**Spis zawartości opracowania:**

OPIS TECHNICZY 4

1 PODSTAWA OPRACOWANIA 4

2 ZAKRES OPRACOWANIA 4

3 INSTALACJA WOD.-KAN. 4

3.1 Zakres opracowania instalacji wod-kan 4

3.2 Przyłącza do projektowanego zespołu budynków. 4

3.3 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. 4

3.4 Próba szczelności 5

3.5 Obliczenia instalacji wodociągowej. 6

3.6 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. 7

3.7 Sprawdzenie wydajności istniejącego zestawu wodomierzowego 7

3.8 Dezynfekcja przewodów. 7

3.9 Przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku. 7

3.10 Instalacja kanalizacji sanitarnej. 7

3.11 Bilans ścieków kanalizacji sanitarnych 8

3.12 Armatura i biały montaż. 8

3.13 Instalacja p.poż. 13

3.14 Instalacje spływu skroplin dla układów wentylacji mechanicznej: 14

4 INSTALACJA CO 14

4.1 Zakres opracowania instalacji WOD-KAN 14

4.2 Opis instalacji C.O. 14

4.3 Grzejniki. 16

4.4 Armatura. 16

4.5 Izolacje. 16

4.6 Próba ciśnieniowa. 17

5 Instalacja c.t. 18

5.1 Zakres instalacji c.t. 18

5.2 Opis instalacji c.t. 18

5.3 Próba ciśnieniowa. 20

6 OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI i KLIMATYZACJI- ETAP I 21

6.1 Założenia. 21

6.2 Bilans Powietrza Wentylacyjnego 22

6.3 CENTRALA NW1 – Sekcja N1- W1 25

6.4 CENTRALA NW2 – Sekcja N2- W2 26

6.5 CENTRALA NW3 – Sekcja N3- W3 27

6.6 CENTRALA NW4 – Sekcja N4- W4 28

7 OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI i KLIMATYZACJI- ETAP II 29

7.1 Założenia. 29

7.2 Bilans Powietrza Wentylacyjnego 30

7.3 CENTRALA NW4 – Sekcja N4- W4 35

7.4 CENTRALA NW5 – Sekcja N5- W5 36

7.5 CENTRALA W6 – Sekcja W6 37

7.6 CENTRALA NW7 – Sekcja N7- W7 38

7.7 CENTRALA NW8 – Sekcja N8- W8 39

7.8 CENTRALA NW9 – Sekcja N9- W9 40

7.9 CENTRALA W10 – Sekcja W10 41

7.10 CENTRALA NW11 – Sekcja N11- W11 42

7.11 CENTRALA NW12 – Sekcja N12- W12 43

8 Przewody wentylacyjne. 44

8.1 Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych. 45

Przepustnice 45

Klapy przeciw-pożarowe 45

9 INSTALACJA KLIMATYZACJI 46

9.1 Agregaty skraplające do central wentylacyjnych 46

9.2 Instalacja klimatyzacji dla serwerowni 46

9.3 Instalacje rurowe na potrzeby klimatyzacji freonowej 46

10 Wytyczne branżowe 46

10.1 Budowlano – konstrukcyjne 46

10.2 Instalacyjne 47

10.3 Elektryczne 47

10.4 Automatyka 47

11 UWAGI KOŃCOWE. 47

11.1 Wykonanie i odbiór instalacji 47

11.2 Stosowane materiały i urządzenia 47

11.3 Użytkowanie instalacji. 47

11.4 Wytyczne przeciwpożarowe 47

12 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA. 48

12.1 Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych 49

12.2 Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. 49

12.3 Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy. 49

12.4 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń. 49

12.5 Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie. 50

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NR RYSUNKU:** | **NAZWA RYSUNKU:** | **SKALA:** |
| S-01 | RZUT PIWNICY/ PARTER CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-02 | RZUT PARTERU/ PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-03 | RZUT 1 PIĘTRA/ 2 PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-04 | RZUT 2 PIĘTRA CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-05 | RZUT 3 PIĘTRA CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-06 | RZUT PIWNICY/ PARTER CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-07 | RZUT PARTERU/ PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-08 | RZUT 1 PIĘTRA/ 2 PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-09 | RZUT 2 PIĘTRA CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-10 | RZUT 3 PIĘTRA CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WOD-KAN | 1:100 |
| S-11 | RZUT DACHU - INSTALACJA WOD-KAN ORAZ CO I CT | 1:100 |
| S-12 | RZUT PIWNICY/ PARTER CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO- WYWIEWNEJ I KLIMATYZACJI | 1:100 |
| S-13 | RZUT PARTERU/ PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO- WYWIEWNEJ I KLIMATYZACJI | 1:100 |
| S-14 | RZUT 1 PIĘTRA/ 2 PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO- WYWIEWNEJ I KLIMATYZACJI | 1:100 |
| S-15 | RZUT 2 PIĘTRA CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO- WYWIEWNEJ I KLIMATYZACJI | 1:100 |
| S-16 | RZUT 3 PIĘTRA CZĘŚCI SPORTOWEJ- INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO- WYWIEWNEJ I KLIMATYZACJI | 1:100 |
| S-17 | RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO- WYWIEWNEJ I KLIMATYZACJI | 1:100 |

# OPIS TECHNICZY

Do projektu budowlanego instalacji sanitarnych dla budowy przebudowy L.O. im. T. Kościuszki w Pruszkowie, przy ul. Kościuszki 38 na działkach nr ewid. : 90/1, 90/2 obręb 21

# PODSTAWA OPRACOWANIA

* zlecenie inwestora;
* rzuty budowlane budynku,
* obowiązujące przepisy i normy
* katalogi urządzeń,

# ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla przebudowy L.O. im. T. Kościuszki w Pruszkowie.

W skład opracowania wchodzą następujące instalacje:

* instalacja wod-kan
* instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
* wentylacja mechanicznej nawiewno- wywiewnej i klimatyzacji

# INSTALACJA WOD.-KAN.

## Zakres opracowania instalacji wod-kan

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych wykonania instalacji wod.-kan. dla przebudowy L.O. im. T. Kościuszki w Pruszkowie. W zakres opracowania wchodzą następujące instalacje:

* instalacja wody zimnej,
* instalacja ciepłej wody użytkowej,
* instalacja kanalizacji sanitarnej,

## Przyłącza do projektowanego zespołu budynków.

Zasilanie nowoprojektowanego zespołów budynków w zimną wodę należy wykonać z istniejącego przyłącza wodociągowego o średnicy DN100 wykonanego z żeliwa.

Na etapie projektu budowlanego zakłada się wejście przyłącza do budynku w pom. -1.08 w którym zaprojektowano zawór odcinający oraz zestaw hydroforowy o dwóch pkt pracy na cele bytowo-socjalne oraz przeciwpożarowe.

Na etapie I należy przewidzieć zasilanie w wodę ciepłą budynków istniejących. Włączenie ciepłej wody nastąpi poprzez istniejącą instalację lokalizowaną w kanale technologicznym.

Ze względu na porozumienie między właścicielami budynku mieszkalnego a dyrektorem szkoły, budynek nr 40 jest zasilany z wewnętrzne instalacji wodociągowej. Dlatego w etapie I należy bez zwłocznie zasilić budynek nr 40 w zimną wodę.

W etapie II należy całkowicie zlikwidować kanał technologiczny. A instalację w istniejącej Sali sportowej należy podłączyć zgodnie z częścią rysunkową projektu.

## Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Za przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie odpowiadał nowoprojektowany węzeł cieplny. Projektu się podgrzew wody do temp. 60°C.

Główne rozprowadzenie poziomów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji projektuje się w przestrzeni stropu podwieszanego. Przewody do odbiorników prowadzić w posadzce w warstwie izolacji, bruzdach ściennych lub ścianach instalacyjnych. Instalację wody projektuje się z rur wielowarstwowych PE-RT/AL./PE-RT. Poziomy i piony wody zimnej zaizolować przeciwroszeniowo pianką etylenową gr. 9 mm. Armaturę izolować łupkami systemowymi.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować przeciwroszeniowo pianką gr. 9mm. Natomiast przewody wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować pianka polietylenową λmin=0,035W/mK o grubości zgodnej z poniższą tabelą:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej [λ = 0,035 W/(m·K)]\* |
| **1.** | Średnicy wewnętrznej do 22mm | 20 mm |
| **2.** | Średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm | 30 mm |
| **3.** | Średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| **4.** | Średnicy wewnętrznej ponad 100mm | 100 mm |
| **5.** | Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z poz. 1-4 |
| **6.** | Przewody ogrzewania centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z poz. 1-4 |
| **7.** | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| \* Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej | | |

W miejscach skrzyżowań należy zastosować połowę grubości izolacji podanych wyżej. Armaturę izolować łupkami systemowymi. Niedopuszczalne są żadne nieciągłości w izolacji.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego oraz strop zabezpieczyć atestowanymi materiałami oraz obejmami przeciwpożarowymi zgodnymi z klasą odporności przegrody. Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę a przewód. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Podpory ruchome i stałe wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

## Próba szczelności

Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-B-02414

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie pr +2 bar, gdzie:

pr – ciśnienie robocze, 3 bar

Dla instalacji z rur stalowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przebieg badania | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach |
| obserwacja instalacji | 1/2 godziny | jw. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 % |

Dla instalacji z rur tworzywowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przebieg badania | | |
| **Badanie wstępn**e | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| obserwacja instalacji | 10 minut |  |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - |  |
| obserwacja instalacji | 30 minut | brak przecieków i roszenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,6 bar |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku | | |
| **Badanie główne** | | |
| *(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym*) | | |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,2 bar |
| obserwacja instalacji | 2 godziny |  |

Jeżeli producent rur wymaga dodatkowego badania należy przystąpić do niego bezpośrednio po badania głównym i wykonać próbę zgodnie z zaleceniami producenta.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

## Obliczenia instalacji wodociągowej.

* Zapotrzebowanie wody na cele bytowe wg PN –92 /B-01706:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wg PN-92/B-01706** | |  |  |  |  |  |
| **urządzenie** | **Normatywne wypływy wody qn [dm3/s]** | | **Ilość urządzeń** | **Suma normatywnych wypływów [dm3/s]** | | **razem** |
| **zimna** | **ciepła** | **suma zimna** | **suma ciepła** |
| zawór czerpalny dn15 | 0,3 |  | 11 | 3,3 | 0 | 3,3 |
| Bateria czerpalna dla natrysku/wanny dn15 | 0,15 | 0,15 | 11 | 1,65 | 1,65 | 3,3 |
| Bateria czerpalna dla zlewozmywaków dn15 | 0,07 | 0,07 | 10 | 0,7 | 0,7 | 1,4 |
| Pralka automatyczna (domowa) | 0,25 |  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bateria czerpalna dla umywalek dn15 | 0,07 | 0,07 | 92 | 6,44 | 6,44 | 12,88 |
| Zmywarka do naczyń | 0,15 |  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Płuczka zbiornikowa dn15 | 0,13 |  | 65 | 8,45 | 0 | 8,45 |
| Pisuar | 0,3 |  | 22 | 6,6 | 0 | 6,6 |
| SUMA: | | | | | | **35,93** |

## Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.

Dla projektowanego budynku zaprojektowano hydranty wewnętrzne Dn25 o wydajności 1,0 l/s oraz hydrant wewnętrzny DN33 o wydajności 1,5 l/s. zasilany z zewnętrznej instalacji wodociągowej

Zgodnie z ROZPORZNDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 24 lipca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów zgodnie z §23 pkt 2. przyjmuje się jednocześnie działanie dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych:

## Sprawdzenie wydajności istniejącego zestawu wodomierzowego

Przepływ obliczeniowy:

Istniejący wodomierz sprzężony DN80 spełnia wymagania projektu gdyż jego wydajność wynosi: >40 m3/h.

## Dezynfekcja przewodów.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą oraz dokonać dezynfekcji. Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru - podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl2/dm3, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję należy przeprowadzać dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 mg Cl2/dm3. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy ponownie przepłukać czystą wodą . Po dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji SANEPID-u.

## Przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku.

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych na działce inwestora poprzez nowoprojektowane włączenie do przewodów kanalizacji sanitarnej oraz studni w miejscach istniejących.

Podział zewnętrznego uzbrojenie terenu wynika z projektu zewnętrznego uzbrojenia terenu.

## Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej odbiera ścieki sanitarne z przyborów i wpustów z budynku.

Zaprojektowano kanalizację z rur kielichowych PVC o średnicach Ф50 - Ф160 łączonych na uszczelki gumowe. Zaprojektowano odprowadzenie ścieków sanitarnych pod posadzką, grawitacyjnie na zewnątrz budynku – wg opracowania instalacji zewnętrznych.

Piony prowadzić w szachtach instalacyjnych, bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian – obudować np. płytą g-k. Rury kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja mocowań zapewniać powinna odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania drgań i hałasu w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą stosować podkładki elastyczne. Przewody kanalizacyjne biegnące nad posadzką, ze względów estetycznych umieścić w ściankach instalacyjnych. Piony główne wentylowane będą wywiewkami ponad dachem. Zastosować wywiewki producenta rur. W miejscach wskazanych w części rysunkowej zamontować wpusty podłogowe z PVC. Zastosowane wpusty podłogowe muszą posiadać kratkę ze stali nierdzewnej oraz syfon. Przebieg projektowanej instalacji pokazano w części rysunkowej. Na przewodach odpływowych oraz na pionach, w miejscach wskazanych w części rysunkowej na dalszym etapie projektu wykonawczego , należy zamontować rewizje. Rewizje na przewodach podposadzkowych - do wbudowania podłogowego z możliwością wykończenia dostosowaną do posadzki.

Rurociągi prowadzone po dachu muszą być odporne na promieniowanie UV.

## Bilans ścieków kanalizacji sanitarnych

Obliczeniowy sekundowy przepływ ścieków sanitarnych wg PN –92 /B-01707:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Suma równoważników odpływu AWs** | | | |
| **urządzenie** | **AWs** | **Ilość** | **Suma** |
| umywalka | 0,5 | 92 | 46 |
| zlewozmywak | 1 | 10 | 10 |
| pralka do 6kg bielizny | 1 | 0 | 0 |
| wpust podłogowy 0,05 | 1 | 25 | 25 |
| miska ustępowa | 2,5 | 65 | 162,5 |
| natrysk | 1 | 11 | 11 |
| Pisuar | 2,5 | 22 | 55 |
| **SUMA** | | | **309,5** |

Qs = K · ΣAWS 0,5 = 0,5 ·309,5 0,5 = **8,80 l/s**

## Armatura i biały montaż.

Produkty fabrycznie nowe.

*UWAGA: ZASTOSOWANA ARMATURA MA BYĆ JEDNEGO PRODUCENTA I JEDNEJ SERII PRODUKCYJNEJ.*

*ROZPATRYWAĆ ZGODNIE Z PROJEKTEM ARANŻACJI WNĘTRZ*

**UMYWALKI**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **BIAŁA UMYWALKA CERAMICZNA PROSTOKĄTNA**   * mocowana do ściany, z przelewem, szerokość 55 cm, głębokość 44cm. Do kompletowania z syfonem i sitkiem odpływowym chromowanym. * Wyposażyć dodatkowo w syfon butelkowych z tworzywa sztucznego. |
|  | **PÓŁPOSTUMENT DO UMYWALEK PROSTOKĄTNYCH**   * ceramiczny |
|  | **BIAŁA UMYWALKA CERAMICZNA PROSTOKĄTNA**   * szerokość 65 cm, głębokość 55cm dla osób niepełnosprawnych, mocowana do ściany. Do kompletowania sitkiem odpływowym chromowanym. * Wyposażyć dodatkowo w syfon podtynkowy chromowany oraz rurkę odpływową chrom. |

*UWAGA: ZDJĘCIE ZAWARTE W ZESTAWIENIU SĄ ZDJĘCIAMI POGLĄDOWYMI*

**MISKI USTĘPOWE, PISUAR**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **BIAŁA MISKA USTĘPOWA WISZĄCA CERAMICZNA OWALNA**   * z półką lejowa, długość nie mniejsza niż 53 cm |
|  | **DESKA SEDESOWA ANTYBAKTERYJNA OWALNA**   * twarda z tworzywa Duroplast, zawiasy ze stali szlachetnej |
|  | **BIAŁA MISKA USTĘPOWA WISZĄCA CERAMICZNA**   * lejowa dla osób niepełnosprawnych |
|  | **DESKA SEDESOWA ANTYBAKTERYJNA OWALNA**   * twarda z tworzywa Duroplast, zawiasy metalowe instalowane od dołu |
|  | **PRZYCISK SPŁUKUJĄCY DO STELAŻA WC**   * wykonany z tworzywa ABS , powłoka chrom mat. Wymiary: nie większy niż 25x16cm**,** 2 zakresy spłukiwania |

*UWAGA: ZDJĘCIE ZAWARTE W ZESTAWIENIU SĄ ZDJĘCIAMI POGLĄDOWYMI*

**BRODZIK**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **BRODZIK AKRYLOWY KWADRATOWY**   * 90x90cm, głębokość 9cm, wysokość całkowita nie większa niż 20,5cm * Wyposażyć dodatkowo w kompletny syfon do brodzików z przegubem kulowym o kącie odchylenia do 15°. |
|  | **KABINA KWADRATOWA**   * 90x90 z drzwiami rozsuwanymi, szkło przezroczyste hartowane z powłoką zmniejszającą powstawanie osadu z kamienie lub tłuszczów oraz umożliwiającą łatwiejsze usunięcie zanieczyszczeń w przypadku tradycyjnych powierzchni**,** profile srebrne. |

*UWAGA: ZDJĘCIE ZAWARTE W ZESTAWIENIU SĄ ZDJĘCIAMI POGLĄDOWYMI*

**POM. GODPODARCZE I SOCJALNE**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ZLEW DWUKOMOROWYM**   * zlewozmywakiem ze stali nierdzewnej, 50x80x14 cm﻿﻿, wykończenie gładkie, mat |

*UWAGA: ZDJĘCIE ZAWARTE W ZESTAWIENIU SĄ ZDJĘCIAMI POGLĄDOWYMI*

**ARMATURA:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **BATERIA UMYWALKOWA CZASOWA NA WODĘ ZMIESZANĄ - ŁOKCIOWA:**   * z systemem antyblokadowym, * bateria mieszająca uruchamiana przez naciśnięcie dźwigni w dowolny kierunku, * z 4 stopniową regulacją wypływu, * 3 l/min t=15-17s GW 3/8"   Wyposażyć dodatkowo w 2 zawory kątowe 1/2”x 3/8”:   * przedłużony trzon i rozeta przesuwana * klasy przepływu A, * materiał:mosiądz, * kolor chrom |
| ` | **BATERIA UMYWALKOWA W POMIESZCZENIACH TECHNICZNYCH I NAUCZYCIELSKICH:**   * bateria stojąca, * manetka z funkcją oszczędną – uzyskanie pełnego wypływu wymaga pokonania stopnia oporu, * precyzyjna regulacja temperatury i wypływu, * 9 l/min GW 3/8"   Wyposażyć dodatkowo w 2 zawory kątowe 1/2”x 3/8”, :   * przedłużony trzon i rozeta przesuwana * klasy przepływu A, * materiał: mosiądz, * kolor chrom   Wyposażyć dodatkowo 2 przyłącza giętkie nierdzewne dł. 30 cm w komplecie z zaworami zwrotnymi GZ 3/8″ |
|  | **BATERIA NATRYSKOWA NA WODĘ ZMIESZANĄ PODTYNKOWA W SZATNIACH:**   * wydatek 8 l/min * czas wypływu 30 sekund * w komplecie filtr siatkowy na wejściu * uruchamiany przez naciśnięcie przycisku * w komplecie ochronna rozeta chrom o średn. 130 mm i przymiar montażowy PVC. * przyłącza GZ 3/4″ * wykonanie wandaloodporne |
|  | **BATERIA NATRYSKOWA NA WODĘ ZMIESZANĄ NATYNKOWA DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH:**   * wydatek 8 l/min * czas wypływu 30 sekund * przyłącza GZ 1/2″ * zawór kątowy * uruchamiany przez naciśnięcie głowicy * 5-stopniowa regulacja wypływu wody * możliwość regulacji czasu wypływu * system antyblokadowy „S” przeciwdziałający ciągłemu wypływowi wody w przypadku zablokowania przycisku w pozycji włączonej. Wypływ wody następuje dopiero od chwili zwolnienia przycisku, w trakcie swobodnego powrotu do położenia wyjściowego. * wykonanie wandaloodporne |
|  | **BATERIA PRYSZNICOWA JEDNOUCHYWTOWA PODTYNKOWA**  **W POMIESZCZENIACH NAUCZYCIELI:**   * Typ głowicy: ceramiczna 46 mm * Typ zabudowy: sucha i mokra * Głębokość zabudowy: 70-100 mm * Grupa akustyczna I (x≤20db) * Ogranicznik strumienia przepływu: regulowany |
| PRESTO-29110-150x150 | **WYLEWKA NATRYSKOWE STAŁE:**   * wylewka do instalacji podtynkowej * nieruchoma dwupołożeniowa (kat nachylenia 17° i 25°) * wandaloodporna, przeciwwykręceniowe mocowanie * przyłącze GZ 1/2” |
| 75289-150x150 | **WYLEWKA NATRYSKOWE DLA W POMIESZCZENIACH NAUCZYCIELI ORAZ DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH :**   * słuchawka z drążkiem, * słuchawkę natryskową (kolor chrom), * wąż giętki 175 cm, * przyłącze GW 1⁄2 ” |
|  | **BATERIA KUCHENNA JEDNOUCHWYTOWA:**   * rodzaj: stojąca * wykonanie korpusu: mosiądz * barwa: chrom * mobilna wylewka: tak   Wyposażyć dodatkowo w 2 zawory kątowe 1/2”x 3/8”:   * przedłużony trzon i rozeta przesuwana * klasy przepływu A, * materiał:mosiądz, * kolor chrom   Wyposażyć dodatkowo 2 przyłącza giętkie nierdzewne dł. 30 cm w komplecie z zaworami zwrotnymi GZ 3/8″ |
|  | **ZAWÓR CZERPANY NA KLUCZ NASADOWY KWADRATOWY:**   * Materiał: mosiądz * Powierzchnia: chrom * Wielkość: DN 15 G 1/2 GZ |
|  | **PORĘCZ ŚCIENNA UMYWALKOWA UCHYLNA 60 CM**   * Produkt fabrycznie nowy, * Stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana, * Mocowana na płytce 1000x245x3 mm, z otworami dla 6 śrub mocujących * Dodatkowe elementy zasłaniające śruby montażowe z tworzywa sztucznego w kolorze szarym * W komplecie zestaw montażowy do ściany twardej (cegła pełna, beton). |
|  | **PORĘCZ WC ŚCIENNA ŁUKOWA UCHYLNA, 70 CM**   * Produkt fabrycznie nowy, * Stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana, * Mocowana na płytce 1000x245x3 mm, z otworami dla 6 śrub mocujących, * Dodatkowe elementy zasłaniające śruby montażowe z tworzywa sztucznego w kolorze szarym, * W komplecie zestaw montażowy do ściany twardej (cegła pełna, beton). |
|  | **PORĘCZ ŚCIENNA KĄTOWA 90°**   * Produkt fabrycznie nowy, * Stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana, * Mocowanie przy pomocy rozet 77 mm, z otworami dla 2 śrub mocujących, * Dodatkowe rozety zasłaniające śruby montażowe z wypolerowanej stali nierdzewnej, * W komplecie zestaw montażowy do ściany twardej (cegła pełna, beton). |
|  | **SIEDZISKO PRYSZNICOWE UCHYLNE Z OPARCIEM**   * Wymiary: 48,6x35 cm * Powierzchnia:   wypolerowana   * Montaż naścienny, powierzchnia siedziska z modułów PCV   **W komplecie zestaw montażowy do ściany twardej (cegła pełna, beton).** |
|  | **PORĘCZ ŚCIENNA PRYSZNICOWA JEDNORAMIENNA**   * Poręcz prysznicowa jednoramienna z gładkim ramieniem pionowym, * Średnica: ø 32 mm, * Wymiary: 60x110 cm, * Produkt wykonany ze stali nierdzewnej,   **W komplecie zestaw montażowy do ściany twardej (cegła pełna, beton)** |
| **WPUSTY PODŁOGOWE ŻELIWNE:**   * wym. 15 x 15 cm, * z syfonem, * regulowany teleskopowo, | |
| **WPUST PODŁOGOWY TWORZYWOWE:**   * wym. 12 x 12 cm, * wykonane z polimeru, niskoszumowe, * z urządzeniem zabezpieczającym przed nieprzyjemnymi zapachami, pianą i robactwem, * o przepustowości 0,9 l/s z uszczelką, * kratki ze stali nierdzewnej 12 x 12 cm, * klasa K3. | |

*UWAGA: ZDJĘCIE ZAWARTE W ZESTAWIENIU SĄ ZDJĘCIAMI POGLĄDOWYMI*

## Instalacja p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, budynek będzie wyposażony w instalacje p.poż. Hydranty wewnętrzne 25 projektowane są w strefach pożarowych ZL. Hydrant wewnętrzny 33 projektowany jest w strefach pożarowych PM. Przed hydrantem wewnętrznym powinna być zapewniona dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Hydranty zlokalizować zgodnie z częścią rysunkową. Podłączenie hydrantów wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Przewody doprowadzające wodę do hydrantu doprowadzić na wys. 1,35 m (±0,05 m) od posadzki. Na instalacji przeciwpożarowej nie mogą znajdować się żadne zawory odcinające. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Przewody zaizolować przeciwroszeniowo pianką gr. 9 mm.

Zasilanie hydrantów wewnętrznych powinno być zapewnione przez co najmniej 1 godzinę. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa musi zapewniać możliwość jednoczesnego poboru wody na jednej kondygnacji budynku lub w strefie pożarowej z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić dla hydrantu 25 – 1,0 dm3/s. Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego powinno zapewnić wyżej określoną wydajność. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciw-pożarowej 25 nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Przewody instalacyjne, z których pobiera się wodę do gaszenia pożaru, wykonane z materiałów palnych, powinny być obudowane ze wszystkich stron osłonami o klasie odporności ogniowej wynoszącej co najmniej EI 60. Średnice nominalne (w mm) przewodów zasilających, na których instaluje się hydranty wewnętrzne, powinny wynosić dla hydrantów 25 - co najmniej: DN 25.

Dopuszcza się podłączenie do przewodów zasilającego instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji.

## Instalacje spływu skroplin dla układów wentylacji mechanicznej:

Skropliny powstałe w centrali wentylacyjnej należy odprowadzić na połać dachową oraz dla central podwieszanych zlokalizowanych w przebudowywanej części Sali sportowej należy włączy do pionu za pomocą rur z PVC-U klejonych. W miejscu włączenie należy wykonać syfon rurowy lub zamontować syfon kulowy.

# INSTALACJA CO

Instalacja CO została podzielona na II etapy poprzez rozdzielacz instalacji CO zlokalizowany w pomieszczaniu węzła cieplnego. Każdy z etapów będzie zasilany z osobnej nitki rozdzielacza co pozwoli na samodzielne funkcjonowanie każdego z etapów.

## Zakres opracowania instalacji WOD-KAN

W niniejszym opracowaniu przedstawiono rozwiązanie instalacji centralnego ogrzewania dla PRZEBUDOWY L.O. IM. T. KOŚCIUSZKI W PRUSZKOWIE. Instalacja c.o. została podzielona na II etapy poprzez rozdzielacz instalacji c.o. znajdujący się w piwnicy w pomieszczeniu węzła ciepła (POM. -1.03). Rozdzielacz zasilany jest z sieci ciepłowniczej. Każdy z etapów będzie zasilany z oddzielnej nitki rozdzielacza, co pozwoli na samodzielne funkcjonowanie każdego z etapów. Przewidziano również osobne podłączenie instalacji centralnego ogrzewania dla budynków istniejących. W etapie I instalacja c.o. zasilająca budynki istniejące będzie prowadzona w istniejącym kanale technologicznym, który zostanie rozebrany w etapie II. W etapie II instalacja ta zostanie poprowadzona na parterze projektowanego budynku, a następnie instalacja zejdzie do piwnicy, gdzie dalej będzie zasilać budynki istniejące.

W części rysunkowej opracowania pokazano lokalizację urządzeń i elementów instalacji oraz dane dotyczące typu urządzeń.

## Opis instalacji C.O.

W budynku zaprojektowano 3 obieg instalacji centralnego ogrzewania, pierwszy z nich będzie odpowiadał za doprowadzenie ciepła do instalacji ogrzewania grzejników dla etapu I, drugi będzie odpowiadał za doprowadzenie ciepła do instalacji ogrzewania grzejników dla etapu II, trzeci natomiast będzie odpowiadał za doprowadzenie ciepła do instalacji ogrzewania dla budynków istniejących. W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania: wodną dwururową, w systemie zamkniętym.

W budynku zaprojektowano instalację grzejników płytowych oraz łazienkowych. Przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z częścią rysunkową. Piony należy prowadzić w szachtach. Zejścia pionowe do grzejników prowadzić przy ścianach zewnętrznych w narożnikach pomieszczeń lub w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu do posadzki, a następnie należy wykonać podejście do grzejników w przestrzeni posadzki. Miejsca, w których instalacja schodzi do posadzki zostały wskazane w części rysunkowej. Zejścia pionowe do grzejników w ścianach wewnętrznych prowadzić w bruzdach ściennych, a następnie wykonać podłączenie grzejnika od dołu. W projekcie przyjęto podłączenie projektowanych grzejników płytowych od dołu za pomocą podwójnych zaworów kątowych przez co poprawi się estetykę pomieszczeń.

Przewody rozprowadzające oraz piony wykonać z rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88]) o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla Δt= 1K, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość k= 0,01 mm ) lub/i z rur PPz termoplastycznego tworzywa sztucznego polipropylenu PP-R (typ 3) o zakresie średnic 40-110 mm oraz z rur jednowarstwowych PE-Xa. Podejścia pod grzejniki oraz gałązki zaprojektowano z rur jednowarstwowych PE-Xa, podłączenie grzejników do instalacji wykonać za pomocą zestawów podłączeniowych. Gałązki należy prowadzić w warstwie posadzki lub w bruzdach ściennych. Rury jednowarstwowe PE-Xa wykonane są z polietylenu sieciowanego nadtlenkowo zgodnie z PN-EN ISO 15875, wyposażone w dodatkową ochronę antydyfuzyjną, łączone w technice tulei zaciskowej (w pełnym zakresie średnic).

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony. Przy przejściu przez strop, powinna wystawać ok. 2 cm ponad powierzchnię posadzki. W tulei ochronnej nie powinny znajdować się żadne połączenia przewodów. Przestrzeń między rurą ochronną i przewodową wypełnić pianką ogniochronną. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego oraz strop zabezpieczone atestowanymi materiałami oraz obejmami przeciwpożarowymi zgodnymi z klasą odporności przegrody. Zabezpieczyć przewody przed uszkodzeniem w wyniku ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Fragmenty zewnętrzne rurociągów (na dachu) należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych zapewniono kompensację przewodów poprzez naturalne załamania ich tras (samokompensacja).

Na instalacji z rur Pe/Xa wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie:

|  |  |
| --- | --- |
| Średnica przewodu [mm] | Maksymalny rozstaw podpór [cm] |
| '16 x 2 | 30 |
| 20 x 2 | 35 |
| 25 x 2,3 | 40 |
| 32 x 2,9 | 45 |

Na instalacji z rur ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88]) o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla Δt= 1K, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość k= 0,01 mm wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie:

|  |  |
| --- | --- |
| Średnica przewodu [mm] | Maksymalny rozstaw podpór [cm] |
| 12 | 100 |
| 15 | 125 |
| 18 | 150 |
| 22 | 200 |
| 28 | 225 |
| 35 | 275 |
| 42 | 300 |
| 54 | 350 |
| 64 | 375 |
| 66,7 | 425 |
| 76,1 | 425 |
| 88,9 | 475 |
| 108 | 500 |

Podpory stałe stosować przy trójnikach, przed naturalnymi załamaniami trasy z uwzględnieniem ramienia swobodnego oraz na pionach - jedną podporę na kondygnację.

Odpowietrzenie instalacji realizować za pomocą odpowietrzników automatycznych Ø1/2”, poprzedzonych zaworem odcinającym, umieszczonych w najwyższych punktach pionu (w przestrzeni sufitów podwieszanych najwyższej kondygnacji) i za pomocą odpowietrzników ręcznych zamontowanych w grzejnikach oraz przy końcowych odbiornikach każdego obiegu. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku od najdalszych pionów lub odbiorników do źródła ciepła.

Wszystkie zawory muszą być zainstalowane w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Po wykonaniu rurociągów, a przed zaizolowaniem należy instalację przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi dotyczącymi instalacji ogrzewania. Instalację po próbach napełnić i przeprowadzić rozruch.

## Grzejniki.

Zastosowano grzejniki płytowe z podejściami od dołu o wysokości od 400 do 900mm. W pomieszczeniach łazienek zaprojektowano grzejniki łazienkowe. Wszystkie grzejniki podłączane od dołu należy wyposażyć we wkładkę zaworową z głowicą termostatyczną. Natomiast grzejniki łazienkowe wyposażyć w zawory termostatyczne wraz z głowicami termostatycznymi. Na powrocie grzejników łazienkowych należy zamontować zawory odcinające.

Zastosowane głowice termostatyczne, posiadają wbudowany czujnik z bezpiecznikiem mrozu oraz zakres temperatur 6-26°C. Głowice termostatyczne winny umożliwiać blokadę temperatury, tak aby w pomieszczeniu temperatura nie była niższa od 16°C (dla pomieszczeń o obliczeniowej temperaturze 20 i 24°C).W miejscach ogólnodostępnych (holl wejściowy, komunikacja) montować głowice ze zintegrowanym zabezpieczeniem antykradzieżowym i podwyższoną wytrzymałością na zaginanie. Głowice termostatyczne z zakresem regulacji 7-28°C, skali 0-5 i max temperaturą czynnika grzewczego 120°C

Wszystkie zawory termostatyczne posiadają nastawę wstępną umożliwiającą wyregulowanie hydrauliczne instalacji. Regulacje poszczególnych obiegów przez grzejniki zapewnią zawory termostatyczne z nastawą wstępną. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik ręczny.

**UWAGA! W miejscach, gdzie dostęp mają dzieci należy zastosować obudowy na grzejniki w celu zabezpieczenia przed poparzeniem.**

## Armatura.

1. Odwodnienia i odpowietrzenia

spust wody z grzejników płytowych będzie się odbywał przez podwójny zawór odcinający niklowany kątowy lub prosty, w najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z automatami odcinającymi,

grzejniki należy wyposażyć w odpowietrzniki; zaleca się montaż odpowietrzników automatycznych.

## Izolacje.

Przewody zaizolować otuliną o współczynniku λmin=0,035W/mK :

- przewody stalowe – pianką polietylenową, (alternatywnie wełną mineralną w płaszczu PVC)

- przewody PEX - pianki PE w płaszczu z folii

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej [λ = 0,035 W/(m·K)]\* |
| **1.** | Średnicy wewnętrznej do 22mm | 20 mm |
| **2.** | Średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm | 30 mm |
| **3.** | Średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| **4.** | Średnicy wewnętrznej ponad 100mm | 100 mm |
| **5.** | Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z poz. 1-4 |
| **6.** | Przewody ogrzewania centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z poz. 1-4 |
| **7.** | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| \* Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej | | |

W miejscach skrzyżowań oraz przewody ułożone w komponentach budowlanych – połowa grubości izolacji podanych wyżej. Armaturę izolować łupkami systemowymi.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych prowadzone w posadzce zaizolować pianką polietylenową o współczynniku λmin=0,035W/mK o grubości 9mm.

## Próba ciśnieniowa.

Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-B-02414

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie pr +2 bar, gdzie:

pr – ciśnienie robocze, 3 bar

Dla instalacji z rur stalowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przebieg badania | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach |
| obserwacja instalacji | 1/2 godziny | jw. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 % |

Dla instalacji z rur tworzywowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przebieg badania | | |
| **Badanie wstępn**e | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| obserwacja instalacji | 10 minut |  |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - |  |
| obserwacja instalacji | 30 minut | brak przecieków i roszenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,6 bar |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku | | |
| **Badanie główne** | | |
| *(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym*) | | |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,2 bar |
| obserwacja instalacji | 2 godziny |  |

Jeżeli producent rur wymaga dodatkowego badania należy przystąpić do niego bezpośrednio po badania głównym i wykonać próbę zgodnie z zaleceniami producenta.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

# Instalacja c.t.

Instalacja c.t. została podzielona na II etapy poprzez rozdzielacz instalacji CT zlokalizowany w pomieszczaniu maszynowni węzła cieplnego.

## Zakres instalacji c.t.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono rozwiązanie instalacji ciepła technologicznego dla przebudowy L.O. im. T. Kościuszki w Pruszkowie. W budynku, w pomieszczeniu węzła ciepła (POM. -1.03) w piwnicy, projektuje się rozdzielacz ciepła technologicznego zasilany z sieci ciepłowniczej.

Instalacja c.t. została podzielona na II etapy poprzez wykonanie podłączenia instalacji dla etapu II na dachu oraz na parterze budynku. Każdy z etapów będzie zasilany z wspólnej nitki rozdzielacza c.o.. W budynku przewidziano osobne podłączenie instalacji c.t. dla budynków istniejących. W etapie I instalacja c.t. zasilająca budynki istniejące będzie prowadzona w istniejącym kanale technologicznym, który zostanie rozebrany w etapie II. W etapie II instalacja ta zostanie poprowadzona na parterze projektowanego budynku, a następnie instalacja zejdzie do piwnicy, gdzie dalej będzie zasilać budynki istniejące.

W projektowanych budynku projektuję się 2 obieg instalacji ciepła technologicznego:

I obieg: Zaprojektowano instalację c.t. dla etapu I oraz II, czynnik wodny roztwór glikolu propylenowy 33% do central wentylacyjnych, dwururową, pompową. Czynnik grzewczy rozprowadzany będzie za pomocą rur ze stali niskowęglowej. Instalacja zasilana będzie z pomieszczenia węzła cieplnego znajdującego się w wyznaczonym miejscu w piwnicy.

II obieg: Zaprojektowano instalację c.t. dla budynków istniejących, czynnik wodny roztwór glikolu propylenowy 35% do central wentylacyjnych, dwururową, pompową. Czynnik grzewczy rozprowadzany będzie za pomocą rur ze stali niskowęglowej. Instalacja zasilana będzie z pomieszczenia węzła cieplnego znajdującego się w wyznaczonym miejscu w piwnicy.

## Opis instalacji c.t.

Zadaniem projektowanej instalacji ciepła technologicznego jest doprowadzenie czynnika grzewczego do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej. W budynku zaprojektowano:

* instalację CT wodną z glikolem propylenowym 35%, dwururową, pompową o parametrach 55/40oC zasilającą nagrzewnice zlokalizowane w centralach wentylacyjnych na dachu poszczególnych etapów,

Podczas występowania ujemnych temperatur zewnętrznych instalacja CT, której czynnikiem grzewczym jest roztwór wody z glikolem 35%, zabezpiecza nagrzewnice znajdujące się na zewnątrz budynku przed zamarznięciem.

Instalację ciepła technologicznego dla obydwu czynników należy rozprowadzać za pomocą rur ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (o parametrach nie gorszych niż galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88] o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla Δt= 1K, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość k= 0,01 mm.)

Przed nagrzewnicą zamontować:

- zawory kulowe odcinające, filtr siatkowy, zawór mieszający z siłownikiem (w zakresie dostawy centrali), pompę obiegową, zawór zwrotny kulowy. Powrót z nagrzewnicy wyposażyć w automatyczne regulacyjne zawory równoważące. Nagrzewnice zabezpieczone będą przed zamrożeniem poprzez zastosowanie termostatu przeciwzamrożeniowego, dostarczanego wraz z układem automatyki central.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę a przewód. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Wykonać podpory ruchome i stałe zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3o/oo w kierunku od najdalszych pionów lub odbiorników do źródła ciepła.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej [λ = 0,035 W/(m·K)]\* |
| **1.** | Średnicy wewnętrznej do 22mm | 20 mm |
| **2.** | Średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm | 30 mm |
| **3.** | Średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| **4.** | Średnicy wewnętrznej ponad 100mm | 100 mm |
| **5.** | Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z poz. 1-4 |
| **6.** | Przewody ogrzewania centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z poz. 1-4 |
| **7.** | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| \* Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej | | |

Niedopuszczalne są żadne nieciągłości w izolacji.

Odpowietrzenie instalacji wg PN-B-02420 za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających z zaworem stopowym i odcinającym Dn15 umieszczonych w najwyższych punktach i montowanych fabrycznie przy nagrzewnicach. Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych Dn15 przy rozdzielaczach oraz najniższych punktach instalacji oraz króćców spustowych montowanych fabrycznie przy nagrzewnicach. Wszystkie zawory muszą być zainstalowane w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Po wykonaniu rurociągów, a przed zaizolowaniem należy instalację przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi dotyczącymi instalacji ogrzewania. Instalację po próbach napełnić i przeprowadzić rozruch.

## Próba ciśnieniowa.

Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-B-02414

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie pr +2 bar, gdzie:

pr – ciśnienie robocze, 3 bar

Dla instalacji z rur stalowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przebieg badania | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach |
| obserwacja instalacji | 1/2 godziny | jw. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 % |

Dla instalacji z rur tworzywowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przebieg badania | | |
| **Badanie wstępn**e | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| obserwacja instalacji | 10 minut |  |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - |  |
| obserwacja instalacji | 30 minut | brak przecieków i roszenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,6 bar |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku | | |
| **Badanie główne** | | |
| *(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym*) | | |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,2 bar |
| obserwacja instalacji | 2 godziny |  |

Jeżeli producent rur wymaga dodatkowego badania należy przystąpić do niego bezpośrednio po badania głównym i wykonać próbę zgodnie z zaleceniami producenta.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

# OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI i KLIMATYZACJI- ETAP I

Dla PRZEBUDOWY L.O. IM. T. KOŚCIUSZKI W PRUSZKOWIE projektuje się zcentralizowany układ wentylacji mechanicznej oparty na centralach wentylacyjnych nawiewno- wywiewnych z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym lub glikolowym.

Centrala NW1 z sekcjami nawiewu N1 oraz wywiewu W1, będzie obsługiwała przestrzenie komunikacji, szatni oraz magazynów.

Centrala NW2 z sekcjami nawiewu N2 oraz wywiewu W2, będzie obsługiwała Sale lekcyjne wraz z zapleczami.

Centrala W3 z sekcjami wywiewu W3, będzie obsługiwała pomieszczenia sanitariatów.

Centrala NW4 z sekcjami nawiewu N4 oraz wywiewu W4, będzie obsługiwała pomieszczenia sal lekcyjnych na kondygnacji +2, a w późniejszym etapie Aule szkolną.

W pomieszczeniu garażowym przewidziano wywiew powietrza z pomieszczenia w ilości 200 m3/h na jedno stanowisko garażowe za pomocą wentylatora wyciągowego i czujnika detekcji spalin.

## Założenia.

Zakres opracowania obejmuje projekt wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń L.O. IM. T. KOŚCIUSZKI W PRUSZKOWIE. Wymianę powietrza przyjęto zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Przyjęto następujące krotności wymiany powietrza:

* Pom. na pobyt ludzi – 30 m3/h na osobę
* WC – 50 m3/h
* Pisuar - 25 m3/h
* Natrysk- 100 m3/h

Zakładane parametry powietrza: III strefa klimatyczna ( wg PN-78/B-03421)

- zima parametry powietrza zewnętrznego: te=-20 oC, wilgotność względna φ=100%,

- zima parametry powietrza wewnętrznego: tw=+20 oC, / tw=+24 oC

- lato parametry powietrza zewnętrznego: te=32 oC, wilgotność względna φ=45%,

- lato parametry powietrza wewnętrznego: tw=24 -26 oC,

Bilans ciepła i chłodu dla projektowanego budynku.

Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń, elementów rozdziału powietrza, trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych i instalacji chłodniczych.

Przyjęte ilości powietrza przyjęto na podstawie wymaganych krotności powietrza, bilansu chłodu oraz ciepła dla projektowanego budynku i pokazano w tabeli w punkcie 6.2 Bilans powietrza wentylacyjnego.

## Bilans Powietrza Wentylacyjnego

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - KONDYGNACJA PODZIEMNA** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| -1.01 | GARAŻ PODZIEMNY | 480,45 | 2,38 | 1143,47 | - | - | 3200 | 3200 | 2,8 | GARAŻ |
| -1.02 | SERWEROWNIA | 10,83 | 2,43 | 26,32 | - | - | 100 | 100 | 3,8 | NW1 |
| -1.02A | MAGAZYN | 17,4 | 2,43 | 42,28 | - | - | 100 | 100 | 2,4 | NW1 |
| -1.03 | WĘZEŁ CIEPLNY | 36,32 | 2,43 | 88,26 | - | 4 | 400 | 400 | 4,5 | NW1 |
| -1.04 | MAGAZYN | 16,71 | 2,43 | 40,61 | - | - | 100 | 100 | 2,5 | NW1 |
| -1.05 | ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA | 9,64 | 2,43 | 23,43 | - | - | 100 | 100 | 4,3 | NW1 |
| -1.06 | PRZEDSIONEK P.POŻ. | 3,34 | 2,43 | 8,12 | - | - | TRANSFER | | - | NW1 |
| -1.07 | KLATKA SCHODOWA | 40,08 | 2,43 | 97,39 | - | 1,5 | 200 | 200 | 2,1 | NW1 |
| -1.08 | ZESTAW HYDROFOROWY | 9,49 | 2,43 | 23,06 | - | - | 100 | 100 | 4,3 | NW1 |
| -1.09 | POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE | 3,34 | 2,43 | 8,12 | - | - | 50 | 50 | 6,2 | NW1 |
| -1.10 | KOMUNIKACJA | 63,29 | 2,43 | 153,79 | - | 1,5 | 225 | 225 | 1,5 | NW1 |
| -1.10A | BOKS SZATNIOWY 1 | 15,9 | 2,43 | 38,64 | - | 4 | 180 | 180 | 4,7 | NW1 |
| -1.10B | BOKS SZATNIOWY 2 | 15,02 | 2,43 | 36,50 | - | 4 | 180 | 180 | 4,9 | NW1 |
| -1.10C | BOKS SZATNIOWY 3 | 13,86 | 2,43 | 33,68 | - | 4 | 180 | 180 | 5,3 | NW1 |
| -1.10D | BOKS SZATNIOWY 4 | 13,76 | 2,43 | 33,44 | - | 4 | 180 | 180 | 5,4 | NW1 |
| -1.10E | BOKS SZATNIOWY 5 | 13,78 | 2,43 | 33,49 | - | 4 | 180 | 180 | 5,4 | NW1 |
| -1.10F | BOKS SZATNIOWY 6 | 13,86 | 2,43 | 33,68 | - | 4 | 180 | 180 | 5,3 | NW1 |
| -1.10G | BOKS SZATNIOWY 7 | 13,86 | 2,43 | 33,68 | - | 4 | 180 | 180 | 5,3 | NW1 |
| -1.10H | BOKS SZATNIOWY 8 | 13,77 | 2,43 | 33,46 | - | 4 | 180 | 180 | 5,4 | NW1 |
| -1.10I | BOKS SZATNIOWY 9 | 12,78 | 2,43 | 31,06 | - | 4 | 180 | 180 | 5,8 | NW1 |
| -1.10J | BOKS SZATNIOWY 10 | 10,59 | 2,43 | 25,73 | - | 4 | 120 | 120 | 4,7 | NW1 |
| -1.10K | BOKS SZATNIOWY 11 | 10,59 | 2,43 | 25,73 | - | 4 | 120 | 120 | 4,7 | NW1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ- PARTER** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 0.01 | PRZEDSIONEK | 15,96 | 3,30 | 52,67 | - | - | - | - | - | grawitacja |
| 0.02 | PORTIERNIA | 17,34 | 3,00 | 52,02 | - | - | 250 | - | 4,8 | NW1 |
| 0.03 | HOL GŁÓWNY | 284,38 | 3,30 | 938,45 | - | - | 2650 | 2225 | 2,8 | NW1 |
| 0.04 | SKLEPIK SZKOLNY | 11,69 | 3,00 | 35,07 | - | - | - | 100 | 2,9 | NW1 |
| 0.04A | ZAPLECZE SKLEPIKU SZKOLNEGO | 7,43 | 3,00 | 22,29 | - | - | - | 50 | 2,2 | NW1 |
| 0.05 | KLATKA SCHODOWA | 78,74 | 3,30 | 259,84 | - | - | 500 | 500 | 1,9 | NW1 |
| 0.06 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 4,58 | 2,50 | 11,45 | - | - |  | 100 | 8,7 | W3 |
| 0.07 | POMIESZCZENIE SOCJALNE | 14,65 | 3,00 | 43,95 | - | - | - | 250 | 5,7 | W1 |
| 0.08 | WC DAMSKIE | 10,31 | 2,50 | 25,78 | - | - | - | 100 | 3,9 | W3 |
| 0.09 | WC MĘSKIE | 10,32 | 2,50 | 25,80 | - | - | - | 75 | 2,9 | W3 |
| 0.10 | GABINET LEKARSKI | 26,53 | 3,00 | 79,59 | - | - | 150 | 150 | 1,9 | NW2 |
| 0.11 | SEKRETARIAT | 53,01 | 3,00 | 159,03 | - | - | 400 | 400 | 2,5 | NW2 |
| 0.12 | ARCHIWUM | 16,56 | 3,00 | 49,68 | - | - | 150 | 150 | 3 | NW2 |
| 0.13 | KUCHENKA | 8,19 | 3,00 | 24,57 | - | - | 100 | 100 | 4,1 | NW1 |
| 0.14 | WC | 9,39 | 2,50 | 23,48 | - | - | - | 50 | 2,1 | W3 |
| 0.15 | SZATNIA | 5,42 | 3,00 | 16,26 | - | 4 | 100 | 100 | 6,2 | NW1 |
| 0.16 | GABINET DYREKTORA | 54,49 | 3,00 | 163,47 | - | - | 600 | 600 | 3,7 | NW2 |
| 0.17 | POCZEKALNIA | 22,32 | 3,00 | 66,96 | - | - | 150 | 100 | 1,5 | NW1 |
| 0.18 | SZATNIA OBSŁUGI | 13,05 | 2,50 | 32,63 | - | 4 | 150 | 150 | 4,6 | N1 / W3 |
| 0.19 | POM. PORZADKOWE | 3,76 | 3,00 | 11,28 | - | - |  | 50 | 4,4 | W3 |
| 0.20 | KOMUNIKACJA | 43,11 | 3,30 | 142,26 | - | - | 250 | 250 | 1,8 | NW1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - I PIĘTRO** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 1.01 | POKÓJ NAUCZYCIELSKI | 106,47 | 3,00 | 319,41 | - | - | 1200 | 880 | 2,8 | NW2 |
| 1.01A | SALA LEKCYJNA | 58,25 | 3,00 | 174,75 | - | - | 600 | 600 | 3,4 | NW2 |
| 1.02 | POKÓJ SOCJALNY | 11,71 | 3,00 | 35,13 | - | - | 100 | 100 | 2,8 | NW1 |
| 1.03 | WC DAMSKIE | 5,92 | 2,50 | 14,80 | - | - | - | 50 | 3,4 | W3 |
| 1.04 | WC MĘSKIE | 8,27 | 2,50 | 20,68 | - | - | - | 75 | 3,6 | W3 |
| 1.05 | WC DAMSKIE | 23,25 | 2,50 | 58,13 | - | - | - | 200 | 3,4 | W3 |
| 1.06 | WC MĘSKIE | 28,3 | 2,50 | 70,75 | - | - | - | 300 | 4,2 | W3 |
| 1.07 | WC DLA NAUCZYCIELI | 4,55 | 2,50 | 11,38 | - | - | - | 50 | 4,4 | W3 |
| 1.08 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 5,27 | 2,50 | 13,18 | - | - | - | 50 | 3,8 | W3 |
| 1.09 | POM. PORZĄDKOWE | 3,52 | 2,50 | 8,80 | - | - | - | 50 | 5,7 | W3 |
| 1.10 | SZATNIA NAUCZYCIELI | 26,82 | 3,00 | 80,46 | - | - | 250 | 250 | 3,1 | NW1 |
| 1.11 | GABINET WICEDYREKTORA | 28,67 | 3,00 | 86,01 | - | - | 300 | 300 | 3,5 | NW2 |
| 1.12 | PRACOWNIA FIZYKI | 85,95 | 3,00 | 257,85 | - | - | 990 | 900 | 3,5 | NW2 |
| 1.12A | ZAPLECZE | 16,07 | 2,70 | 43,39 | - | - | - | 90 | 2,1 | NW2 |
| 1.13 | PRACOWNIA FIZYKI | 73,54 | 3,00 | 220,62 | - | - | 990 | 900 | 4,1 | NW2 |
| 1.13A | ZAPLECZE | 15,19 | 2,70 | 41,01 | - | - | - | 90 | 2,2 | NW2 |
| 1.14 | HOL+ KOMUNIKACJA | 266 | 2,50 | 665,00 | - | - | 1500 | 850 | 2,3 | NW1 |
| 1.15 | KLATKA SCHODOWA | 64,4 | 2,50 | 161,00 | - | - | 250 | 250 | 1,6 | NW1 |
| 1.16 | SALA LEKCYJNA | 75,57 | 3,00 | 226,71 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 1.17 | SALA LEKCYJNA | 74,92 | 3,00 | 224,76 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - II PIĘTRO** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 2.01A | SALA LEKCYJNA | 107,29 | 4,50 | 482,81 | - | - | 2500 | 2500 | 5,2 | NW4 |
| 2.01B | SALA LEKCYJNA | 97,21 | 4,50 | 437,45 | - | - | 2000 | 2000 | 4,6 | NW4 |
| 2.01C | SALA LEKCYJNA | 77,08 | 4,50 | 346,86 | - | - | 1500 | 1420 | 4,1 | NW4 |
| 2.01D | SALA LEKCYJNA | 53,08 | 4,50 | 238,86 | - | - | 1500 | 1340 | 5,6 | NW4 |
| 2.02 | GARDEROBA+WC | 16,74 | 3,00 | 50,22 | - | - | 200 | 200 | 4,0 | NW1 / W3 |
| 2.03 | GARDEROBA+WC | 16,77 | 3,00 | 50,31 | - | - | 200 | 200 | 4,0 | NW1 / W3 |
| 2.04 | MAGAZYN | 22,57 | 3,00 | 67,71 | - | - | 150 | 150 | 2,2 | NW1 |
| 2.05 | MAGAZYN | 12,12 | 3,39 | 41,09 | - | - | - | 80 | 1,9 | W4 |
| 2.06 | MAGAZYN | 23,73 | 3,39 | 80,44 | - | - | - | 160 | 2,0 | W4 |
| 2.07 | KLATKA SCHODOWA | 64,44 | 2,80 | 180,43 | - | - | 250 | 250 | 1,4 | NW1 |
| 2.08 | WC DAMSKIE | 23,25 | 2,50 | 58,13 | - | - | - | 200 | 3,4 | W3 |
| 2.09 | WC MĘSKIE | 28,3 | 2,50 | 70,75 | - | - | - | 300 | 4,2 | W3 |
| 2.10 | WC DLA NAUCZYCIELI | 4,55 | 2,50 | 11,38 | - | - | - | 50 | 4,4 | W3 |
| 2.11 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 5,27 | 2,50 | 13,18 | - | - | - | 50 | 3,8 | W3 |
| 2.12 | POM. PORZĄDKOWE | 3,51 | 2,50 | 8,78 | - | - | - | 50 | 5,7 | W3 |
| 2.13 | HOL+ KOMUNIKACJA | 201,3 | 2,80 | 563,64 | - | - | 1500 | 850 | 1,5 | NW1 |
| 2.14 | SALA LEKCYJNA | 75,57 | 3,00 | 226,71 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 2.15 | SALA LEKCYJNA | 74,92 | 3,00 | 224,76 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - III PIĘTRO** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 3.01 | ANTRESOLA | 74,79 | 2,00 | 149,58 | - | - | 300 | 300 | 2,0 | NW4 |
| 3.02 | WC DAMSKIE | 10,15 | 2,50 | 25,38 | - | - | - | 100 | 3,9 | W3 |
| 3.03 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 4,48 | 2,50 | 11,20 | - | - | - | 50 | 4,5 | W3 |
| 3.04 | WC MĘSKIE | 12,25 | 2,50 | 30,63 | - | - | - | 150 | 4,9 | W3 |
| 3.05 | POM. PORZĄDKOWE | 2,79 | 2,50 | 6,98 | - | - | - | 50 | 7,2 | W3 |
| 3.06 | WC DLA NAUCZYCIELI | 4,8 | 2,50 | 12,00 | - | - | - | 50 | 4,2 | W3 |
| 3.07 | GABINET PEDAGOGA | 11,1 | 3,00 | 33,30 | - | - | 200 | 200 | 6,0 | NW2 |
| 3.08 | GABINET PSYCHOLOGA | 11,68 | 3,00 | 35,04 | - | - | 200 | 200 | 5,7 | NW2 |
| 3.09 | MAGAZYN | 16,03 | 2,00 | 32,06 | - | - | - | 80 | 2,5 | NW4 |
| 3.10 | KLATKA SCHODOWA | 64,4 | 2,80 | 180,32 | - | - | 250 | 250 | 1,4 | NW1 |
| 3.11 | HOL+ KOMUNIKACJA | 139,7 | 2,80 | 391,16 | - | - | 1000 | 600 | 1,5 | NW1 |
| 3.12 | SALA LEKCYJNA | 75,57 | 3,00 | 226,71 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 3.13 | SALA LEKCYJNA | 74,92 | 3,00 | 224,76 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |

## CENTRALA NW1 – Sekcja N1- W1

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla wentylowania przestrzeni korytarzy, magazynów, klatek schodowych oraz szatni, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N1)** - wywiewnej (**W1**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – (wynikowa > 20˚C )
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=13 555 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V=11 230 [m3/h]

Dla linii N1- W1 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
* Wymiennik glikolowy (wspólny z układem W3)
* Wymiennik rotacyjny
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik rotacyjny, (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA NW2 – Sekcja N2- W2

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczeń Sal lekcyjnych wraz z zapleczami, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N2)** - wywiewnej (**W2**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. Powietrze wentylacyjne latem będzie wstępnie schłodzone do maksymalnie 16ᴼC System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato –16˚C ( utrzymanie w pomieszczeniu 24-26˚C)
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=10 880 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V=10 555 [m3/h]

Dla linii N2- W2 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni,
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy G4,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy F7,
* Wymiennik rotacyjny ,
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Blok chłodnicy freonowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik rotacyjny , (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty sufitowe z ruchomymi dyszami z skrzynką rozprężną z przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA NW3 – Sekcja N3- W3

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczeń administracyjnych sanitarnych, zaprojektowano osobny układ wentylacji mechanicznej wywiewnej (**W3**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Wywiew:

* Strumień objętości V=2 500 [m3/h]

Dla linii W3 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik glikolowy, (wspólny z sekcją NW1).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą metalowych zaworów wywiewnych. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA NW4 – Sekcja N4- W4

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczenia tymczasowych sal lekcyjnych, a w późniejszym etapie auli, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N4)** - wywiewnej (**W4**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. Powietrze wentylacyjne latem będzie wstępnie schłodzone do maksymalnie 16ᴼC . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – 16˚C ( utrzymanie w pomieszczeniu 24-26˚C)
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=7 500 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V=7 500 [m3/h]

Dla linii N4- W4 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni,
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy G4,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy F7,
* Wymiennik rotacyjny,
* Blok recyrkulacji (nieaktywny w etapie1 ),
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Blok chłodnicy freonowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Blok recyrkulacji (nieaktywny w etapie1 ),
* Wymiennik rotacyjny, (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%. Centralę należy wyposażyć w czujnik CO2 pozwalający na sterowanie sekcją recyrkulacji powietrza. W etapie 1 recyrkulację należy wyłączyć.

# OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI i KLIMATYZACJI- ETAP II

Dla PRZEBUDOWY L.O. IM. T. KOŚCIUSZKI W PRUSZKOWIE projektuje się zcentralizowany układ wentylacji mechanicznej oparty na centralach wentylacyjnych nawiewno- wywiewnych z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym lub glikolowym.

Centrala NW4 z sekcjami nawiewu N4 oraz wywiewu W4 zamontowana w etapie 1, będzie obsługiwała przestrzenie auli szkolnej (rozbiórka ścianek działowych tymczasowych sal lekcyjnych).

Centrala NW5 z sekcjami nawiewu N5 oraz wywiewu W5, będzie obsługiwała przestrzenie komunikacji, szatni oraz magazynów.

Centrala W6 z sekcjami wywiewu W6, będzie obsługiwała pomieszczenia sanitariatów.

Centrala NW7 z sekcjami nawiewu N7 oraz wywiewu W7, będzie obsługiwała pomieszczenia biblioteki i archiwum.

Centrala NW8 z sekcjami nawiewu N8 oraz wywiewu W8, będzie obsługiwała Sale lekcyjne wraz z zapleczami.

Centrala NW9 z sekcjami nawiewu N9 oraz wywiewu W9, będzie obsługiwała przestrzenie komunikacji, szatni oraz magazynów części istniejącej objętej przebudową i remontem.

Centrala W10 z sekcjami wywiewu W10, będzie obsługiwała pomieszczenia sanitariatów części istniejącej objętej przebudową i remontem.

Podwieszana centrala NW11 z sekcjami nawiewu N11 oraz wywiewu W11, będzie obsługiwała pomieszczenie Sali fitness.

Podwieszana centrala NW12 z sekcjami nawiewu N12 oraz wywiewu W12, będzie obsługiwała pomieszczenie siłowni.

## Założenia.

Zakres opracowania obejmuje projekt wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń L.O. IM. T. KOŚCIUSZKI W PRUSZKOWIE. Wymianę powietrza przyjęto zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Przyjęto następujące krotności wymiany powietrza:

* Pom. na pobyt ludzi – 30 m3/h na osobę
* WC – 50 m3/h
* Pisuar - 25 m3/h
* Natrysk- 100 m3/h

Zakładane parametry powietrza: III strefa klimatyczna ( wg PN-78/B-03421)

- zima parametry powietrza zewnętrznego: te=-20 oC, wilgotność względna φ=100%,

- zima parametry powietrza wewnętrznego: tw=+20 oC, / tw=+24 oC

- lato parametry powietrza zewnętrznego: te=32 oC, wilgotność względna φ=45%,

- lato parametry powietrza wewnętrznego: tw=24 -26 oC,

Bilans ciepła i chłodu dla projektowanego budynku.

Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń, elementów rozdziału powietrza, trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych i instalacji chłodniczych.

Przyjęte ilości powietrza przyjęto na podstawie wymaganych krotności powietrza, bilansu chłodu oraz ciepła dla projektowanego budynku i pokazano w tabeli w punkcie 7.2 Bilans powietrza wentylacyjnego.

## Bilans Powietrza Wentylacyjnego

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - KONDYGNACJA PODZIEMNA** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| -1.01 | GARAŻ PODZIEMNY | 480,45 | 2,38 | 1143,47 | - | - | 3200 | 3200 | 2,8 | GARAŻ |
| -1.02 | SERWEROWNIA | 10,83 | 2,43 | 26,32 | - | - | 100 | 100 | 3,8 | NW1 |
| -1.02A | MAGAZYN | 17,4 | 2,43 | 42,28 | - | - | 100 | 100 | 2,4 | NW1 |
| -1.03 | WĘZEŁ CIEPLNY | 36,32 | 2,43 | 88,26 | - | 4 | 400 | 400 | 4,5 | NW1 |
| -1.04 | MAGAZYN | 16,71 | 2,43 | 40,61 | - | - | 100 | 100 | 2,5 | NW1 |
| -1.05 | ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA | 9,64 | 2,43 | 23,43 | - | - | 100 | 100 | 4,3 | NW1 |
| -1.06 | PRZEDSIONEK P.POŻ. | 3,34 | 2,43 | 8,12 | - | - | TRANSFER | | - | NW1 |
| -1.07 | KLATKA SCHODOWA | 40,08 | 2,43 | 97,39 | - | 1,5 | 200 | 200 | 2,1 | NW1 |
| -1.08 | ZESTAW HYDROFOROWY | 9,49 | 2,43 | 23,06 | - | - | 100 | 100 | 4,3 | NW1 |
| -1.09 | POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE | 3,34 | 2,43 | 8,12 | - | - | 50 | 50 | 6,2 | NW1 |
| -1.10 | KOMUNIKACJA | 63,29 | 2,43 | 153,79 | - | 1,5 | 225 | 225 | 1,5 | NW1 |
| -1.10A | BOKS SZATNIOWY 1 | 15,9 | 2,43 | 38,64 | - | 4 | 180 | 180 | 4,7 | NW1 |
| -1.10B | BOKS SZATNIOWY 2 | 15,02 | 2,43 | 36,50 | - | 4 | 180 | 180 | 4,9 | NW1 |
| -1.10C | BOKS SZATNIOWY 3 | 13,86 | 2,43 | 33,68 | - | 4 | 180 | 180 | 5,3 | NW1 |
| -1.10D | BOKS SZATNIOWY 4 | 13,76 | 2,43 | 33,44 | - | 4 | 180 | 180 | 5,4 | NW1 |
| -1.10E | BOKS SZATNIOWY 5 | 13,78 | 2,43 | 33,49 | - | 4 | 180 | 180 | 5,4 | NW1 |
| -1.10F | BOKS SZATNIOWY 6 | 13,86 | 2,43 | 33,68 | - | 4 | 180 | 180 | 5,3 | NW1 |
| -1.10G | BOKS SZATNIOWY 7 | 13,86 | 2,43 | 33,68 | - | 4 | 180 | 180 | 5,3 | NW1 |
| -1.10H | BOKS SZATNIOWY 8 | 13,77 | 2,43 | 33,46 | - | 4 | 180 | 180 | 5,4 | NW1 |
| -1.10I | BOKS SZATNIOWY 9 | 12,78 | 2,43 | 31,06 | - | 4 | 180 | 180 | 5,8 | NW1 |
| -1.10J | BOKS SZATNIOWY 10 | 10,59 | 2,43 | 25,73 | - | 4 | 120 | 120 | 4,7 | NW1 |
| -1.10K | BOKS SZATNIOWY 11 | 10,59 | 2,43 | 25,73 | - | 4 | 120 | 120 | 4,7 | NW1 |
| -1.10L | BOKS SZATNIOWY 12 | 28,83 | 2,43 | 70,06 | - | 4 | 350 | 350 | 5,0 | NW5 |
| -1.10M | BOKS SZATNIOWY 13 | 28,85 | 2,43 | 70,11 | - | 4 | 350 | 350 | 5,0 | NW5 |
| -1.10N | BOKS SZATNIOWY 14 | 28,85 | 2,43 | 70,11 | - | 4 | 350 | 350 | 5,0 | NW5 |
| -1.10O | BOKS SZATNIOWY 15 | 28,58 | 2,43 | 69,45 | - | 4 | 350 | 350 | 5,0 | NW5 |
| -1.10P | BOKS SZATNIOWY 16 | 21,55 | 2,43 | 52,37 | - | 4 | 350 | 350 | 6,7 | NW5 |
| -1.10R | BOKS SZATNIOWY 17 | 21,45 | 2,43 | 52,12 | - | 4 | 350 | 350 | 6,7 | NW5 |
| -1.11 | MAGAZYN | 61,97 | 2,43 | 150,59 | - | - | 300 | 300 | 2,0 | NW5 |
| -1.12 | KOMUNIKACJA | 116,06 | 2,43 | 282,03 | - | - | 700 | 700 | 2,5 | NW5 |
| -1.12A | ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA | 6,79 | 2,43 | 16,50 | - | - | 100 | 100 | 6,1 | NW5 |
| -1.13 | MAGAZYN MASZYNY CZYSZCZĄCEJ | 14,85 | 2,43 | 36,09 | - | - | 100 | 100 | 2,8 | NW5 |
| -1.14 | MAGAZYN | 53,94 | 2,43 | 131,07 | - | - | 300 | 300 | 2,3 | NW5 |
| -1.15 | ZAPLECZE KONSERWATORA | 12,94 | 2,43 | 31,44 | - | - | 150 |  | 4,8 | N5 |
| -1.15A | ŁAZIENKA | 6,23 | 2,43 | 15,14 | - | - |  | 150 | 9,9 | W6 |
| -1.16 | MAGAZYN ZEWNĘTRZNY | 72,79 | 2,43 | 176,88 | - | - | 300 | 300 | 1,7 | NW5 |
| -1.17 | MIEJSCE GROMADZENIA ODPADÓW | 18,27 | 2,43 | 44,40 | - | 4 | 400 | 400 | 9,0 | OD |
| -1.18 | EWAKUACYJNA KLATKA SCHODOWA | 77,05 | 2,43 | 187,23 | - | - | 400 | 400 | 2,1 | NW5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POW. ISTNIEJĄCEJ CZĘŚCI SPORTOWEJ - PARTER CZĘŚCI SPORTOWEJ** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| S-1.1 | MAGAZYN SPORTOWY | 54,3 | 3,11 | 168,87 | - | - | 250 | 250 | 1,5 | NW9 |
| S-1.2 | TOALETA MĘSKA | 9,97 | 2,50 | 24,93 | - | - | - | 75 | 3 | W10 |
| S-1.3 | TOALETA DAMSKA | 11,18 | 2,50 | 27,95 | - | - | - | 100 | 3,6 | W10 |
| S-1.4 | PRZEDSIONEK | 11,64 | 2,50 | 29,10 | - | - | - | - | - | grawitacja |
| S-1.5 | TOALETA DLA NIEPEŁSNOPRAWNYCH | 4,78 | 2,50 | 11,95 | - | - | - | 50 | 4,2 | W10 |
| S-1.6 | KOMUNIKACJA | 65,33 | 2,50 | 163,33 | - | - | 225 | - | 1,4 | N9 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ- PARTER** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 0.01 | PRZEDSIONEK | 15,96 | 3,30 | 52,67 | - | - | - | - | - | grawitacja |
| 0.02 | PORTIERNIA | 17,34 | 3,00 | 52,02 | - | - | 250 | - | 4,8 | NW1 |
| 0.03 | HOL GŁÓWNY | 284,38 | 3,30 | 938,45 | - | - | 2650 | 2225 | 2,8 | NW1 |
| 0.04 | SKLEPIK SZKOLNY | 11,69 | 3,00 | 35,07 | - | - | - | 100 | 2,9 | NW1 |
| 0.04A | ZAPLECZE SKLEPIKU SZKOLNEGO | 7,43 | 3,00 | 22,29 | - | - | - | 50 | 2,2 | NW1 |
| 0.05 | KLATKA SCHODOWA | 78,74 | 3,30 | 259,84 | - | - | 500 | 500 | 1,9 | NW1 |
| 0.06 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 4,58 | 2,50 | 11,45 | - | - |  | 100 | 8,7 | W3 |
| 0.07 | POMIESZCZENIE SOCJALNE | 14,65 | 3,00 | 43,95 | - | - | - | 250 | 5,7 | W1 |
| 0.08 | WC DAMSKIE | 10,31 | 2,50 | 25,78 | - | - | - | 100 | 3,9 | W3 |
| 0.09 | WC MĘSKIE | 10,32 | 2,50 | 25,80 | - | - | - | 75 | 2,9 | W3 |
| 0.10 | GABINET LEKARSKI | 26,53 | 3,00 | 79,59 | - | - | 150 | 150 | 1,9 | NW2 |
| 0.11 | SEKRETARIAT | 53,01 | 3,00 | 159,03 | - | - | 400 | 400 | 2,5 | NW2 |
| 0.12 | ARCHIWUM | 16,56 | 3,00 | 49,68 | - | - | 150 | 150 | 3,0 | NW2 |
| 0.13 | KUCHENKA | 8,19 | 3,00 | 24,57 | - | - | 100 | 100 | 4,1 | NW1 |
| 0.14 | WC | 9,39 | 2,50 | 23,48 | - | - | - | 50 | 2,1 | W3 |
| 0.15 | SZATNIA | 5,42 | 3,00 | 16,26 | - | 4 | 100 | 100 | 6,2 | NW1 |
| 0.16 | GABINET DYREKTORA | 54,49 | 3,00 | 163,47 | - | - | 600 | 600 | 3,7 | NW2 |
| 0.17 | POCZEKALNIA | 22,32 | 3,00 | 66,96 | - | - | 150 | 100 | 1,5 | NW1 |
| 0.18 | SZATNIA OBSŁUGI | 13,05 | 2,50 | 32,63 | - | 4 | 150 | 150 | 4,6 | N1 / W3 |
| 0.19 | POM. PORZADKOWE | 3,76 | 3,00 | 11,28 | - | - | - | 50 | 4,4 | W3 |
| 0.20 | KOMUNIKACJA | 43,11 | 3,30 | 142,26 | - | - | 250 | 250 | 1,8 | NW1 |
| 0.21 | SALA CHEMICZNA 1 | 74,39 | 3,00 | 223,17 | - | - | 990 | 900 | 4,0 | NW8 |
| 0.22 | SALA CHEMICZNA 2 | 74,07 | 3,00 | 222,21 | - | - | 990 | 900 | 4,1 | NW8 |
| 0.23 | ZAPLECZE | 13,98 | 3,00 | 41,94 | - | - | - | 180 | 4,3 | W8 |
| 0.24 | BIBLIOTEKA | 176,54 | 3,00 | 529,62 | - | - | 3000 | 3000 | 5,7 | NW7 |
| 0.25 | KSIĘGOZBIÓR | 49,36 | 3,00 | 148,08 | - | - | 500 | 500 | 3,4 | NW7 |
| 0.26 | ANEKS KUCHENNY | 6,34 | 3,00 | 19,02 | - | - | 50 | 50 | 2,6 | NW5 |
| 0.27 | WC MĘSKIE | 6,16 | 2,50 | 15,40 | - | - | - | 75 | 4,9 | W6 |
| 0.28 | WC DAMSKIE | 6,13 | 2,50 | 15,33 | - | - | - | 50 | 3,3 | W6 |
| 0.29 | ARCHIWUM | 12,67 | 3,00 | 38,01 | - | - | 100 | 100 | 2,6 | NW5 |
| 0.30 | KLATKA SCHODOWA | 31,33 | 3,00 | 93,99 | - | - | 400 | - | 4,3 | N5 |
| 0.31 | KOMUNIKACJA | 146,4 | 3,00 | 439,20 | - | - | 1000 | 875 | 2,0 | NW5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SPORTOWEJ - I PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| S0.1 | WĘZEŁ SZATNIOWY 1 | 22,32 | 2,50 | 55,80 | - | 4 | 500 | 500 | 9,0 | N9 / W10 |
| S0.2 | WĘZEŁ SZATNIOWY 2 | 29,66 | 2,50 | 74,15 | - | 4 | 500 | 500 | 6,7 | N9 / W10 |
| S0.3 | SALA FITNESS | 51,5 | 3,08 | 158,62 | - | - | 800 | 800 | 5,0 | NW11 |
| S0.4 | KOMUNIKACJA | 42,20 | 2,50 | 105,50 | - | - | 275 | 100 | 2,6 | NW9 |
| S0.5 | SIŁOWNIA | 47,48 | 3,08 | 146,24 | - | - | 800 | 800 | 5,5 | NW12 |
| S0.6 | MAGAZYN | 21,48 | 3,08 | 66,16 | - | - | 150 | 150 | 2,3 | NW9 |
| S0.7 | MAGAZYN | 6,66 | 3,08 | 20,51 | - | - | - | 50 | 2,4 | W9 |
| S0.8 | TOALETA DAMSKA/ NIEPEŁNOSPRAWNI | 5,66 | 2,50 | 14,15 | - | - | - | 50 | 3,5 | W10 |
| S0.9 | TOALETA MĘSKA | 6,19 | 2,50 | 15,48 | - | - | - | 75 | 4,8 | W10 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - I PIĘTRO** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 1.01 | POKÓJ NAUCZYCIELSKI | 135,93 | 3,00 | 407,79 | - | - | 1500 | 1175 | 2,9 | NW2 |
| 1.02 | POKÓJ SOCJALNY | 11,71 | 3,00 | 35,13 | - | - | 100 | 100 | 2,8 | NW1 |
| 1.03 | WC DAMSKIE | 5,92 | 2,50 | 14,80 | - | - | - | 50 | 3,4 | W3 |
| 1.04 | WC MĘSKIE | 8,27 | 2,50 | 20,68 | - | - | - | 75 | 3,6 | W3 |
| 1.05 | WC DAMSKIE | 23,25 | 2,50 | 58,13 | - | - | - | 200 | 3,4 | W3 |
| 1.06 | WC MĘSKIE | 28,3 | 2,50 | 70,75 | - | - | - | 300 | 4,2 | W3 |
| 1.07 | WC DLA NAUCZYCIELI | 4,55 | 2,50 | 11,38 | - | - | - | 50 | 4,4 | W3 |
| 1.08 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 5,27 | 2,50 | 13,18 | - | - | - | 50 | 3,8 | W3 |
| 1.09 | POM. PORZĄDKOWE | 3,52 | 2,50 | 8,80 | - | - | - | 50 | 5,7 | W3 |
| 1.10 | SZATNIA NAUCZYCIELI | 26,82 | 3,00 | 80,46 | - | - | 250 | 250 | 3,1 | NW1 |
| 1.11 | GABINET WICEDYREKTORA | 28,67 | 3,00 | 86,01 | - | - | 300 | 300 | 3,5 | NW2 |
| 1.12 | PRACOWNIA FIZYKI | 85,95 | 3,00 | 257,85 | - | - | 990 | 900 | 3,5 | NW2 |
| 1.12A | ZAPLECZE | 16,07 | 2,70 | 43,39 | - | - | - | 90 | 2,1 | NW2 |
| 1.13 | PRACOWNIA FIZYKI | 73,54 | 3,00 | 220,62 | - | - | 990 | 900 | 4,1 | NW2 |
| 1.13A | ZAPLECZE | 15,19 | 2,70 | 41,01 | - | - | - | 90 | 2,2 | NW2 |
| 1.14 | HOL+ KOMUNIKACJA | 266 | 2,50 | 665,00 | - | - | 1500 | 850 | 2,3 | NW1 |
| 1.15 | KLATKA SCHODOWA | 64,4 | 2,50 | 161,00 | - | - | 250 | 250 | 1,6 | NW1 |
| 1.16 | SALA LEKCYJNA | 75,57 | 3,00 | 226,71 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 1.17 | SALA LEKCYJNA | 74,92 | 3,00 | 224,76 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 1.18 | SALA LEKCYJNA | 75,22 | 3,00 | 225,66 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW8 |
| 1.19 | SALA LEKCYJNA | 71,03 | 3,0 | 213,09 | - | - | 900 | 900 | 4,2 | NW8 |
| 1.20 | SALA LEKCYJNA | 77,60 | 3,0 | 232,80 | - | - | 900 | 900 | 3,9 | NW8 |
| 1.21 | PRACOWNIA JĘZYKOWA | 110,74 | 3,0 | 332,22 | - | - | 1500 | 1500 | 4,5 | NW8 |
| 1.22 | PRACOWNIA JĘZYKOWA | 54,07 | 3,0 | 162,21 | - | - | 750 | 750 | 4,6 | NW8 |
| 1.23 | POM. TECHNICZNE | 7,43 | 3,0 | 22,29 | - | - | 100 | 100 | 4,5 | NW5 |
| 1.24 | KLATKA SCHODOWA | 32,37 | 2,8 | 90,64 | - | - | - | 400 | 4,4 | W5 |
| 1.25 | WC DAMSKIE | 16,57 | 2,5 | 41,43 | - | - | - | 150 | 3,6 | W6 |
| 1.26 | WC MĘSKIE | 13,68 | 2,5 | 34,20 | - | - | - | 150 | 4,4 | W6 |
| 1.27 | IZBA PAMIĘCI | 27,41 | 3,0 | 82,23 | - | - | 250 | 250 | 3,0 | NW8 |
| 1.28 | KOMUNIKACJA | 183,92 | 2,8 | 514,98 | - | - | 1000 | 700 | 1,9 | NW5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SPORTOWEJ - II PIĘTRO CZĘŚCI SPORTOWEJ** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| S1.1 | MAGAZYN | 24,95 | 2,88 | 71,86 | - | - | 150 | 150 | 2,1 | NW9 |
| S1.2 | POKÓJ INSTRUKTORÓW | 17,89 | 2,88 | 51,52 | - | - | 250 | - | 4,9 | N9 |
| S1.3 | SZATNIA | 4,76 | 2,88 | 13,71 | - | 4 | - | 100 | 7,3 | W10 |
| S1.4 | WC INSTRUKTORÓW | 4,76 | 2,88 | 13,71 | - | - | - | 150 | 10,9 | W10 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - II PIĘTRO** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 2.01 | AULA | 365,76 | 4,50 | 1645,92 | - | - | 7500 | 7500 | 4,6 | NW4 |
| 2.02 | GARDEROBA+WC | 16,74 | 3,00 | 50,22 | - | - | 200 | 200 | 4,0 | NW1 / W3 |
| 2.03 | GARDEROBA+WC | 16,77 | 3,00 | 50,31 | - | - | 200 | 200 | 4,0 | NW1 / W3 |
| 2.04 | MAGAZYN | 22,57 | 3,00 | 67,71 | - | - | 150 | 150 | 2,2 | NW1 |
| 2.05 | MAGAZYN | 12,12 | 3,39 | 41,09 | - | - | - | 80 | 1,9 | W4 |
| 2.06 | MAGAZYN | 23,73 | 3,39 | 80,44 | - | - | - | 160 | 2,0 | W4 |
| 2.07 | KLATKA SCHODOWA | 64,44 | 2,80 | 180,43 | - | - | 250 | 250 | 1,4 | NW1 |
| 2.08 | WC DAMSKIE | 23,25 | 2,50 | 58,13 | - | - | - | 200 | 3,4 | W3 |
| 2.09 | WC MĘSKIE | 28,3 | 2,50 | 70,75 | - | - | - | 300 | 4,2 | W3 |
| 2.10 | WC DLA NAUCZYCIELI | 4,55 | 2,50 | 11,38 | - | - | - | 50 | 4,4 | W3 |
| 2.11 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 5,27 | 2,50 | 13,18 | - | - | - | 50 | 3,8 | W3 |
| 2.12 | POM. PORZĄDKOWE | 3,51 | 2,50 | 8,78 | - | - | - | 50 | 5,7 | W3 |
| 2.13 | HOL+ KOMUNIKACJA | 201,3 | 2,80 | 563,64 | - | - | 1500 | 850 | 1,5 | NW1 |
| 2.14 | SALA LEKCYJNA | 75,57 | 3,00 | 226,71 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 2.15 | SALA LEKCYJNA | 74,92 | 3,00 | 224,76 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 2.16 | SALA LEKCYJNA | 75,22 | 3,00 | 225,66 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW8 |
| 2.17 | SALA LEKCYJNA | 71,03 | 3,00 | 213,09 | - | - | 900 | 900 | 4,2 | NW8 |
| 2.18 | SALA LEKCYJNA | 77,60 | 3,00 | 232,80 | - | - | 900 | 900 | 3,9 | NW8 |
| 2.19 | PRACOWNIA JĘZYKOWA | 54,78 | 3,00 | 164,34 | - | - | 750 | 750 | 4,6 | NW8 |
| 2.20 | PRACOWNIA JĘZYKOWA | 54,67 | 3,00 | 164,01 | - | - | 750 | 750 | 4,6 | NW8 |
| 2.21 | PRACOWNIA JĘZYKOWA | 54,93 | 3,00 | 164,79 | - | - | 750 | 750 | 4,6 | NW8 |
| 2.22 | POMIESZCZENIE TECHNICZNE | 7,43 | 3,00 | 22,29 | - | - | 100 | 100 | 4,5 | NW5 |
| 2.23 | KLATKA SCHODOWA | 32,37 | 2,80 | 90,64 | - | - | 400 | - | 4,4 | N5 |
| 2.24 | WC DAMSKIE | 16,57 | 2,50 | 41,43 | - | - | - | 150 | 3,6 | W6 |
| 2.25 | WC MĘSKIE | 13,68 | 2,50 | 34,20 | - | - | - | 150 | 4,4 | W6 |
| 2.26 | POKÓJ SAMORZĄDU UCZNIOWSKIEGO | 27,42 | 3,00 | 82,26 | - | - | 250 | 250 | 3,0 | NW8 |
| 2.27 | KOMUNIKACJA | 183,91 | 2,80 | 514,95 | - | - | 1000 | 700 | 1,9 | NW5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZESTAWIENIE POWIERZCHNI CZĘŚCI SZKOLNEJ - III PIĘTRO** | | | | | | | | | | |
| **Lp** | **Nazwa pomieszczenia** | **pow.** | **wys. pom.** | **kubatura** | **il. osób** | **nwym** | **Vnaw** | **Vwyw** | **nobl** | **SEKCJA** |
| **[m²]** | **[m]** | **[m3]** | **[szt.]** | **[1/h]** | **[m3/h]** | **[m3/h]** | **[1/h]** |
| 3.01 | ANTRESOLA | 74,79 | 2,00 | 149,58 | - | - | 300 | 300 | 2,0 | NW4 |
| 3.02 | WC DAMSKIE | 10,15 | 2,50 | 25,38 | - | - | - | 100 | 3,9 | W3 |
| 3.03 | WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH | 4,48 | 2,50 | 11,20 | - | - | - | 50 | 4,5 | W3 |
| 3.04 | WC MĘSKIE | 12,25 | 2,50 | 30,63 | - | - | - | 150 | 4,9 | W3 |
| 3.05 | POM. PORZĄDKOWE | 2,79 | 2,50 | 6,98 | - | - | - | 50 | 7,2 | W3 |
| 3.06 | WC DLA NAUCZYCIELI | 4,8 | 2,50 | 12,00 | - | - | - | 50 | 4,2 | W3 |
| 3.07 | GABINET PEDAGOGA | 11,1 | 3,00 | 33,30 | - | - | 200 | 200 | 6,0 | NW2 |
| 3.08 | GABINET PSYCHOLOGA | 11,68 | 3,00 | 35,04 | - | - | 200 | 200 | 5,7 | NW2 |
| 3.09 | MAGAZYN | 16,03 | 2,00 | 32,06 | - | - | - | 80 | 2,5 | NW4 |
| 3.10 | KLATKA SCHODOWA | 64,4 | 2,80 | 180,32 | - | - | 250 | 250 | 1,4 | NW1 |
| 3.11 | HOL+ KOMUNIKACJA | 139,7 | 2,80 | 391,16 | - | - | 1000 | 600 | 1,5 | NW1 |
| 3.12 | SALA LEKCYJNA | 75,57 | 3,00 | 226,71 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 3.13 | SALA LEKCYJNA | 74,92 | 3,00 | 224,76 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW2 |
| 3.14 | SALA LEKCYJNA | 75,22 | 3,00 | 225,66 | - | - | 900 | 900 | 4,0 | NW8 |
| 3.15 | SALA LEKCYJNA | 71,03 | 3,00 | 213,09 | - | - | 900 | 900 | 4,2 | NW8 |
| 3.16 | SALA LEKCYJNA | 77,60 | 3,00 | 232,80 | - | - | 900 | 900 | 3,9 | NW8 |
| 3.17 | PRACOWNIA JĘZYKOWA | 96,64 | 3,00 | 289,92 | - | - | 750 | 750 | 2,6 | NW8 |
| 3.18 | OBSERWATORIUM | 32,35 | 3,00 | 97,05 | - | - | - | - | - | grawitacja |
| 3.19 | POM. OBSŁUGI | 10,45 | 3,00 | 31,35 | - | - | 100 | 100 | 3,2 | NW5 |
| 3.20 | KLATKA SCHODOWA | 32,37 | 3,00 | 97,11 | - | - | - | 400 | 4,1 | W5 |
| 3.21 | WC DAMSKIE | 16,57 | 2,80 | 46,40 | - | - | - | 150 | 3,2 | W6 |
| 3.22 | WC MĘSKIE | 21,59 | 2,50 | 53,98 | - | - | - | 150 | 2,8 | W6 |
| 3.23 | SERWEROWNIA | 4,75 | 3,33 | 15,82 | - | - | 150 | 150 | 9,5 | NW5 |
| 3.24 | RADIOWĘZEŁ | 14,05 | 3,00 | 42,15 | - | - | 250 | 250 | 5,9 | NW8 |
| 3.25 | KOMUNIKACJA | 202,37 | 2,80 | 566,64 | - | - | 1000 | 700 | 1,8 | NW5 |

## CENTRALA NW4 – Sekcja N4- W4

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczenia auli (po rozbiórce tymczasowych sal lekcyjnych), zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N4)** - wywiewnej (**W4**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. Powietrze wentylacyjne latem będzie wstępnie schłodzone do maksymalnie 16ᴼC . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – 16˚C ( utrzymanie w pomieszczeniu 24-26˚C)
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=7 500 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V=7 500 [m3/h]

Dla linii N4- W4 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni,
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy G4,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy F7,
* Wymiennik rotacyjny,
* Blok recyrkulacji,
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Blok chłodnicy freonowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Blok recyrkulacji,
* Wymiennik rotacyjny, .
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%. Centralę należy wyposażyć w czujnik CO2 pozwalający na sterowanie sekcją recyrkulacji powietrza.

## CENTRALA NW5 – Sekcja N5- W5

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla wentylowania przestrzeni korytarzy, magazynów, klatek schodowych oraz szatni, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N5)** - wywiewnej (**W5**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – (wynikowa > 20˚C )
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=10 100 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V=8 875 [m3/h]

Dla linii N5- W5 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
* Wymiennik glikolowy (wspólny z układem W6)
* Wymiennik rotacyjny
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik rotacyjny, (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA W6 – Sekcja W6

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczeń administracyjnych sanitarnych, zaprojektowano osobny układ wentylacji mechanicznej wywiewnej (**W6**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Wywiew:

* Strumień objętości V=1 250 [m3/h]

Dla linii W6 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik glikolowy, (wspólny z sekcją NW5).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą metalowych zaworów wywiewnych. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA NW7 – Sekcja N7- W7

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczenia biblioteki i archiwum, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N7)** - wywiewnej (**W7**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. Powietrze wentylacyjne latem będzie wstępnie schłodzone do maksymalnie 16ᴼC . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – 16˚C ( utrzymanie w pomieszczeniu 24-26˚C)
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=3 500 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V=3 500 [m3/h]

Dla linii N7- W7 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni,
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy G4,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy F7,
* Wymiennik rotacyjny,
* Blok recyrkulacji
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Blok chłodnicy freonowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Blok recyrkulacji
* Wymiennik rotacyjny, (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%. Centralę należy wyposażyć w czujnik CO2 pozwalający na sterowanie sekcją recyrkulacji powietrza.

## CENTRALA NW8 – Sekcja N8- W8

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczeń Sal lekcyjnych wraz z zapleczami, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N8)** - wywiewnej (**W8**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. Powietrze wentylacyjne latem będzie wstępnie schłodzone do maksymalnie 16ᴼC System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato –16˚C ( utrzymanie w pomieszczeniu 24-26˚C)
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=16 110 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V=16 110 [m3/h]

Dla linii N8- W8 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni,
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy G4,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy F7,
* Wymiennik rotacyjny ,
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Blok chłodnicy freonowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik rotacyjny , (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do pomieszczeń są anemostaty sufitowe z ruchomymi dyszami z skrzynką rozprężną z przepustnicą, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA NW9 – Sekcja N9- W9

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla wentylowania przestrzeni korytarzy, magazynów oraz szatni w części istniejącej budynku przebudowywanej i remontowanej, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N9)** - wywiewnej (**W9**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – (wynikowa > 20˚C )
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V=2 300 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V= 700 [m3/h]

Dla linii N5- W5 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni
* Tłumik akustyczny,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
* Wymiennik glikolowy (wspólny z układem W10)
* Wymiennik rotacyjny
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Tłumik akustyczny,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik rotacyjny, (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są anemostaty nawiewne z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników perforowanych z skrzynką rozprężną regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA W10 – Sekcja W10

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczeń administracyjnych sanitarnych, zaprojektowano osobny układ wentylacji mechanicznej wywiewnej (**W10**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Wywiew:

* Strumień objętości V=1 100 [m3/h]

Dla linii W10 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik glikolowy, (wspólny z sekcją NW9).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Tłumik akustyczny,

Lokalizację centrali zaprojektowano na dachu budynku na samonośnej konstrukcji stalowej.

. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą metalowych zaworów wywiewnych. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA NW11 – Sekcja N11- W11

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczenia Sali fitness, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N11)** - wywiewnej (**W11**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. Powietrze wentylacyjne latem będzie wstępnie schłodzone do maksymalnie 16ᴼC . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – 16˚C ( utrzymanie w pomieszczeniu 24-26˚C)
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V= 800 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V= 800 [m3/h]

Dla linii N11- W11 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
* Wymiennik hexagonalny
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Blok chłodnicy freonowej,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik hexagonalny, (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,

Lokalizację centrali zaprojektowano na parterze budynku (piętrze budynku przebudowywanego) na konstrukcji stalowej podwieszanej do stropu.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są kratki nawiewne z przepustnicą regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratek wywiewnych z przepustnicą regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

## CENTRALA NW12 – Sekcja N12- W12

**Przyjęte rozwiązanie**

Dla pomieszczenia siłowni, zaprojektowano scentralizowany układ wentylacji mechanicznej nawiewno **(N12)** - wywiewnej (**W12**) z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja centralnego ogrzewania. Powietrze wentylacyjne latem będzie wstępnie schłodzone do maksymalnie 16ᴼC . System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Temperatury powietrza nawiewanego:

* Lato – 16˚C ( utrzymanie w pomieszczeniu 24-26˚C)
* Zima– 20˚C

Nawiew:

* Strumień objętości V= 800 [m3/h]

Wywiew:

* Strumień objętości V= 800 [m3/h]

Dla linii N12- W12 zaprojektowano centralę, wyposażoną w bloki funkcyjne:

**Część nawiewna:**

* Sekcja czerpni,
* Blok kieszeniowego filtra powietrza klasy M5,
* Wymiennik hexagonalny
* Blok wentylatora nawiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,
* Blok nagrzewnicy glikolowej,
* Blok chłodnicy freonowej,

**Część wywiewna:**

* Tłumik akustyczny,
* Filtr kieszeniowy klasy M5
* Wymiennik hexagonalny, (wspólny z częścią nawiewną).
* Blok wentylatora wywiewnego ze sterowaniem napięciowym EC,

Lokalizację centrali zaprojektowano na parterze budynku (piętrze budynku przebudowywanego) na konstrukcji stalowej podwieszanej do stropu.

Elementami nawiewu powietrza do sal lekcyjnych są kratki nawiewne z przepustnicą regulacyjno- pomiarową, dzięki czemu powietrze będzie równomiernie doprowadzone do strefy przebywania ludzi bez powodowania zjawiska przeciągów. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratek wywiewnych z przepustnicą regulacyjno- pomiarową. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać podczas rozruchu instalacji zapewniając odpowiedni zasięg nawiewników. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej fabrycznie zamontowany przez producenta, którą należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych przewidziano obniżenie wydajności powietrza na poziomie 50%.

# Przewody wentylacyjne.

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN –B –76001 na uszczelki gumowe, (wszystkie kolana prostokątne należy wyposażyć w kierownice powietrza). Małe instalacje wywiewne zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych- j.w. oraz częściowo z elementów okrągłych- typu spiro i flex. Przewody flex izolowane akustycznie, grub. izolacji 25 mm włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m.

**Izolacja kanałów prostokątnych:**

* Kanały prostokątne typu A/I instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne wykonane w w/w systemach prowadzone w szachtach i przestrzeniach miedzy stropowych instalacyjnych będą izolowane wełną mineralną o grubości 40mm na zbrojonej folii aluminiowej. Maty lamelowe z wełny mineralnej gr.40mm pokryte folią.
* Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.035 W/mK

**Izolacja kanałów okrągłych sztywnych- spiro:**

* Kanały okrągłe sztywne typu spiro wraz z kształtkami izolować - matami z wełny mineralnej jednostronnie pokrytymi zbrojoną folią aluminiową grubość izolacji 40 mm
* Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.035 W/mK

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych – do szachów instalacyjnych) będą zaizolowane za pomocą wełny mineralnej o grubości 80mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5mm.

* Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.035 W/mK

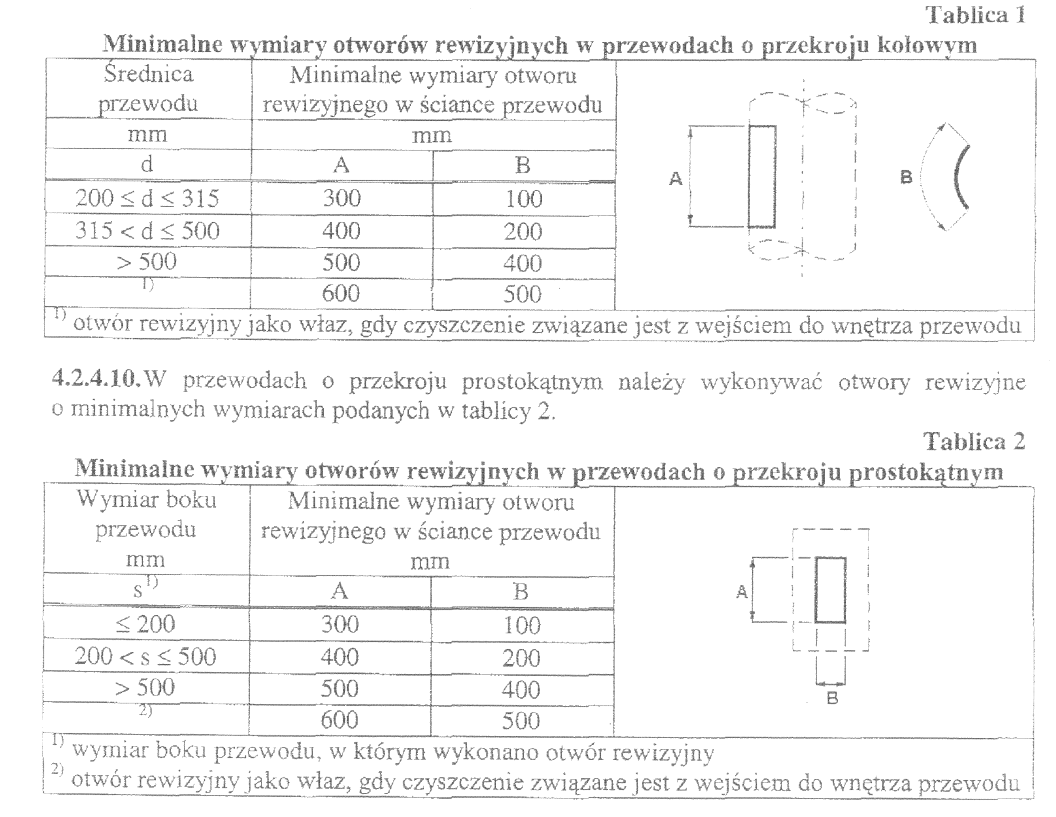
Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od central wentylacyjnych za pomocą elastycznych połączeń brezentowych typu EC (tzw. rękawy elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Elementy mocujące przewody wentylacyjne do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia ze współczynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym 3 dla podpór i 1,5 dla podwieszeń:

* Przewodów
* Materiału izolacyjnego
* Dodatkowych elementów np.: tłumików i przepustnic
* Elementów składowych samych podpór oraz osób lub urządzeń czyszczących kanały.

Podpory, połączenia i podwieszenia przy centralach w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do central wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych.

Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów.

Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tablicy 1:



Uwaga: otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

**Zakończenia instalacji kanałowych:**

Czerpnie należy wyposażyć w żaluzje stałe uniemożliwiające zaciąganie w czasie pracy centrali ewentualnych opadów atmosferycznych i wyposażyć ją w wewnętrzne siatkowanie. Zakończeniami instalacji wywiewnych dla central dachowych będą zintegrowane kolana wyrzutowe.

## Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych.

## Przepustnice

Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice dla układów spiro i wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych.

Przepustnice wielopłaszczyznowe z łopatkami wielobieżnymi przystosowane do regulacji i zamknięcia przepływu w przewodach prostokątnych. Temperatura pracy od -20ᴼC do +50ᴼC ( wersja z siłownikiem). Przepustnice wyposażone w atest higieniczny. Obudowa z blachy ocynkowanej, przesłony ( lamele) z uszczelnieniem krawędziowym.

## Klapy przeciw-pożarowe

Na instalacjach kanałowych przy przejściach przez ściany i stropy stref pożarowych zaprojektowano klapy p-poż. o odporności ogniowej odpowiednio do wymagań z wyzwalaczami topikowymi. Projektuje się klapy p.poż. o odporności ogniowej EIS 120 o parametrach:

* wyzwalacz topikowy 72 st C,
* siłownik elektromagnetyczny z sprężyną powrotną,
* pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP.
* Korpus wykonany z blachy stalowej ocynkowanej
* Ruchoma przegroda odcinająca wykonana z płyty ognioodpornej
* Uszczelki gumowe zapewniające szczelność.

Klapy przeciwpożarowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia oraz zapewniać odpowiedni stopień ochrony przeciwpożarowej zgodnie z dokumentacją rysunkową i specyfikacją.

# INSTALACJA KLIMATYZACJI

## Agregaty skraplające do central wentylacyjnych

Do zasilenia chłodnic freonowych w wybranych centralach wentylacyjnych zaprojektowano agregaty skraplające chłodzone powietrzem. Charakterystyczne parametry jednostek zewnętrznych zostaną dobrane na etapie projektu wykonawczego Czynnikiem chłodniczym w zaprojektowanej instalacji będzie R-410a.

## Instalacja klimatyzacji dla serwerowni

Dla chłodzenia pomieszczenia serwerowni, zaprojektowano układ freonowy oparty o jednostkę wewnętrzną ścienną o mocy chłodniczej 8 kW. Jednostka zewnętrzna umieszczona na dachu chłodzona powietrzem. Zakres temperaturowy pracy jednostki zewnętrznej dla chłodzenia to: -15°C ~ 46°C. Umiejscowienie jednostek wewnętrznych i zewnętrznych zostało pokazane w części rysunkowej.

Czynnikiem chłodniczym w zaprojektowanej instalacji będzie ekologiczny czynnik R-410a.

## Instalacje rurowe na potrzeby klimatyzacji freonowej

Pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostkami wewnętrznymi zaprojektowano instalacje chłodniczą jako 2-rurową z rur miedzianych twardych azotowanych, lutowanych lutem twardym i izolowanych otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości minimum 10mm. Rurociągi instalacji chłodniczych prowadzone na zewnątrz budynku izolować otuliną grubość 20 mm w osłonie ochronnej z blachy ocynkowanej. Współczynnik przewodzenia ciepła materiału termoizolacyjnego dla ww. grubości powinien wynosić 0,035W/mK. W przypadku zastosowania materiału o innym współczynniku przewodzenia ciepła należy odpowiednio zmienić grubość izolacji.

Izolacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Przewody prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5  0,8 mm lub z blachy aluminiowej grubości 0,8  1,0 mm.

Instalacje uzbrojone zostaną w odpowiednie dla danego systemu trójniki i / lub rozgałęźniki oraz elektroniczne zawory rozprężne. Dla instalacji chłodniczej należy montować w najwyższych punktach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym, a w najniższych punktach zawory spustowe.

# Wytyczne branżowe

## Budowlano – konstrukcyjne

* wykonać podkonstrukcje pod centrale wentylacyjne montowane na dachu oraz agregaty freonowe
* przewidzieć: otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego (wykonać jako ppoż.), konstrukcje wsporcze dla rurociągów, kanałów wentylacyjnych oraz urządzeń technologicznych,
* rurociągi i kanały należy podpierać lub podwieszać przy użyciu odpowiednich systemów podparć,
* pod podpory ślizgowe stosować podkładki teflonowe.
* wykonanie konstrukcji wsporczych pod kanały wentylacyjne na Salach sportowych

## Instalacyjne

* przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,
* oznakować urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
* przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji,
* odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
* instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
* instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

## Elektryczne

* Wykonać zasilanie tablicy sterowniczej do central wentylacyjnych
* Sposób sterowania i lokalizację wyłączników uzgodnić na roboczo z użytkownikiem
* wykonać zasilanie węzła cieplnego

## Automatyka

* Zapewnić kompletną automatykę zabezpieczającą, pomiarową, kontrolną i regulacyjną dla central wentylacyjnych
* Sterowanie central wentylacyjnych zgodnie z wytycznymi producenta
* Zapewnić wyłączenie central w przypadku wystąpienia pożaru w budynku

# UWAGI KOŃCOWE.

## Wykonanie i odbiór instalacji

Instalację należy wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

## Stosowane materiały i urządzenia

* Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
* przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
* urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
* sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
* typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

## Użytkowanie instalacji.

* Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
* W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.

## Wytyczne przeciwpożarowe

* Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić do klasy EIS 120.

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

* 1. Inwestor: POWIAT PRUSZKOWSKI REPREZENTOWANY PRZEZ ZARZĄD POWIATU

2. Obiekt: PRZEBUDOWA L.O. W PRUSZKOWEI

3. Zakres opracowania projektu:

Instalacje sanitarne: instalacja wod.-kan., co. i ct., wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

4. Podstawa opracowania informacji:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 106 z 2000 poz. 1126 z póź. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 z 2003 roku, poz. 1126, z późniejszymi zmianami)

4. Część opisowa do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

4.1. Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych (skala, zagrożenie, miejsce i czas wystąpienia):

roboty ziemne:

* zawalenie się ścian wykopu
* wpadnięcie pracownika lub innej osoby do wykopu
* zagrożenia wynikające z uszkodzeń podziemnego uzbrojenia
* roboty przy montażu instalacji sanitarnych:
* upadek z wysokości
* upadek przedmiotów z wysokości
* uraz oczu np. przy przebijaniu otworów lub wykuwaniu gniazd
* uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur
* zagrożenie trującymi pyłami np. przy cięciu rur z tworzyw sztucznych,
* zagrożenia porażenia prądem elektrycznym przy używaniu elektronarzędzi,
* poparzenia np. przy gięciu rur na gorąco,
* wybuch przy spawaniu lub cięciu metali,
* pochwycenie pracownika przez części obracające się-przy używanie elektronarzędzi
* wybuch par rozpuszczalników farb i lakierów
* zatrucie rozpuszczalnikami farb i lakierów
* zachlapanie ciała i oczu materiałami malarskimi
* zagrożenia powodowane butlami z gazami technicznymi

Niektóre, przewidziane projektem, roboty budowlane stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. W szczególności zagrożenie :

* przysypania ziemią przy wykonywaniu wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5m
* upadku z wysokości przy robotach wykonywanych na wys. ponad 5,0m
* spawanie instalacji,
* zagrożenia porażenia prądem elektrycznym przy używaniu elektronarzędzi,
* poparzenia

## Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych

Teren budowy należy wygrodzić (1,50m) i oświetlić. Tablicę budowy zamieścić w miejscu widocznym od strony drogi publicznej, na wysokości nie mniejszej niż 2,0m.

## Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

1. zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności
2. zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy
3. poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywana przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami
4. dostarczyć środki ochrony indywidualnej
5. określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych
6. wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy

## Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

Materiały budowlane ( cegły, pustaki itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

Butle z gazami sprężonymi zabezpieczyć przed upadkiem i nagrzaniem.

Sprawdzić prawidłowość oznakowania butli i osłon zabezpieczających zawory.

## Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy.

Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy w obrębie wykopu precyzują „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

* rusztowania montować zgodnie z DTR,
* stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa ”B”,
* miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
* wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
* używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
* używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
* oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
* zorganizować stały nadzór.

## Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie.

**Uwaga :**

Na terenie budowy należy umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

Ogłoszenie to powinno zawierać:

1. przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych
2. maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach
3. informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

|  |  |
| --- | --- |
| PROJEKTANT | OPRACOWANIE: |
| mgr inż. **Artur Szkop**  uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr WKP/0146/POOS/09 | mgr inż. Mikołaj Stelmach  mgr inż. Tomasz Woźny |