9	1500	4,9
0.151	biblioteka	257,6	785,68	1500	1,9	1500	1,9
1.33	sala dydaktyczna	49,59	191,42	390	2,0	390	2,0
2.37	sala dydaktyczna	51,86	174,25	350	2,0	350	2,0
2.35	sala dydaktyczna	56,76	170,28	340	2,0	340	2,0
2.33	sala dydaktyczna	100,46	301,38	600	2,0	600	2,0
2.119	sala dydaktyczna	50,89	170,99	340	2,0	340	2,0
2.111	sala dydaktyczna	38,16	128,22	260	2,0	260	2,0
2.118	sala dydaktyczna	54,71	186,01	380	2,0	380	2,0
2.112	sala dydaktyczna	32,28	109,75	220	2,0	220	2,0
2.114	sala dydaktyczna	75,69	255,08	510	2,0	510	2,0
2.113	sala dydaktyczna	34,99	118,97	240	2,0	240	2,0
2.117	sala dydaktyczna	33,65	113,06	230	2,0	230	2,0
2.116	sala dydaktyczna	39,95	134,23	270	2,0	270	2,0
3.33	sala dydaktyczna	75,75	227,25	450	2,0	450	2,0
3.36	sala dydaktyczna	29,8	89,4	220	2,5	220	2,5
3.46	sala dydaktyczna	45,99	137,97	270	2,0	270	2,0
3.38	sala dydaktyczna	39,74	119,22	240	2,0	240	2,0
3.41	sala dydaktyczna	46,92	140,76	280	2,0	280	2,0
3.45	sala dydaktyczna	91,95	275,85	540	2,0	540	2,0
3.48	sala dydaktyczna	38,84	116,52	270	2,3	270	2,3
3.47	sala dydaktyczna	29,22	87,66	220	2,5	220	2,5
3.37	sala dydaktyczna	46	138	270	2,0	270	2,0
4.4	sala dydaktyczna	76,89	321,4	640	2,0	640	2,0
4.23	sala medyczna	93,81	345,2	850	2,5	850	2,5
0.48	siłownia	15,7	52,8	220	4,2	220	4,2
1.83	aula	240,37	1346,1	2000	1,5	2000	1,5
1.127	sala dydaktyczna	50,38	169,78	340	2,0	340	2,0
1.125	sala dydaktyczna	62,2	211,48	420	2,0	420	2,0
3.42	sala dydaktyczna	53,13	175,329	350	2,0	350	2,0

Przewidziano dla każdego pomieszczenia osobną wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.. Temperatura nawiewu $t_N = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dla każdej centrali, zaprojektowano ścienną czerpnię i wyrzutnię wyprowadzoną ponad dach. Instalację zakończono na samych króćcach nawiewnych i wywiewnych - rozprowadzenie w poszczególnych pomieszczeniach wg odrębnego opracowania po aranżacji wnętrza.

Zaprojektowano centrale podwieszane typ CDX produkcji Aereco – zabudowa i sufity podwieszane wg projektu architektury. Karty katalogowe central w załączniku.

Pomieszczenia te wyposażone są w nawiewniki okienne – należy je zdemontować i zaślepić szczelnie otwory lub wymienić stolarkę okienną.

1.2 Wentylacja pokoi słuchaczy i pomieszczeń sanitarnych łączących się z tymi pokojami .

Tabela 1.2.

Nr	Pomieszczenie	A [m ²]	V [m ³]	Nawiew		Wywiew	
				V [m ³ /h]	n [1/h]	V [m ³ /h]	n [1/h]
0.102	Pomieszczenie słuchaczy	16,07	53,4	29	0,5	-	-
0.101a	WC+natrysk	4,32	14,3	-	-	60	4,2
0.100	Pomieszczenie słuchaczy	14,52	48,2	29	0,6	-	-
0.97	Pomieszczenie słuchaczy	21,7	73,1	58	0,8	-	-
0.98a	WC+natrysk	2,77	9,3	-	-	60	6,4
0.99	Pomieszczenie słuchaczy	16,43	55,4	29	0,5	-	-
0.108	Pomieszczenie słuchaczy	12,92	43,5	29	0,7	-	-
0.109a	WC+natrysk	2,33	7,9	-	-	50	6,4
0.110	Pomieszczenie słuchaczy	12,75	43,0	29	0,7	-	-
0.111	Pomieszczenie słuchaczy	10,67	36,0	29	0,8	-	-
0.112a	WC+natrysk	2,41	8,1	-	-	50	6,2
0.113	Pomieszczenie słuchaczy	12,97	43,7	29	0,7	-	-
0.127	Pomieszczenie słuchaczy	14,46	48,7	29	0,6	-	-
0.126a	WC+natrysk	4,31	14,5	-	-	60	4,1
0.125	Pomieszczenie słuchaczy	15,15	51,1	29	0,6	-	-
0.114	Pomieszczenie słuchaczy	12,13	40,9	29	0,7	-	-
0.115a	WC+natrysk	2,41	8,1	-	-	50	6,2
0.116	Pomieszczenie słuchaczy	11,67	39,3	29	0,7	-	-
0.117	Pomieszczenie słuchaczy	12,11	40,8	29	0,7	-	-
0.118a	WC+natrysk	2,41	8,1	-	-	50	6,2
0.119	Pomieszczenie słuchaczy	14,03	47,3	29	0,6	-	-
0.124	Pomieszczenie słuchaczy	12,01	40,5	29	0,7	-	-
0.123a	WC	1,48	5,0	-	-	30	6,0
0.123b	natrysk	4,16	14,0	-	-	40	2,9
0.121	Pomieszczenie gospodarcze	10,18	34,3	29	0,8	30	0,9
0.122	Pomieszczenie słuchaczy	16,2	54,6	29	0,5	-	-
0.120	Pomieszczenie słuchaczy	15,75	53,1	29	0,5	-	-
0.128a	WC+natrysk	5,46	18,4	-	-	80	4,3
0.129	Aneks kuchenny	25,03	84,4	58	0,7	60	0,7
0.130	Pomieszczenie słuchaczy	31,68	106,8	58	0,5	-	-
0.131a	WC+natrysk	4,94	16,6	-	-	80	4,8
0.132	Pomieszczenie słuchaczy	16,82	56,5	29	0,5	-	-
0.133	Pomieszczenie słuchaczy	17,43	58,6	29	0,5	-	-
0.134a	WC+natrysk	4,73	15,9	-	-	60	3,8
0.135	Pomieszczenie słuchaczy	17,55	59,0	29	0,5	-	-
0.136	Pomieszczenie słuchaczy	17,91	60,2	29	0,5	-	-
0.137a	WC+natrysk	5,35	18,0	-	-	60	3,3

0.138	Pomieszczenie słuchaczy	15,65	52,6	29	0,6		-
0.3	Pomieszczenie słuchaczy	15,27	51,3	29	0,6		-
0.4a	WC+natrysk	5,16	17,3	-	-	60	3,5
0.5	Pomieszczenie słuchaczy	17,28	58,1	29	0,5		-
0.6	Pomieszczenie słuchaczy	15,4	51,7	29	0,6		-
0.7a	WC+natrysk	6,55	22,0	-	-	70	3,2
0.8	Pomieszczenie słuchaczy	17,66	59,3	29	0,5		-
0.9	Pomieszczenie słuchaczy	15,6	52,4	29	0,6		-
0.10a	WC+natrysk	5,06	17,0	-	-	80	4,7
0.11	Pomieszczenie słuchaczy	32,91	110,6	58	0,5		-
0.12	Pomieszczenie słuchaczy	26,87	90,3	58	0,6		-
0.13a	WC+natrysk	5,67	19,1	-	-	80	4,2
0.14	Pomieszczenie słuchaczy	14,73	49,5	29	0,6		-
0.15	Pomieszczenie słuchaczy	11,79	39,6	29	0,7		-
0.16a	WC+natrysk	2,36	7,9	-	-	50	6,3
0.17	Pomieszczenie słuchaczy	12,72	42,7	29	0,7		-
0.30	Pomieszczenie dla kamp.	9,27	31,1	29	0,9	30	1,0
0.29	Pomieszczenie słuchaczy	18,27	61,4	29	0,5	-	-
0.28a	WC+natrysk	5,07	17,0	-	-	50	2,9
0.27	Pomieszczenie słuchaczy	11,52	38,7	29	0,7	-	-
0.18	Pomieszczenie słuchaczy	11,45	38,5	29	0,8	-	-
0.19a	WC+natrysk	2,41	8,1	-	-	50	6,2
0.20	Pomieszczenie słuchaczy	11,47	38,5	29	0,8	-	-
0.21	Pomieszczenie słuchaczy	12,8	43,0	29	0,7	-	-
0.22a	WC+natrysk	2,41	8,1	-	-	50	6,2
0.23	Pomieszczenie słuchaczy	12,94	43,5	29	0,7	-	-
0.26	Pomieszczenie słuchaczy	15,98	53,7	29	0,5	-	-
0.25a	WC+natrysk	5,75	19,3	-	-	60	3,1
0.24	Pomieszczenie słuchaczy	14,19	47,7	29	0,6	-	-
0.32	Pomieszczenie dowódcy	27,96	80,8	58	0,7	60	0,7
0.33	Pomieszczenie słuchaczy	13,44	45,2	29	0,6	-	-
0.34a	WC+natrysk	2,33	7,8	-	-	50	6,4
0.35	Pomieszczenie słuchaczy	14,05	47,2	29	0,6	-	-
0.36	Pomieszczenie słuchaczy	10,26	34,5	29	0,8	-	-
0.37a	WC+natrysk	2,33	7,8	-	-	50	6,4
0.38	Pomieszczenie słuchaczy	10,79	36,3	29	0,8	-	-
0.39	Pomieszczenie słuchaczy	13,41	45,1	29	0,6	-	-
0.40a	WC+natrysk	2,33	7,8	-	-	50	6,4
0.41	Pomieszczenie słuchaczy	12,37	41,6	29	0,7	-	-
0.46	Pomieszczenie słuchaczy	15	50,4	29	0,6	-	-
0.45a	WC+natrysk	4,79	16,1	-	-	60	3,7
0.44	Pomieszczenie słuchaczy	14,57	49,0	29	0,6	-	-
1.85	Pomieszczenie słuchaczy	21,89	72,7	58	0,8	-	-
1.86a	WC+natrysk	2,75	9,1	-	-	60	6,6
1.87	Pomieszczenie słuchaczy	17,83	59,2	29	0,5	-	-
1.91	Pomieszczenie słuchaczy	13,04	43,9	29	0,7	-	-
1.92a	WC+natrysk	2,43	8,2	-	-	50	6,1
1.93	Pomieszczenie słuchaczy	12,8	43,1	29	0,7	-	-
1.94	Pomieszczenie słuchaczy	11,92	40,2	29	0,7	-	-
1.95a	WC+natrysk	2,43	8,2	-	-	50	6,1
1.96	Pomieszczenie słuchaczy	12,67	42,7	29	0,7	-	-
1/97	Pomieszczenie słuchaczy	12,77	43,0	29	0,7	-	-
1.98a	WC+natrysk	2,43	8,2	-	-	50	6,1
1.99	Pomieszczenie słuchaczy	11,6	39,1	29	0,7	-	-

1.110	Pomieszczenie słuchaczy	15,07	50,8	29	0,6	-	-
1.109a	WC+natrysk	4,89	16,5	-	-	60	3,6
1.108	Pomieszczenie słuchaczy	14,1	47,5	29	0,6	-	-
1.107	Pomieszczenie słuchaczy	13,26	44,7	29	0,6	-	-
1.106a	WC	1,63	5,5	-	-	30	5,5
1.106b	natrysk	3,78	12,7	-	-	30	2,4
1.105	Pomieszczenie słuchaczy	16,61	56,0	29	0,5	-	-
1.100	Pomieszczenie słuchaczy	11,56	39,0	29	0,7	-	-
1.101a	WC+natrysk	2,44	8,2	-	-	50	6,1
1.102	Pomieszczenie słuchaczy	13,64	46,0	29	0,6	-	-
1.103	Pomieszczenie słuchaczy	15,62	52,6	29	0,6	-	-
1.112a	WC+natrysk	6,25	21,1	-	-	70	3,3
1.104	Pomieszczenie gospodarcze	10,48	35,3	29	0,8	30	0,8
1.113	Aneks kuchenny	27,13	91,4	58	0,6	60	0,7
1.114	Pomieszczenie słuchaczy	35,93	121,1	58	0,5		-
1.115a	WC+natrysk	5,17	17,4	-	-	80	4,6
1.116	Pomieszczenie słuchaczy	16,94	56,9	29	0,5		-
1.117	Pomieszczenie słuchaczy	17,84	59,9	29	0,5		-
1.118a	WC+natrysk	5,4	18,1	-	-	60	3,3
1.119	Pomieszczenie słuchaczy	17,59	59,1	29	0,5		-
1.120	Pomieszczenie słuchaczy	19,35	65,0	29	0,4		-
1.121a	WC+natrysk	5,49	18,4	-	-	60	3,3
1.22	Pomieszczenie słuchaczy	16,35	54,9	29	0,5		-
1.3	Pomieszczenie słuchaczy	16,39	55,1	29	0,5		-
1.4a	WC+natrysk	5,31	17,8	-	-	60	3,4
1.5	Pomieszczenie słuchaczy	21	70,6	29	0,4		-
1.6	Pomieszczenie słuchaczy	14,05	47,2	29	0,6		-
1.7a	WC+natrysk	6,47	21,7	-	-	70	3,2
1.8	Pomieszczenie słuchaczy	19,16	64,4	29	0,5		-
1.9	Pomieszczenie słuchaczy	15,05	50,6	29	0,6		-
1.10a	WC+natrysk	6,26	21,0	-	-	80	3,8
1.11	Pomieszczenie słuchaczy	38,86	130,6	58	0,4		-
1.12	Pomieszczenie słuchaczy	28,49	95,7	58	0,6		-
1.13a	WC+natrysk	7,15	24,0	-	-	80	3,3
1.14	Pomieszczenie słuchaczy	15,25	51,2	29	0,6		-
1.15	Pomieszczenie słuchaczy	13,3	44,7	29	0,6		-
1.16a	WC+natrysk	2,33	7,8	-	-	50	6,4
1.17	Pomieszczenie słuchaczy	13,8	46,4	29	0,6		-
1.30	Pomieszczenie dla komp.	10,11	34,0	29	0,9	30	0,9
1.29	Pomieszczenie słuchaczy	18,73	62,9	29	0,5	-	-
1.28	WC	5,67	19,1			30	1,6
1.28a	natrysk	2,48	8,3	-	-	30	3,6
1.27	Pomieszczenie słuchaczy	12,63	42,4	29	0,7	-	-
1.18	Pomieszczenie słuchaczy	12,34	41,5	29	0,7	-	-
1.19a	WC+natrysk	2,35	7,9	-	-	50	6,3
1.20	Pomieszczenie słuchaczy	11,69	39,3	29	0,7	-	-
1.21	Pomieszczenie słuchaczy	12,85	43,2	29	0,7	-	-
1.22a	WC+natrysk	2,41	8,1	-	-	50	6,2
1.23	Pomieszczenie słuchaczy	13,18	44,3	29	0,7	-	-
1.26	Pomieszczenie słuchaczy	15,43	51,8	29	0,6	-	-
1.25a	WC+natrysk	5,09	17,1	-	-	60	3,5
1.24	Pomieszczenie słuchaczy	16,16	54,3	29	0,5	-	-
1.32	Pomieszczenie dowódcy	29,16	84,3	58	0,7	60	0,7

2.68	Pomieszczenie słuchaczy	22,22	73,8	58	0,8	-	-
2.69a	WC+natrysk	2,91	9,7	-	-	60	6,2
2.70	Pomieszczenie słuchaczy	18,47	61,3	29	0,5	-	-
2.73	Pomieszczenie słuchaczy	16,63	56,0	29	0,5	-	-
2.72a	WC+natrysk	4,57	15,4	-	-	60	3,9
2.71	Pomieszczenie słuchaczy	15,89	53,5	29	0,5	-	-
2.78	Pomieszczenie słuchaczy	13,04	43,9	29	0,7	-	-
2.79a	WC+natrysk	2,39	8,1	-	-	50	6,2
2.80	Pomieszczenie słuchaczy	13,31	44,9	29	0,6	-	-
2.81	Pomieszczenie słuchaczy	12,45	42,0	29	0,7	-	-
2.82a	WC+natrysk	2,43	8,2	-	-	50	6,1
2.83	Pomieszczenie słuchaczy	12,86	43,3	29	0,7	-	-
2.97	Pomieszczenie słuchaczy	15,67	52,8	29	0,5	-	-
2.96a	WC+natrysk	4,64	15,6	-	-	60	3,8
2.95	Pomieszczenie słuchaczy	15,76	53,1	29	0,5	-	-
2.94	Pomieszczenie słuchaczy	12,67	42,7	29	0,7	-	-
2.93a	WC	1,68	5,7	-	-	30	5,3
2.93b	natrysk	4,46	15,0	-	-	30	2,0
2.92	Pomieszczenie słuchaczy	15,87	53,5	29	0,5	-	-
2.84	Pomieszczenie słuchaczy	12,9	43,5	29	0,7	-	-
2.85a	WC+natrysk	2,6	8,8	-	-	50	5,7
2.86	Pomieszczenie słuchaczy	12,45	42,0	29	0,7	-	-
2.87	Pomieszczenie słuchaczy	12,94	43,6	29	0,7	-	-
2.88a	WC+natrysk	2,41	8,1	-	-	50	6,2
2.89	Pomieszczenie słuchaczy	13,57	45,7	29	0,6	-	-
2.90	Pomieszczenie słuchaczy	15,51	52,3	29	0,6	-	-
2.99a	WC+natrysk	6,23	21,0	-	-	60	2,9
2.91	Pomieszczenie gospodarcze	10,37	34,9	29	0,8	30	0,9
2.100	Aneks kuchenny	27,07	91,2	58	0,6	60	0,7
2.101	Pomieszczenie słuchaczy	36,8	124,0	58	0,5	-	-
2.102a	WC+natrysk	4,58	15,4	-	-	80	5,2
2.103	Pomieszczenie słuchaczy	18,24	61,3	29	0,5	-	-
2.104	Pomieszczenie słuchaczy	18,42	61,9	29	0,5	-	-
2.105a	WC+natrysk	5,06	17,0	-	-	60	3,5
2.106	Pomieszczenie słuchaczy	17,8	59,8	29	0,5	-	-
2.107	Pomieszczenie słuchaczy	19,23	64,6	29	0,4	-	-
2.108a	WC+natrysk	5,48	18,4	-	-	60	3,3
2.109	Pomieszczenie słuchaczy	17,75	59,6	29	0,5	-	-
2.3	Pomieszczenie słuchaczy	17,8	59,8	29	0,5	-	-
2.4a	WC+natrysk	5,45	18,3	-	-	60	3,3
2.5	Pomieszczenie słuchaczy	19,3	64,8	29	0,4	-	-
2.6	Pomieszczenie słuchaczy	14,45	48,6	29	0,6	-	-
2.7a	WC+natrysk	7,11	23,9	-	-	70	2,9
2.8	Pomieszczenie słuchaczy	19,56	65,7	29	0,4	-	-
2.9	Pomieszczenie słuchaczy	15,89	53,4	29	0,5	-	-
2.10a	WC+natrysk	5,94	20,0	-	-	80	4,0
2.11	Pomieszczenie słuchaczy	37,21	125,0	58	0,5	-	-
2.12	Pomieszczenie słuchaczy	28,35	95,3	58	0,6	-	-
2.13a	WC+natrysk	7,12	23,9	-	-	80	3,3
2.14	Pomieszczenie słuchaczy	15,55	52,2	29	0,6	-	-
2.15	Pomieszczenie słuchaczy	13,15	44,2	29	0,7	-	-
2.16a	WC+natrysk	2,33	7,8	-	-	50	6,4
2.17	Pomieszczenie słuchaczy	13,79	46,3	29	0,6	-	-

2.29	Pomieszczenie dla komp.	7,46	25,1	29	1,2	30	1,2
2.28	Pomieszczenie słuchaczy	20,06	67,4	29	0,4	-	-
2.27b	WC	1,61	5,4	-	-	30	5,5
2.27a	natrysk	2,9	9,7	-	-	30	3,1
2.26	Pomieszczenie słuchaczy	12,66	42,5	29	0,7	-	-
2.18	Pomieszczenie słuchaczy	11,9	40,0	29	0,7	-	-
2.18a	WC+natrysk	2,24	7,5	-	-	50	6,6
2.19	Pomieszczenie słuchaczy	13,24	44,5	29	0,7	-	-
2.20	Pomieszczenie słuchaczy	12,26	41,2	29	0,7	-	-
2.21a	WC+natrysk	2,3	7,7	-	-	50	6,5
2.22	Pomieszczenie słuchaczy	13,42	45,1	29	0,6	-	-
2.25	Pomieszczenie słuchaczy	16,27	54,7	29	0,5	-	-
2.24a	WC+natrysk	5,32	17,9	-	-	60	3,4
2.23	Pomieszczenie słuchaczy	17,6	59,1	29	0,5	-	-
2.32	Pomieszczenie dowódcy	28,81	83,3	58	0,7	60	0,7
3.5	Pomieszczenie słuchaczy	15,59	51,8	30	0,6	-	-
3.51a	WC+natrysk	2,86	9,5	-	-	60	6,3
3.52	Pomieszczenie słuchaczy	16,37	54,3	30	0,6	-	-
3.53	Pomieszczenie słuchaczy	12,16	41,0	30	0,7	-	-
3.54a	WC+natrysk	2,3	7,8	-	-	50	6,5
3.55	Pomieszczenie słuchaczy	17,89	60,3	30	0,5	-	-
3.62	Pomieszczenie dowódcy	32,23	108,6	40	0,4	40	0,4
3.57	Pomieszczenie gospodarcze	4,34	14,6	-	-	30	2,1
3.56a	Łazienka	3,04	10,2	-	-	40	3,9
3.56	Pomieszczenie słuchaczy	10,45	35,2	30	0,9	-	-
3.69	Pomieszczenie słuchaczy	19,01	64,1	30	0,5	-	-
3.69a	Łazienka	7,1	23,9	-	-	70	2,9
3.70	Pomieszczenie słuchaczy	14,39	48,5	30	0,6	-	-
3.71a	WC+natrysk	2,25	7,6	-	-	50	6,6
3.72	Pomieszczenie słuchaczy	21,18	71,4	30	0,4	-	-
3.63	Pomieszczenie słuchaczy	7,82	26,4	30	1,1	-	-
3.64a	WC+natrysk	1,4	4,7	-	-	40	8,5
3.65	Pomieszczenie słuchaczy	13,8	46,5	30	0,6	-	-
3.66	WC+natrysk	4,42	14,9	-	-	60	4,0
3.67	Pomieszczenie słuchaczy	11,31	38,1	30	0,8	-	-
3.73	Pomieszczenie słuchaczy	26,71	90,0	30	0,3	-	-
3.74a	WC+natrysk	5,43	18,3	-	-	60	3,3
3.75	Aneks kuchenny	25,28	85,2	60	0,7	60	0,7
3.76	Pomieszczenie gospodarcze	18,88	63,6	-	-	50	0,8
3.77	Pomieszczenie słuchaczy	13,14	44,3	30	0,7	-	-
3.78a	WC+natrysk	2,65	8,9	-	-	60	6,7
3.79	Pomieszczenie słuchaczy	20,3	68,2	30	0,4	-	-
3.80	Pomieszczenie słuchaczy	15,43	51,8	30	0,6	-	-
3.81	WC+natrysk	4,21	14,1	-	-	60	4,2
3.82	Pomieszczenie słuchaczy	20,05	67,4	30	0,4	-	-
3.83a	WC+natrysk	2,54	8,5	-	-	60	7,0
3.84	Pomieszczenie słuchaczy	17,81	59,8	30	0,5	-	-
3.3	Pomieszczenie słuchaczy	19,03	63,9	30	0,5	-	-
3.4a	WC+natrysk	2,35	7,9	-	-	50	6,3
3.5	Pomieszczenie słuchaczy	19,52	65,6	30	0,5	-	-
3.6	Pomieszczenie słuchaczy	14,77	49,6	30	0,6	-	-
3.7a	WC+natrysk	2,28	7,7	-	-	50	6,5

3.8	Pomieszczenie słuchaczy	19,81	66,6	30	0,5		-
3.9	Pomieszczenie słuchaczy	15,5	52,1	30	0,6		-
3.9a	Łazienka	3,52	11,8	-	-	60	5,1
3.10	Pomieszczenie gospodarcze	21,66	72,8	-	-	40	0,5
3.11	Pomieszczenie słuchaczy	25,52	85,7	30	0,3		-
3.12a	natrysk	5,36	18,0	-	-	60	3,3
3.14	Pomieszczenie słuchaczy	25,8	86,7	30	0,3		-
3.15	Pomieszczenie słuchaczy	21,13	71,0	30	0,4		-
3.15b	Łazienka	2,41	8,1	-	-	50	6,2
3.16	Pomieszczenie słuchaczy	15,59	52,4	30	0,6		-
3.21	Pomieszczenie słuchaczy	16,95	57,0	29	0,5	-	-
3.20a	WC+natrysk	3,36	11,3	-	-	60	5,3
3.19	Pomieszczenie słuchaczy	18,09	60,8	29	0,5	-	-
3.18	Pomieszczenie słuchaczy	10,77	36,2	29	0,8	-	-
3.18a	WC+natrysk	6,28	21,1	-	-	70	3,3
3.17	Pomieszczenie słuchaczy	17,83	59,9	30	0,5	-	-
3.17a	Łazienka	6,98	23,5	-	-	70	3,0

Przewidziano wentylację mechaniczną wyciągową.

Nawiew powietrza do pomieszczeń pokoi słuchaczy, realizowany jest poprzez zamontowane już okienne nawiewniki higrosterowane typ EMM.707 produkcji Aereco. Należy sprawdzić ilość nawiewników rzeczywiście zamontowanych z ilością zaprojektowaną – w razie konieczności zamontować dodatkowe lub zdemonstować nadmiar, zaślepiając otwory lub wymieniając stolarkę okienną.

Na poddaszu znajdują się okna dachowe – nie są wyposażone w elementy nawiewne.

Proponuje się zastosowanie nawiewników ściennych z grzałkami elektrycznymi typ NG80A firmy Darco.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń WC i natrysków, realizowany będzie poprzez kratki higrosterowane np. BXC firmy AERECO połączone kanałami do centralnych, zbiorczych wentylatorów skrzynkowych typu VCR lub kanałowych wentylatorów wyciągowych typu RAT.HB, umieszczonych na kondygnacji poddasza. Stopień otwarcia kratki jest w funkcji wilgotności względnej w danym pomieszczeniu.

Wyrzuty powietrza – jeden z każdego wentylatora – wyrzuty podpiąć do istniejących kominów – po wcześniejszym ich rozebraniu i wymurowaniu – wg szczegółu w projekcie architektury. Zastosować elastyczne połączenie między wentylatorem a przewodem. Wentylatory posadzić na podstawach antywibracyjnych. Podłączenia kanałów do wyrzutni wyposażyć w klapy zwrotne.

Ze względu na to, że nie jest sprawdzona drożność istniejących, murowanych kominów, sugeruje się rozebranie na poziomie poddasza istniejących zbiorczych murowanych kominów i wymurowanie nowego zbiorczego kanału wyrzutowego – sprawdzić konstrukcyjnie, czy takie rozwiązanie będzie prawidłowe i bezpieczne.

W celu przepływu powietrza wentylacyjnego wszystkie drzwi do pomieszczeń WC powinny mieć szczelinę dolną w wysokości 1,5cm i być dodatkowo zaopatrzone w otwory o łącznej powierzchni netto min. 220 cm².

1.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych do ogólnego użytku.

Tabela 1.3.

Nr	Pomieszczenie	A [m ²]	V [m ³]	Nawiew		Wywiew	
				V [m ³ /h]	n [1/h]	V [m ³ /h]	n [1/h]
-1.77	Toaleta damska	8,92	29,6	-	-	140	4,7
-1.78	Toaleta męska	13,9	46,1	-	-	200	4,3
-1.86	Przedsiónek+natrysk	4,97	16,5	-	-	80	4,8
-1.36	Toaleta	12,27	41,3	29	0,7	160	3,9
-1.6	Toaleta	15,3	51,6	29	0,6	200	3,9
-1.139	Toaleta	15,3	51,6	29	0,6	200	3,9
-1.92a	WC DAMSKIE	1,73	5,8	-	-	40	6,9
-1.93a	WC MĘSKIE	3,25	11,0	-	-	80	7,3
0.103	Toaleta męska	16,58	55,9	29	0,5	200	-
0.104	Pomieszczenie gospodarcze	8,89	30,0	29	1,0	60	2,0
0.105	Toaleta	9,67	32,6	-	-	140	4,3
0.149	WC	6,26	21,1	29	1,4	100	4,7
0.150	WC	6	20,2	-	-	100	4,9
0.43	Toaleta damska	12,44	41,9	29	0,7	180	4,3
0.42	Toaleta męska	26,49	89,3	29	0,3	360	4,0
0.67	Toaleta	3,3	11,1	-	-	50	4,5
0.68	Pomieszczenie gospodarcze	1,08	3,6	-	-	20	5,5
1.75	WC	1,14	3,8	-	-	30	7,8
1.76	Prysznic	2,41	8,1	-	-	30	3,7
1.88	WC DAMSKIE	22,76	76,7	29	0,4	280	3,7
1.89	WC MĘSKIE	14,89	50,2	29	0,6	200	4,0
1.37	WC M	9,54	32,1	-	-	120	3,7
1.37A	WC D	8,42	28,4	-	-	120	4,2
1.38	Pomieszczenie gospodarcze	7,72	26,0	29	1,1	30	1,2
2.64	Pomieszczenie gospodarcze	14,04	42,12	29	0,7	30	0,7
2.75	TOALETA M	19,23	64,8	29	0,4	240	3,7
2.74	TOALETA D	18,45	62,2	29	0,5	240	3,9
2.34	TOALETA D	13,77	46,4	29	0,6	160	3,4
2.34a	TOALETA M	12,14	40,9	29	0,7	160	3,9
3.59	WC MĘSKIE	7,96	26,8	-	-	100	3,7
3.58	WC DAMSKIE	6,44	21,7	-	-	100	4,6
3.102	WC	8,2	27,6	-	-	150	5,4
3.86	WC	8,15	27,5	-	-	150	5,5
3.28	WC D	7,06	23,8	-	-	100	4,2
3.28a	WC M	7,92	26,7	-	-	120	4,5
4.15	TOALETA M	4,98	16,8	-	-	100	6,0
4.16	TOALETA D	6,39	21,5	-	-	80	3,7

Przewidziano wentylację mechaniczną wyciągową.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń WC i natrysków, realizowany będzie poprzez kratki higrosterowane np. BXC firmy AERECO połączone kanałami do centralnych, zbiorczych wentylatorów skrzynkowych typu VCR lub kanałowych wentylatorów wyciągowych typu RAT.HB, umieszczonych na kondygnacji poddasza. Stopień otwarcia kratki jest w funkcji wilgotności względnej w danym pomieszczeniu.

Wyrzuty powietrza – jeden z każdego wentylatora – wyrzuty podpiąć do istniejących kominów – po wcześniejszym ich rozebraniu i wymurowaniu – wg szczegółu w projekcie architektury..

Zastosować elastyczne połączenie między wentylatorem a przewodem. Wentylatory posadzić na podstawach antywibracyjnych. Podłączenia kanałów do wyrzutni wyposażać w klapy zwrotne.

Nawiew, realizowany będzie poprzez nawiewniki higrosterowane typ EMM.707, nawiewniki umieszczone w pomieszczeniach przedsionków WC, gdzie umieszczone są umywalki. Dodatkowa kompensacja będzie poprzez nawiew do pomieszczeń komunikacyjnych.

W celu przepływu powietrza wentylacyjnego wszystkie drzwi do pomieszczeń WC powinny mieć szczelinę dolną w wysokości 1,5cm i być dodatkowo zaopatrzone w otwory o łącznej powierzchni netto min. 220 cm².

1.4 Wentylacja pomieszczeń biurowych, komunikacji oraz pomieszczeń o innym przeznaczeniu.

Tabela 1.4.

Nr	Pomieszczenie	A [m ²]	V [m ³]	Nawiew		Wywiew	
				V [m ³ /h]	n [1/h]	V [m ³ /h]	n [1/h]
-1.94	Świetlica	70,63	211,89	116	0,5	140	0,7
-1.103	Pomieszczenie do konsumpcji	61,21	183,63	116	0,6	140	0,8
-1.104	Bilard	27,18	81,54	58	0,7	60	0,7
-1.91	Magazyn sprzętu	3,72	11,16	-	-	30	2,7
-1.106	Zespół muzyczny	32,66	97,98	29	0,3	50	0,5
-1.107	Tenis stołowy	25,59	76,77	58	0,8	60	0,8
-1.90	Sala gier	21,73	65,19	58	0,9	60	0,9
-1.89	Internet	19,09	57,27	58	1,0	60	1,0
-1.114	Szatnia	16,48	49,44	58	1,2	60	1,2
-1.113	Pomieszczenie socjalne	37,23	111,69	87	0,8	120	1,1
-1.112	Archiwum	33,9	101,7	50	0,5	50	0,5
-1.117	Magazyn bielizny brudnej	55,98	167,94	90	0,5	120	0,7
-1.118	Pralnia	22,04	66,12	29	0,4	30	0,5
-1.126	Pomieszczenie porządkowe	7,34	22,02	29	1,3	30	1,4
-1.125	Magiel	26,48	79,44	58	0,7	60	0,8
-1.110	Komunikacja	103,55	310,65	-	-	80	0,3
-1.120	Centrala wentylacyjna	8,02	24,06	-	-	50	2,1
-1.121	Pralnia	20,1	60,3	29	0,5	80	1,3
-1.124	Sala dydaktyczna	42,91	128,73	112	0,9	120	0,9
-1.122	Magazyn bielizny czystej	31,86	95,58	29	0,3	50	0,5
-1.127	Pomieszczenie socjalne	11,66	34,98	29	0,8	85	2,4
-1.128	Sala spotkań	25,07	75,21	58	0,8	60	0,8
-1.129	Magazyn podręczny	11,67	35,01	29	0,8	30	0,9
-1.130	Biuro	16,1	48,3	29	0,6	50	1,0
-1.131	Biuro	13,14	39,42	29	0,7	40	1,0
-1.132	Biuro	15,37	46,11	29	0,6	40	0,9
-1.133	Biuro	10,81	32,43	29	0,9	30	0,9
-1.134	Biuro	14,79	44,37	29	0,7	40	0,9
-1.135	Biuro	12,13	36,39	29	0,8	30	0,8
-1.136	Kierownik	16,73	50,19	29	0,6	40	0,8
-1.137	Biuro	9,55	28,65	29	1,0	30	1,0
-1.138	Sekretariat	14,21	42,63	29	0,7	40	0,9
-1.140	Komunikacja	92,63	277,89	58	0,2	80	0,3
-1.142	WC	1,46	4,38	-	-	30	6,8
-1.143	Pomieszczenie gospodarcze	5,11	15,33	30	2,0	30	2,0
-1.148	Biuro	24,64	73,92	58	0,8	60	0,8
-1.145	Skarbiec	29,45	88,35	-	-	80	0,9
-1.149	Magazyn odzieży	64,7	194,1	-	-	80	0,4
-1.140	Magazyn odzieży	210,7	632,1	174	0,3	120	0,2
-1.147	Magazyn bielizny brudnej	20,45	61,35	30	0,5	80	1,3
-1.7	Biuro	14,35	43,05	29	0,7	30	0,7

-1.8	Biuro	9,7	29,1	29	1,0	30	1,0
-1.9	Biuro	16,05	48,15	29	0,6	40	0,8
-1.10	Biuro	12,7	38,1	29	0,8	30	0,8
-1.11	Zip	14,66	43,98	29	0,7	40	0,9
-1.12	Komunikacja	14,12	42,36	29	0,7	40	0,9
-1.13	Zip	16,65	49,95	29	0,6	40	0,8
-1.14	Zip	13,38	40,14	29	0,7	40	1,0
-1.16	Pierwsza pomoc	21,57	64,71	29	0,4	50	0,8
-1.17	Magazyn podręczny	9,45	28,35	29	1,0	30	1,1
-1.18	Magazyn podręczny	11,7	35,1	29	0,8	30	0,9
-1.5	Komunikacja	59,88	179,64	58	0,3	80	0,4
-1.39	Biuro	16,02	48,06	29	0,6	40	0,8
-1.29	Warsztat	14,83	44,49	29	0,7	40	0,9
-1.30	Warsztat	15,32	45,96	29	0,6	40	0,9
-1.31	Warsztat	13,2	39,6	29	0,7	40	1,0
-1.32	Warsztat	15,17	45,51	29	0,6	40	0,9
-1.38	Magazyn uzbrojenia	33,57	100,71	58	0,6	80	0,8
-1.37	Magazyn	2,63	7,89	-	-	30	3,8
-1.41	Komunikacja	27,62	82,86	-	-	50	0,6
-1.33	Biuro	15,06	45,18	29	0,6	40	0,9
-1.34	Biuro	13,36	40,08	29	0,7	40	1,0
-1.35	Pomieszczenie techniczne	8,42	25,26	29	1,1	30	1,2
-1.42	Magazyn broni	14,85	44,55	-	-	40	0,9
-1.43	Magazyn broni	12,57	37,71	30	0,8	30	0,8
-1.44	Magazyn broni	16,21	48,63	30	0,6	30	0,6
-1.45	Magazyn broni	7,49	22,47	29	1,3	30	1,3
-1.46	Magazyn broni	25,58	76,74	29	0,4	30	0,4
-1.47	Magazyn broni	15,28	45,84	29	0,6	30	0,7
-1.48	Magazyn broni	40,68	122,04	58	0,5	60	0,5
-1.49	Magazyn części	12,97	38,91	29	0,7	30	0,8
-1.50	Magazyn	14,61	43,83	29	0,7	30	0,7
-1.51	Magazyn	12,37	37,11	29	0,8	30	0,8
-1.52	Agregat	11,59	34,77	29	0,8	30	0,9
-1.53	Magazyn	13,63	40,89	30	0,7	30	0,7
-1.54	Pomieszczenie techniczne	11,37	34,11	30	0,9	30	0,9
-1.55	Magazyn	16,75	50,25	29	0,6	30	0,6
-1.57	Pomieszczenie ślusarzy	10,88	32,64	29	0,9	30	0,9
-1.58	Magazyn	79,12	237,36	58	0,2	80	0,3
-1.59	Magazyn	10,34	31,02	-	-	30	1,0
-1.60	Pomieszczenie techniczne	6,6	19,8	-	-	30	1,5
-1.61	Magazyn	36,92	110,76	30	0,3	30	0,3
-1.64	Pomieszczenie malarzy	13,15	39,45	29	0,7	30	0,8
-1.65	Pomieszczenie malarzy	10,83	32,49	29	0,9	30	0,9
-1.66	omieszczenie murarzy	12,83	38,49	-	-	30	0,8
-1.67	Przedsionek	25,75	77,25	30	0,4	30	0,4
-1.68	Pomieszczenie techniczne	10,44	31,32	-	-	30	1,0
-1.69	Pomieszczenie techniczne	17,01	51,03	29	0,6	30	0,6
-1.70	Pomieszczenie techniczne	3,93	11,79	30	2,5	30	2,5
-1.71	Warsztat elektryczny	13,92	41,76	29	0,7	30	0,7
-1.72	Warsztat elektryczny	14,25	42,75	29	0,7	30	0,7
-1.73	Szatnia	13,59	40,77	29	0,7	30	0,7
-1.74	Szatnia	24,99	74,97	58	0,8	60	0,8
-1.75	Magazyn gaśnic	11,69	35,07	29	0,8	30	0,9
-1.76	Magazyn stali	9,43	28,29	30	1,1	30	1,1

-1.80	Komunikacja	47,33	141,99	30	0,2	-	-
-1.81	Warsztat elektryczny	15,19	45,57	29	0,6	30	0,7
-1.82	Pomieszczenie techniczne	4,57	13,71	-	-	30	2,2
0.63	Biuro przepustek	13,85	41,55	29	0,7	30	0,7
0.65	Dużyryny szkoły	15,47	46,41	29	0,6	30	0,6
0.66	Pokój	8,51	25,53	29	1,1	-	-
0.69	Pomieszczenie	12,9	38,7	29	0,7	30	0,8
0.70	Pomieszczenie	14,28	42,84	29	0,7	30	0,7
0.71	WZ-Biuro	14,55	43,65	29	0,7	30	0,7
0.72	WZ-Biuro	12,8	38,4	29	0,8	30	0,8
0.73	WZ-Biuro	12,7	38,1	29	0,8	30	0,8
0.74	WZ-Biuro	12,1	36,3	29	0,8	30	0,8
0.75	WZ-Zastępca naczelnika	28,56	85,68	29	0,3	30	0,4
0.76	WZ-Biuro	11,41	34,23	29	0,8	30	0,9
0.77	STL-IDF	11,2	33,6	29	0,9	30	0,9
0.79	STL-Biuro	15,92	47,76	29	0,6	30	0,6
0.81	WZ-Biuro	9,38	28,14	29	1,0	30	1,1
0.82	WZ-Biuro	18,12	54,36	29	0,5	30	0,6
0.84	Naczelnik	23,08	69,24	29	0,4	30	0,4
0.85	Wydział kadr	17,77	53,31	29	0,5	30	0,6
0.86	Wydział kadr	12,05	36,15	29	0,8	30	0,8
0.87	Komunikacja	20,11	60,33	29	0,5	80	1,3
0.88	Wydział kadr	22,83	68,49	29	0,4	30	0,4
0.89	Wydział kadr	26,78	80,34	29	0,4	30	0,4
0.90	Wydział kadr	30,09	90,27	29	0,3	30	0,3
0.91	Wydział kadr	20,3	60,9	29	0,5	30	0,5
0.92	WZ-Kom.logist.	28,08	84,24	29	0,3	30	0,4
0.93	WZ-sekretariat	19,01	57,03	29	0,5	30	0,5
0.94	WZ-naczelnik	22,01	66,03	29	0,4	30	0,5
0.95	WZ-Biuro	27,37	82,11	58	0,7	60	0,7
0.49	STL-Warsztat	9,25	27,75	29	1,0	30	1,1
0.50	STL-centrala	16,42	49,26	29	0,6	30	0,6
0.51	STL-Biuro	20,62	61,86	58	0,9	60	1,0
0.52	STL-Krosownia	5,26	15,78	-	-	30	1,9
0.53	STL-Biuro	13,48	40,44	29	0,7	30	0,7
0.54	STL-Biuro	14,36	43,08	29	0,7	30	0,7
0.55	STL-Biuro	14,35	43,05	29	0,7	30	0,7
0.56	STL-Naczelnik	13,91	41,73	29	0,7	30	0,7
0.57	STL-Biuro	12,94	38,82	29	0,7	30	0,8
0.58	STL-Biuro	12,94	38,82	29	0,7	30	0,8
0.59	Warsztat	13,85	41,55	29	0,7	30	0,7
0.152	P.oprac.danych	10,99	32,97	29	0,9	30	0,9
0.153	Ksero	27,67	83,01	112	1,3	120	1,4
0.155	Biuro	14,25	42,75	29	0,7	30	0,7
1.77	S.S.Bar	24,95	74,85	58	0,8	100	1,3
1.78	S.S.Mieszk.	21,65	64,95	29	0,4	30	0,5
1.79	S.S.Mieszk.	12,47	37,41	29	0,8	30	0,8
1.80	S.S.Sklep	19,41	58,23	58	1,0	30	0,5
1.81	S.S.Sklep	16,4	49,2	58	1,2	30	0,6
1.84	Galeria wystaw	38,24	114,72	112	1,0	120	1,0
1.34	Pokój spotkań	13,8	41,4	29	0,7	30	0,7
1.35	Gł.księgowy	17,02	51,06	29	0,6	30	0,6
1.36	Księg.PKZP	16,08	48,24	29	0,6	30	0,6
1.43	Księgowość	18,04	54,12	29	0,5	30	0,6

1.44	Płace	19,25	57,75	29	0,5	30	0,5
1.45	Płace	14,49	43,47	29	0,7	30	0,7
1.46	Wydział finansów	12,2	36,6	29	0,8	30	0,8
1.47	Kasa	13,5	40,5	29	0,7	30	0,7
1.48	Wydział finansów	13,83	41,49	29	0,7	30	0,7
1.49	STL-IDF2	5,24	15,72	29	1,8	30	1,9
1.50	Biuro	22,45	67,35	29	0,4	30	0,4
1.51	Biuro	14,39	43,17	29	0,7	30	0,7
1.52	Biuro	12,62	37,86	29	0,8	30	0,8
1.53	Biuro	12,83	38,49	29	0,8	30	0,8
1.54	Zaplecze biurowe	24,18	72,54	29	0,4	30	0,4
1.55	Korytarz	81,87	245,61	58	0,2	80	0,3
1.57	Komend.szk.	33,22	99,66	58	0,6	60	0,6
1.58	Sekretariat	28,2	84,6	58	0,7	60	0,7
1.60	P.socjalne	8,82	26,46	29	1,1	30	1,1
1.61	Zast.kom.szk.	29,59	88,77	29	0,3	30	0,3
1.62	Zapl.biur	13,62	40,86	29	0,7	30	0,7
1.63	Biuro	10,91	32,73	29	0,9	30	0,9
1.64	Biuro	13	39	29	0,7	30	0,8
1.65	Biuro	13,77	41,31	29	0,7	30	0,7
1.66	Biuro	13,81	41,43	29	0,7	30	0,7
1.67	Biuro	14,93	44,79	29	0,6	30	0,7
1.68	Pom.socjalne	16,01	48,03	29	0,6	30	0,6
1.69	Kier.	24,36	73,08	29	0,4	30	0,4
2.38	Magazyn podręczny	13,96	41,88	29	0,7	30	0,7
2.39	Biuro	12,5	37,5	29	0,8	30	0,8
2.40	Biuro	14,92	44,76	29	0,6	30	0,7
2.41	Biuro	14,82	44,46	29	0,7	30	0,7
2.42	Biuro	14,56	43,68	29	0,7	30	0,7
2.43	Biuro	14,87	44,61	29	0,7	30	0,7
2.44	Biuro	14,87	44,61	29	0,7	30	0,7
2.45	P.socjalne	14,46	43,38	29	0,7	30	0,7
2.46	Biuro	14,26	42,78	29	0,7	30	0,7
2.47	Biuro	22,92	68,76	29	0,4	30	0,4
2.48	Biuro	15,42	46,26	29	0,6	30	0,6
2.49	Biuro	15,37	46,11	29	0,6	30	0,7
2.50	Biuro	15,57	46,71	29	0,6	30	0,6
2.51	Biuro	16,18	48,54	29	0,6	30	0,6
2.52	Biuro	13,26	39,78	29	0,7	30	0,8
2.53	Biuro	15,47	46,41	29	0,6	30	0,6
2.54	Biuro	15,02	45,06	29	0,6	30	0,7
2.55	Kier.	20,58	61,74	29	0,5	30	0,5
2.56	STL-IDF9	5,59	16,77	-	-	30	1,8
2.57	Biuro	15,07	45,21	29	0,6	30	0,7
2.58	Biuro	14,62	43,86	29	0,7	30	0,7
2.59	Biuro	14,21	42,63	29	0,7	30	0,7
2.60	Biuro	13,52	40,56	29	0,7	30	0,7
2.61	Biuro	12,13	36,39	29	0,8	30	0,8
2.62	Biuro	14,56	43,68	29	0,7	30	0,7
2.63	Biuro	14,91	44,73	29	0,6	30	0,7
2.66	Łączność	10,78	32,34	-	-	40	1,2
2.67	Pomieszczenie gospodarcze	13,25	39,75	-	-	40	1,0
3.43	szatnia	16,23	48,69	-	-	120	2,5
3.87	Biuro	16,74	50,22	30	0,6	30	0,6

3.88	Biuro	14,91	44,73	30	0,7	30	0,7
3.89	Biuro	14,75	44,25	30	0,7	30	0,7
3.90	Biuro	14,85	44,55	30	0,7	30	0,7
3.91	Biuro	14,98	44,94	30	0,7	30	0,7
3.92	Pom.scojalne	14,95	44,85	30	0,7	30	0,7
3.93	Biuro	17,23	51,69	30	0,6	30	0,6
3.94	Korytarz	96,75	290,25	-	-	80	0,3
3.95	Biuro	17,61	52,83	30	0,6	30	0,6
3.96	Biuro	14,97	44,91	30	0,7	30	0,7
3.97	Biuro	14,85	44,55	30	0,7	30	0,7
3.98	Biuro	14,82	44,46	30	0,7	30	0,7
3.99	Biuro	14,78	44,34	30	0,7	30	0,7
3.100	Biuro	14,95	44,85	30	0,7	30	0,7
3.101	Biuro	16,58	49,74	30	0,6	30	0,6
3.23	Sala oględzin	12,02	36,06	30	0,8	30	0,8
3.24	Sala oględzin	17,86	53,58	30	0,6	30	0,6
3.25	S.O.Mieszk.	37,27	111,81	30	0,3	30	0,3
3.26	S.O.Pensj.	17,25	51,75	30	0,6	30	0,6
3.27	S.O.Sklep	23,19	69,57	60	0,9	60	0,9
3.29	S.O.Apteka	20,55	61,65	58	0,9	60	1,0
3.30	S.O.Bar	17,2	51,6	58	1,1	60	1,2
3.31	Korytarz	29,6	88,8	-	-	80	0,9
3.34	Pomieszczenie porządkowe	13,11	39,33	58	1,5	100	2,5
4.5	Studio tv.dyd.	12	36	30	0,8	30	0,8
4.6	Studio tv.dyd.	11,19	33,57	30	0,9	30	0,9
4.7	Sekretariat	11,14	33,42	30	0,9	30	0,9
4.8	Naczelnik	17,75	53,25	30	0,6	30	0,6
4.9	Starszy ref.	10,72	32,16	30	0,9	30	0,9
4.10	Planowanie	10,96	32,88	30	0,9	30	0,9
4.11	Pom.socjalne	3,75	11,25	30	2,7	30	2,7
4.14	Org.szkoleń	10,51	31,53	30	1,0	30	1,0
4.17	Metodyka	11,05	33,15	30	0,9	30	0,9
4.18	Metodyka	11,19	33,57	30	0,9	30	0,9
4.19	Metodyka	11,27	33,81	30	0,9	30	0,9
4.20	W.Org.szk.dow.	9,51	28,53	30	1,1	30	1,1

Przewidziano wentylację mechaniczną wyciągową.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest poprzez zamontowane już okienne nawiewniki higrosterowane typ EMM.707 produkcji Aereco. Należy sprawdzić ilość nawiewników rzeczywiście zamontowanych z ilością zaprojektowaną – w razie konieczności zamontować dodatkowe lub zdemontować nadmiar, zaślepiając otwory lub wymieniając stolarkę okienną.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń WC i natrysków, realizowany będzie poprzez kratki higrosterowane np. BXC firmy AERECO połączone kanałami do centralnych, zbiorczych wentylatorów skrzynkowych typu VCR lub kanałowych wentylatorów wyciągowych typu RAT.HB, umieszczonych na kondygnacji poddasza lub w przestrzeni pod sufitem w komunikacji. Stopień otwarcia kratki jest w funkcji wilgotności względnej w danym pomieszczeniu.

Wyrzuty powietrza – jeden z każdego wentylatora – wyrzuty podpiąć do istniejących kominów – po wcześniejszym ich rozebraniu i wymurowaniu – wg szczegółu w projekcie architektury.. Zastosować elastyczne połączenie między wentylatorem a przewodem. Wentylatory posadzić na podstawach antywibracyjnych. Podłączenia kanałów do wyrzutni wyposażać w klapy zwrotne.

1.5 Wentylacja pomieszczeń technicznych.

Tabela 1.5.

Nr	Pomieszczenie	A [m ²]	V [m ³]	Nawiew		Wywiew	
				V [m ³ /h]	n [1/h]	V [m ³ /h]	n [1/h]
-1.88	Węzeł inf.	10,66	31,98	58	1,8	65	2,0
0.80	STL-Serwerownia	19,01	57,03	58	1,0	115	2,0
0.154	wc	3,25	9,75	-	-	40	4,1
-1.62	Węzeł c.o.	67,3	201,9	400	2,0	400	2,0
0.61	Rodzielnia główna	7,83	23,49	-	-	70	3,0

Wentylacja w pomieszczeniach technicznych, typu: węzeł c.o., rozdzielnia, serwerownia, pojedyncze wc, realizowany jest indywidualnie.

Wywiew realizowany jest za pomocą indywidualnych wentylatorów typu MF lub kanałowych wentylatorów typu RAT. Wyrzut wyprowadzony ponad dach.

Nawiew za pomocą nawiewników okiennych EMM lub ściennych EHT.302.

Nawiew – do pomieszczenia węzła c.o. – wg projektu centralnego ogrzewania i architektury.

1.6 Wentylacja pomieszczeń warsztatów i magazynu.

Tabela 1.6.

Nr	Pomieszczenie	A [m ²]	V [m ³]	Nawiew		Wywiew	
				V [m ³ /h]	n [1/h]	V [m ³ /h]	n [1/h]
-1.109	Warsztat	149,59	448,77	600	1,3	600	1,3
- 1.109a	Warsztat	77,15	231,45	200	0,9	200	0,9

Nawiew – typu Z do pomieszczenia warsztatu -1.109 o wielkości 200x400. Doprowadzenie powietrza do warsztatu -1.109a i do magazynu -1.111 poprzez kanał transferowy w ścianie o przekroju 200x200.

Wywiew za pomocą wentylatora kanałowego typu RAT podwieszonego pod stropem. Wyrzut wyprowadzony ponad dach.

1.7 Wentylacja zaplecza kuchennego.

Wentylację zaplecza kuchennego dostosować do opracowania technologii kuchni – wg odrębnego opracowania.

1.8 Kanały wentylacyjne, wyposażenie.

Kanały okrągłe, prostokątne, tłumiki akustyczne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

Zaprojektowano okrągłe kanały typu spiro i flex, prostokątne kanały i kształtki wentylacyjne:

- klasa wykonania (wg normy PN-B-03434) – niskociśnieniowe typu N (od –400 Pa do +1000 Pa),
- klasa szczelności przewodów: A – o normalnej szczelności wg normy PN-B-76001,
- połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN-EN,
- zawiesia: przy użyciu prętów gwintowanych (tzw. szpilek) lub taśm montażowych,

Trasy przewodów i wymiary na głównych odcinkach pokazano w części rysunkowej projektu.

Izolacja cieplna kanałów powietrza:

Kanały wentylacyjne należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Elementy zawieszeń przewodów wentylacyjnych :

Zaprojektowano, że wentylacyjne kanały okrągłe zostaną zawieszone na typowych zawiesiach w zależności od gabarytów: na typowych taśmach, zawiesiach do przewodów o przekroju kołowym.

II. Wytyczne branżowe

2.1 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.

2.2 Wytyczne dla branży architektonicznej.

W projekcie branży architektonicznej należy uwzględnić:

- drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach łazienki i w.c. wykorzystywane do transferu powietrza należy wyposażać w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju co najmniej 220 cm² (netto).

2.3 Wytyczne dla branży elektrycznej.

Rodzaj urządzenia	Typ urządzenia	Zasilanie	Ilość powietrza	Ilość
wentylator indywidualny	MF 100/4"LL	230V/50Hz;15W;0,09A	Wg proj.	1
wentylator indywidualny	MF 120/5"LL	230V/50Hz;20W;0,12A	Wg proj.	3
wentylator kanałowy	RAT.125.350	230V/50Hz;33W;0,11A	Wg proj.	1
wentylator kanałowy	RAT.160.600	230V/50Hz;58W;0,18A	Wg proj.	1
wentylator kanałowy	RAT.250.1300	230V/50Hz;180W;0,48A	Wg proj.	1
wentylator kanałowy	RAT.125.350.HB	230V/50Hz;33W;0,11A	Wg proj.	17
wentylator kanałowy	RAT.160.600.HB	230V/50Hz;58W;0,18A	Wg proj.	6
wentylator kanałowy	RAT.200.950.HB	230V/50Hz;75W;0,22A	Wg proj.	4
wentylator kanałowy	RAT.250.1300.HB	230V/50Hz;180W;0,48A	Wg proj.	10
wentylator skzynkowy	VCR 3.750.SE	230V/50Hz;210W;0,95A	Wg proj.	3
wentylator skzynkowy	VCR 4.1500.SE	230V/50Hz;325W;2,0A	Wg proj.	16
centrala nawiewno-wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;80W;0,5A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	220	4
centrala nawiewno-wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;80W;0,6A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	230	1

centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;80W;0,6A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	240	2
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;90W;0,7A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	260	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;100W;0,7A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	270	4
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;100W;0,7A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	280	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;140W;0,9A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	340	3
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;140W;1,0A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	350	2
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;160W;1,1A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	380	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;170W;1,1A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	390	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;190W;1,3A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	420	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.450	2x wentylator: 230V/50Hz;210W;1,4A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;1,5kW;6,5A	450	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.600	2x wentylator: 230V/50Hz;190W;1,3A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;2,0kW;8,7A	510	2
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.600	2x wentylator: 230V/50Hz;180W;1,2A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;2,0kW;8,7A	600	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.1000	2x wentylator: 230V/50Hz;230W;1,5A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;3,0kW;13,0A	640	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.1000	2x wentylator: 230V/50Hz;330W;2,1A nagrzewnica wstępna elektryczna: 230V/50Hz;3,0kW;13,0A	850	1
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.1600	2x wentylator: 230V/50Hz;560W;3,3A nagrzewnica wstępna elektryczna: 3x400V/50Hz;6,0kW;8,8A	1500	2
centrala nawiewno- wywiewna	CDX.2000	2x wentylator: 230V/50Hz;840W;4,9A nagrzewnica wstępna elektryczna: 3x400V/50Hz;6,0kW;8,3A	2000	1
Nawiewnik z grzałką elektryczną	Ng80A	230V/50Hz;100W		62

Przejścia instalacji elektrycznej odpowiednio zabezpieczyć.

III. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zaprojektowano przedmiotową instalację wentylacyjną, określonych w przepisach wymagań podstawowych:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,

- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

IV. Uwagi końcowe

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku.
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/anemostatów, podłączanie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych / np. okapów / lub kanałów spalinowych jest niedopuszczalne.
- Bezpośredni użytkownik powinien zostać poinformowany o w/w ograniczeniach oraz o tym, że samowolna ingerencja w instalację wentylacyjną jest równoznaczną z pozbawieniem pomieszczeń wentylacji oraz powoduje rozregulowanie pracy systemu.
- Instalacje wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002 r.
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.