**SPIS TREŚCI**

**I. opis techniczny**

**1. Dane ogólne**

1.1. Inwestor

1.2. Podstawa opracowania

1.3. Cel opracowania

1.4. Zakres opracowania

**2. Dane szczegółowe**

**2.1. Charakterystyka obiektu**

**2.2. PROJEKTOWANE INSTALACJE SANITARNE**

2.2.1. INSTALACJA C.O. I ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH

2.2.1.1. Obliczenia

2.2.1.2. Zestawienie materiałów

2.2.2. INSTALACJE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ I

2.2.2.1. Obliczenia

2.2.2.2. Zestawienie materiałów

2.2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

2.2.3.1. Zestawienie materiałów

2.2.4. WENTYLACJA

2.2.4.1. Obliczenia

2.2.4.2. Zestawienie materiałów

2.2.5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

**II. KOPIE UPRAWNIEŃ**

**III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rzut piwnic – instalacja c.o. i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych CO-1

Rzut parteru – instalacja c.o. i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych CO-2

Rzut 1 piętra – instalacja c.o. i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych CO-3

Rzut poddasza – instalacja c.o. i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych CO-4

Rozwinięcie instalacji c.o. CO-5

Rozwinięcie instalacji zasilania nagrzewnic CO-6

Rzut piwnic – instalacje wod.-kan. WK-1

Rzut parteru – instalacje wod.-kan. WK-2

Rzut 1 piętra – instalacje wod.-kan. WK-3

Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej WK-4

Rozwinięcie instalacji wody zimnej i ciepłej WK-5

Rzut piwnic – wentylacja W-01

Rzut parteru – wentylacja W-02

Rzut 1 piętra – wentylacja W-03

Rzut poddasza – wentylacja W-04

1. **opis techniczny**

**1. Dane ogólne**

1.1. Inwestor

Miasto Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7 41-800 Zabrze

1.2. Podstawa opracowania

* zlecenie Inwestora
* projekt części architektoniczno-budowlanej
* inwentaryzacja instalacyjna własna
* obowiązujące normy i normatywy

1.3. Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji projektowej umożliwiającej Inwestorowi realizację wymiany instalacji sanitarnych w budynku przy ul. Park Hutniczy 8 w Zabrzu.

1.4. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych budynku.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

* instalację c.o.
* instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych
* instalacje wody zimnej i ciepłej
* kanalizację sanitarną
* wentylację mechaniczną

### 1.5. Stan istniejący

Istniejący budynek mieści Wydział Oświaty Urzędu Miejskiego. Budynek jest wolnostojący, dwukondygnacyjny, podpiwniczony z poddaszem nieużytkowym oraz parterową, podpiwniczoną dobudówką. Obiekt zalicza się do budynków niskich. Bryła budynku jest zróżnicowana. Budynek zrealizowany jest w konstrukcji murowanej z cegły. Stropy nad piwnicami są sklepieniami z cegły, opartymi na murach oraz na belkach stalowych. Stropy nad parterem i piętrem są drewniane. Przykrycie budynku stanowi dach o konstrukcji drewnianej płatwiowo - kleszczowy, kryty dachówką karpiówką, nad przybudówką kryty papą. Budynek nie spełnia aktualnych wymogów w zakresie izolacyjności cieplnej.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. budynku jest istniejąca stacja wymienników. Instalacje c.o. i wod-kan. budynku są w złym stanie technicznym. Brak instalacji wentylacji.

**2.2. PROJEKTOWANE INSTALACJE SANITARNE**

**2.2.1. INSTALACJA C.O. I ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH**

### Parametry instalacji

Projektuje się całkowitą wymianę instalacji c.o. budynku. Projektowana instalacja dla budynku przy ul. Park Hutniczy 8 w Zabrzu zasilana będzie z istniejącej stacji wymienników ciepła po jej modernizacji.

Istniejąca obecnie instalacja c.o. pracuje w układzie otwartym i jest zasilana ze stacji

wymienników ciepła jednofunkcyjnej o mocy 75 kW zlokalizowanej w piwnicy budynku. Dla stanu projektowanego przewidziano pracę instalacji grzewczej w układzie zamkniętym. Armatura i urządzenia zabezpieczające ujęte będą w stacji wymienników. Projekt modernizacji technologii stacji wymienników stanowić będzie przedmiot odrębnego opracowania.

### Grzejniki

W pomieszczeniach przewidziano zainstalowanie grzejników stalowych płytowych z elementami konwekcyjnymi i wbudowaną wkładką zaworu termostatycznego.

Grzejniki winny być przystosowane do parametrów pracy:

* ciśnienie do 0,6 MPa
* temperatury do 90 °C

Wielkość grzejników i wysokość została dostosowana do lokalizacji i funkcji pomieszczeń.

Na gałązkach grzejników należy montować termostatyczne zawory grzejnikowe proste oraz zawory powrotne proste. Gałązki grzejnikowe układać ze spadkiem 2 % zgodnie z kierunkiem przepływu wody grzewczej. Średnice gałązek  15 mm.

W opracowaniu dotyczącym wentylacji obiektu przyjęto 2 układy wentylacyjne zrealizowane o kompaktowe centrale nawiewno-wywiewne zlokalizowane na poddaszu w części południowej budynku z nagrzewnicami wodnymi.

Centrale wentylacyjne ujęto w projekcie wentylacji mechanicznej.

### Rurociągi i armatura

Całość projektowanych przewodów instalacji c.o. oraz dla instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy wykonać z rur ocynkowanych ze stali węglowej wg PN-EN 10305-3:2011 z zastosowaniem łączników zaprasowywanych ze stali do łączenia rur ze stali.

Przejścia przewodami przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, stalowych. Przewody montować z zachowaniem w maksymalnym stopniu zasad kompensacji naturalnej poprzez częstą zmianę kierunku prowadzenia przewodów, a także stosując elementy kompensujące. Zalecany rozstaw uchwytów przesuwnych na przewodach instalacji dla średnic Dn 15 co 1,0 m.

Przewiduje się montaż następującej armatury:

* zawory termostatyczne grzejnikowe proste
* zawory powrotne odcinające proste
* zawory kulowe odcinające

Kompletne układy zasilająco-regulacyjne wyposażone w zawory odcinające, zawory trójdrogowe, zawory zwrotne, zawory równoważące, pompy obiegowe dla nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych wchodzą w skład dostawy urządzeń i są dostosowane do wielkości central. Panele sterujące central regulują wydajność nagrzewnic wodnych.

### Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji wykonać z zastosowaniem ręcznych zaworów odpowietrzających montowanych na grzejnikach, oraz automatycznych w najwyższych punktach instalacji.

### Regulacja instalacji

Regulacja jakościowa parametrów wody grzewczej dokonywana jest w istniejącym źródle ciepła z którego zasilana jest instalacja.

Regulację hydrauliczną wewnętrznej instalacji c.o. będzie dokonywana za pomocą projektowanych zaworów termostatycznych.

### Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie instalacji pracującej w układzie zamkniętym stanowić będzie naczynie wzbiorcze przeponowe.

### Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje

Proponowane rury stalowe ocynkowane nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

**2.2.1.1. OBLICZENIA**

**Obliczenie zapotrzebowania ciepła**

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła (instalacja c.o.) 22826 W

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła (instalacja zasilania

nagrzewnic wentylacyjnych 5400 W

Kubatura części ogrzewanej obiektu 1604 m3

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na m2 powierzchni 43,7 W/m3

Założenia do obliczeń:

Rodzaj ogrzewania: wodny pompowy

Obliczeniowe temperatury wody: 75/55 C

**Zestawienie współczynników przenikania ciepła „U” przegród**

|  |  |
| --- | --- |
| Komentarz | Wartość U |
| Ściana zewnętrzna | 0,23 |
| Ściana zewnętrzna | 0,222 |
| Ściana zewnętrzna | 0,212 |
| Ściana zewnętrzna | 0,208 |
| Strop pod nieogrzewanym poddaszem | 0,2 |
| Podłoga na gruncie | 0,3 |
| Okno zewnętrzne | 0,9 |
| Drzwi zewnętrzne | 1,3 |

**Zestawienie pomieszczeń, ilości ciepła i grzejników**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr  kondy-gnacji | Nr  pomie-  szczenia | Rodzaj  pomieszczenia | Temp.  pom. | Ogólna strata  ciepła  [W] | Typ i ilość przyjętych grzejników |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| -1 | -101 | Klatka schodowa | 20 | 1250 | 22-300x1400 |
| -1 | -102 | WC personelu | 20 | 310 | 11-600x500 |
| -1 | -102a | Pom. techniczne | 20 | 355 | 11-600x400 |
| -1 | -103 | Pom. porządkowe | 20 | 136 | 11-600x600 |
| -1 | -104 | Komunikacja | 20 | 94 | -- |
| -1 | -105 | Pom. magazynowe | 16 | 292+32 | 11-600x500 |
| -1 | -106 | Pom. magazynowe | 16 | 313+31 | 11-600x700 |
| -1 | -107 | Pom. magazynowe | 16 | 447+31 | 11-600x700 |
| -1 | -108 | Aneks kuchenny | 20 | 449 | -- |
| -1 | -109 | Sala narad | 20 | 1348+449 | 4 x 11-600x700 |
| -1 | -110 | Archiwum | 20 | 441 | 11-600x700 |
| -1 | -111 | Stacja wymienników | 20 | 1043 | -- |
| 0 | 001 | Wiatrołap | 16 | 325 | 22-500x400 |
| 0 | 002 | Klatka schodowa | 20 | 609 | 11-500x800 |
| 0 | 003 | WC kobiet | 20 | 816+336 | 22-600x800 |
| 0 | 004 | WC dla niepełnospr. | 20 | 672 | -- |
| 0 | 005 | WC mężczyzn | 20 | 782+336 | 22-600x800 |
| 0 | 006 | Hol i komunikacja | 20 | 1596 | 22-500x600 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| 0 | 007 | Biuro | 20 | 450 | 11-500x700 |
| 0 | 008 | Biuro | 20 | 460 | 11-500x700 |
| 0 | 009 | Sala spotkań | 20 | 1197 | 2 x 11-500x800 |
| 0 | 010 | Sala wykładowa | 20 | 2063 | 4 x 11-500x700 |
| 1 | 101 | Klatka schodowa | 20 | 1038 | 11-600x500 |
| 1 | 102 | Pom. Magazynowe | 16 | 471 | 11-500x600 |
| 1 | 103 | Komunikacja | 20 | 471 | -- |
| 1 | 104 | Biuro | 20 | 468+65 | 11-500x700 |
| 1 | 105 | Biuro | 20 | 464+65 | 11-500x700 |
| 1 | 106 | Biuro | 20 | 541+65 | 11-500x700 |
| 1 | 107 | Biuro | 20 | 477+65 | 11-500x700 |
| 1 | 108 | Sala wykładowa | 20 | 2350 | 5 x 11-500x700 |
| 1 | 109 | Biuro (logopeda) | 20 | 765+80 | 2 x 11-500x600 |
| 1 | 110 | WC personelu | 20 | 737+66 | 22-500x700 |
| 1 | 111 | Pom. socjalne | 20 | 512+65 | 11-500x800 |

**Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego systemu zamkniętego**

Dane wyjściowe:

* wysokość ciśnienia statycznego = 10,5 m
* orient. pojemność zładu:

V OR ZŁ. ≅ 300 dm3

Pojemność użytkowa naczynia (wg PN-91/B-02414):

Vu = Vzł ⋅ ρ1 ⋅ Δv

ρ1 = 999,7 kG/m3

Vu = 0,3 ⋅ 999,7 ⋅ 0,0256 = 7,7 dm3

Pojemność całkowita naczynia:

Vn = Vu

pmax = 3 bar p = 1,05 + 0,2 = 1,25 bar

Vn = 10⋅ (3 -1)/(3-1,25) = 16,5 dm3

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności całkowitej Vn = 18 dm3 .

Średnica rury wzbiorczej:

dw = 0,7

dw = 0,7 = 5,4 mm

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej dw = 20 mm.

**Dobór zaworu bezpieczeństwa**

Źródłem ciepła jest stacja wymienników.

Minimalna wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa (do):

dO = 54

M = 447,3 x b x A x (p2 – p1) x ρ = 447,3 x 2 x 0,0001 x (16 – 3) x934,8 x 3600 = 35503 kg/h

dO = 54 x 0,68 = 36,9 mm

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy 1” (dO = 43 mm). Ciśnienie otwarcia 3 bar.

## 2.2.1.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p.  lub nr  poz. | Wyszczególnienie | Symbol katalogowy  nr normy lub rys.  roboczego | Jedn. | Ilość | Uwagi |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| INSTALACJA C.O. | | | | | |
| 1. | Grzejnik stalowy płytowy  z podłączeniem bocznym |  |  |  |  |
|  | 11-300x600 |  | szt. | 1 |  |
|  | 11-500x600 |  | szt. | 3 |  |
|  | 11-500x700 |  | szt. | 15 |  |
|  | 11-500x800 |  | szt. | 4 |  |
|  | 11-600x400 |  | szt. | 1 |  |
|  | 11-600x500 |  | szt. | 3 |  |
|  | 11-600x600 |  | szt. | 1 |  |
|  | 11-600x700 |  | szt. | 6 |  |
|  | 22-500x400 |  | szt. | 1 |  |
|  | 22-500x600 |  | szt. | 2 |  |
|  | 22-500x700 |  | szt. | 1 |  |
|  | 22-600x800 |  | szt. | 2 |  |
|  | 22-300x1400 |  | szt. | 1 |  |
| 2. | Rury stalowe przewodowe ocynkowane |  |  |  |  |
|  | Dn 25  Dn 20  Dn 15  Dn 10 |  | mb  mb  mb  mb | 11,0  80,0  80,0  144,0 |  |
| 3. | Głowica termostatyczna |  |  |  |  |
|  | grzejnikowa |  | szt. | 41 |  |
| 4. | Zawór termostatyczny |  |  |  |  |
|  | Dn 10 |  | szt. | 41 |  |
| 5. | Zawór odcinający powrotny |  |  |  |  |
|  | Dn 15 |  | szt. | 41 |  |
| 6. | Automatyczny zawór odpowietrzający  Dn 15 |  | szt. | 7 |  |
|  | Dn 10 |  | szt. | 2 |  |
| 7. | Rozdzielacz instalacyjny – rura stalowa ze szwem Dn 100 L=1,0 m |  | szt. | 2 | (zabudowa w stacji  wymienników) |
| 8. | Izolacja termiczna z pianki |  |  |  |  |
|  | poliuretanowej dla rur stalowych  Dn 25 Dw izol. = 36 mm gr. 25 mm  Dn 20 Dw izol. = 28 mm gr. 25 mm |  | mb  mb | 11,0  80,0 |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9. | Zawór kulowy Dn 25 |  | szt. | 6 |  |
| 10. | Zawór zwrotny gwintowany Dn 25 |  | szt. | 2 |  |
| 11. | Pompa obiegowa c.o. o wydajności  V=0,6 m3/h i wys. podn. H= 18,7 kPa  N=3– 18 W 1 x 230V I=0,04-0,18 A |  | szt. | 1 |  |
| 12. | Pompa obiegowa c.o. o wydajności  V=0,7 m3/h i wys. podn. H= 14,5 kPa  N=5– 22 W 1 x 230V I=0,05-0,19 A |  | szt. | 1 |  |
| 13. | Filtr siatkowy do inst. c.o. Dn 15 |  | szt. | 2 |  |
| 14. | Termometr manometryczny 0-120 °C |  | szt. | 2 |  |
| 15. | Manometr techniczny 0 – 6 bar |  | szt. | 2 |  |
| 16. | Zawór kulowy z kurkiem spustowym  i korkiem  Dn 15  Dn 10 |  | szt.  szt. | 3  6 |  |
| 16. | Naczynie wzbiorcze przeponowe  o pojemności całkowitej Vn=18 dm3 |  | szt. | 1 | Do zabudowy w stacji wymienników |
| INSTALACJA ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH | | | | | |
| 17. | Rury stalowe przewodowe ocynkowane |  |  |  |  |
|  | Dn 20  Dn 15 |  | mb  mb | 17,5  16,0 |  |
| 18. | Zawór kulowy Dn 20 |  | szt. | 4 |  |
| 19. | Zawór zwrotny gwintowany Dn 25 |  | szt. | 2 |  |
| 20. | Nagrzewnica wentylacyjna wodna  o wydajn. Q=3600 W, Dn 250 mm |  | kpl. | 1 |  |
| 21. | Nagrzewnica wentylacyjna wodna  o wydajn. Q=1800 W, Dn 160 mm |  | kpl. | 1 |  |
| 22. | Układ zasilająco-regulacyjny wyposażony w zawory odcinające, zawory trójdrogowe, zawory zwrotne, zawory równoważące, pompę obiegową dla nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej wchodzi w skład dostawy urządzenia, dostosowany do wielkości centrali |  | kpl. | 2 | Układ wchodzi w skład dostawy centrali, dostosowany do jej wielkości.  Centrale nawiewno wywiewne ujmuje  zestawienie urządzeń dla wentylacji |
| 23. | Termometr manometryczny 0-120 °C |  | szt. | 2 |  |
| 24 | Manometr techniczny 0 – 6 bar |  | szt. | 2 |  |
| 25. | Pompa obiegowa c.o. o wydajności  V=0,28 m3/h i wys. podn. H= 7,7 kPa  N=5–22 W 1 x 230V I=0,05-0,19 A |  | szt. | 1 |  |
| 26. | Filtr siatkowy Dn 20 |  | szt. | 1 |  |
| 27. | Izolacja termiczna z pianki |  |  |  |  |
|  | poliuretanowej dla rur stalowych  Dn 20 Dw izol. = 36 mm gr. 25 mm  Dn 15 Dw izol. = 28 mm gr. 25 mm |  | mb  mb | 17,5  16,0 |  |

**2.2.2. INSTALACJE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ**

Woda zimna jest doprowadzona do budynku z istniejącego przyłącza wodociągowego PE Dz 90. Pomiar ilości wody odbywa się poprzez wodomierz skrzydełkowy zlokalizowany w piwnicy w pomieszczeniu gospodarczym. Brak zaworu antyskażeniowego.

Przewidziano całkowitą wymianę istniejącej instalacji wody zimnej i ciepłej.

Projektuje się zabudowę nowego zestawu wodomierzowego oraz zaworu antyskażeniowego typu BA. Woda zimna doprowadzona będzie do następujących przyborów: umywalki, zlewozmywak, zlew, dolnopłuki, kurki ze złączką do węża.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie lokalnie w elektrycznych podgrzewaczach zbiornikowych podumywalkowych zlokalizowanych w sanitariatach oraz w aneksie kuchennym i pomieszczeniu porządkowym. Ciepła woda doprowadzona będzie do przyborów sanitarnych (umywalki, zlewozmywak, zlew).

Instalacje wody zimnej i ciepłej wody użytkowej prowadzić należy w bruzdach ściennych w izolacji ochronnej ułożone równolegle względem siebie zachowując normatywne odległości.

Przewody przechodzące przez ściany należy prowadzić w tulejach ochronnych z PVC o długości nieco większej od grubości tych przegród.

Projektuje się izolowanie instalacji wody zimnej i ciepłej prowadzonych w bruzdach ściennych otulinami ze spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze komórkowej (z zamkiem zatrzaskowym lub dla mniejszych średnic o zamkniętym obwodzie do naciągania na nury) lub innymi o porównywalnych parametrach.

Izolacja ochronna z pianki poliuretanowej stanowić będzie równocześnie izolację cieplną ze względu na:

* skraplanie się pary wodnej (roszenie) i podwyższanie temperatury przesyłanej wody – dotyczy przewodów wody zimnej
* ze względu na obniżenie temperatury przesyłanej wody – dotyczy przewodów instalacji wody ciepłej

Roboty izolacyjne instalacji w miejscach łączenia rurociągów należy wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności.

Hydrauliczne ciśnieniowe próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami Po wykonaniu rozprowadzeń poziomych, przeprowadzeniu próby szczelności, należy wykonać płukanie rurociągów wody zimnej, ciepłej oraz kanalizacji. Wykonaną instalację wody zimnej, ciepłej i kanalizacji należy płukać wodą wodociągową o ciśnieniu 0,6 MPa przy otwartych zaworach odcinających.

Po przeprowadzeniu płukania i opróżnienia instalacji wody zimnej, należy ją tego samego dnia napełnić czystą wodą z wodociągu.

Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji instalacji, proces powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg powinien być ponownie przepłukany czystą wodą. Przekazanie instalacji do eksploatacji powinno nastąpić po upływie max 48 godzin.

**2.2.2.1. OBLICZENIA**

**Obliczenie zapotrzebowania wody zimnej**

Obliczenie zapotrzebowania wody zimnej wykonano na podstawie:

* "Wytycznych do programowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków w miejskich jednostkach osadniczych"
* Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 14 stycznia 2002 r. „W sprawie okreslenie przeciętnych norm zużycia wody” (Dz. U. Nr 8, poz. 70)

**Średnie dobowe zapotrzebowanie:**

- założona ilość pracowników: 25 osób + 30 osób (szkolenia)

- średnie zużycie wody na pracownika: q = 15 dm3/dobę

Q śr.dob. = 15 x 55 = 825 dm3/d = 0,83 m3/d

**Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:**

Q max. dob. = Q śr.dob. x Nd

Nd = 1,4

Q max. dob. = 0,83 x 1,4 = 1,2 m3/d

**Średnie godzinowe zapotrzebowanie wody:**

Q śr. h = 

Q śr. h = 1,2/24 = 0,05 m3/h

**Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:**

Q max. h = Q śr. h x Nh

Nh = 2,8

Q max. h = 0,05 x 2,8 = 0,14 m3/h

**Bilans ścieków**

Wg wytycznych ścieki stanowią 90 % dostarczanej średniej ilości wody.

ΣQ śr.dob. = 0,83 m3/d

Q ścieków = 0,83 x 0,9 = 0,74 m3/d

**Dobór wodomierzy wg PN-92/B-01706**

**Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla budynku**

q = 0,682 (Σqn)0,45- 0,13

Σqn = (0,07 + 0,25 + 0,13 + 0,07 + 0,15) = 0,67 dm3/s

Armatura < 0,5 dm3/s:

* zlewozmywak 0,07 dm3/s x 2 0,14 dm3/s
* zlew 0,07 dm3/s 0,07 dm3/s
* zawór ze złączką 0,3 dm3/s x 2 0,60 dm3/s
* dolnopłuk 0,13 dm3/s x 5 0,65 dm3/s
* umywalka 0,07 dm3/s x 6 0,42 dm3/s
* pisuar 0,3 dm3/s 0,30 dm3/s

2,18 dm3/s

Σqn = 2,18 dm3/s → q = 0,85 dm3/s

Przyjęto średnicę przewodu zasilającego: Dn 25

Dobór wodomierza: dla q = 0,85 dm3/s = 3,06 m3/h dobrano wodomierz skrzydełkowy typu JS 4 Dn 20 (temp. rob. 50°C, PN = 1,6 MPa, max rob. strumień objętości qp = 4 m3/h.

**2.2.2.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p.  lub nr  poz. | Wyszczególnienie | Symbol katalogowy  nr normy lub rys.  roboczego | Jedn. | Ilość | Uwagi |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Instalacja wodociągowa | | | | | |
| 1. | Rura PP do wody  32x2,9  25x2,3  20x2,0  16x2,0 |  | mb  mb  mb  mb | 21,0  12,0  22,0  35,0 |  |
| 2. | Bateria umywalkowa stojąca |  | szt. | 6 |  |
| 3. | Bateria zlewozmywakowa stojąca |  | szt. | 1 |  |
| 4. | Bateria zlewozmywakowa ścienna |  | szt. | 1 |  |
| 5. | Zawór ze złączką do węża Dn 15 |  | szt. | 2 |  |
| 6. | Zawór pisuarowy |  | szt. | 1 |  |
| 7. | Kurek kulowy do podłączenia |  |  |  |  |
|  | dolnopłuka |  | szt. | 5 |  |
| 8. | Kurek kulowy odcinający Dn 25 |  | szt. | 2 |  |
| 9. | Wodomierz skrzydełkowy suchobieżny JS 4 Dn 20 |  | szt. | 1 |  |
| 10. | Zawór antyskażeniowy BA Dn 25 |  | szt. | 1 |  |
| 11. | Izolacja rur z pianki PE  Dz32/25 mm  Dz 25/15 mm  Dz20/15 mm |  | mb  mb  mb | 21,0  12,0  19,0 |  |
| 12. | Podgrzewacz elektr. podumywalkowy zbiornikowy  V=5 l N=2200 W I=9,6 A |  | szt. | 8 |  |

**2.2.3. KANALIZACJA SANITARNA**

Projektuje się całkowitą wymianę istniejącej kanalizacji w obrębie budynku.

Odbiór ścieków z projektowanych przyborów i węzłów sanitarnych odbywać się będzie poprzez zaprojektowaną kanalizację sanitarną z rur PVC-U kielichowych z uszczelką.

Projektuje się prowadzenie podejść kanalizacji pod urządzenia sanitarne w bruzdach ściennych. Odbiór ścieków z urządzeń sanitarnych oraz kratek ściekowych odbywać się będzie przykanalikami w posadzce bądź pod posadzką budynku w zależności od prowadzenia odcinków poziomych i ich spadków.

Ścieki sanitarne z przyborów zostaną wyprowadzone rurami PVC-U Dz 40i Dz 110 do przewodów poziomych prowadzonych pod posadzką, a następnie do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej zewnętrznej k235. Całość kanalizacji wewnętrznej objętej opracowaniem zaprojektowano z nieplastyfikowanego PVC systemu HT, który pozwala na odprowadzenie ścieków w temperaturze do 95oC. Rury kanalizacyjne i kształtki należy łączyć kielichowo z uszczelką gumową na wcisk.

Przewiduje się odtworzenie przyłącza sanitarnego do istniejącej studni k235 z zastosowaniem studni pośredniej Dn 600 z tworzywa z kinetą Dn 200 90° na załamaniu kanału.

Przyłącze ułożone będzie z rur kanalizacyjnych PVC-U SDR 34 SN 8 z wydłużonym kielichem Dn 200 x 5,9.

**2.2.3.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p.  lub nr  poz. | Wyszczególnienie | Symbol katalogowy  nr normy lub rys.  roboczego | Jedn. | Ilość | Uwagi |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Instalacja kanalizacyjna | | | | | |
| 12. | Rury kanalizacyjne PVC  Dz 160 |  | mb | 30,0 |  |
|  | Dz110  Dz 75 |  | mb  mb | 17,0  12,0 |  |
|  | Dz 40 |  | mb | 16,0 |  |
| 13. | Syfon umywalkowy z PVC |  | szt. | 6 |  |
| 14. | Syfon zlewozmywakowy podwójny.  Z PVC |  | szt. | 1 |  |
| 15. | Syfon zlewowy |  | szt. | 1 |  |
| 16. | Miska ustępowa z kompletem  wyposażenia |  | szt. | 5 |  |
| 17. | Umywalka ceramiczna |  | szt. | 5 |  |
| 18. | Umywalka ceramiczna dla niepełnosprawnych |  | szt. | 1 |  |
| 19. | Zlewozmywak dwukomorowy |  | szt. | 1 |  |
| 20. | Zlewozmywak jednokomorowy |  | szt. | 1 |  |
| 21. | Stelaż do montażu umywalki dla niepełnosprawnych |  | szt. | 2 |  |
| 22. | Stelaż do WC ze wspornikiem dystansowym |  | szt. | 4 |  |
| 23. | Stelaz do WC dla niepełnosprawnych |  | szt. | 1 |  |
| 24. | Rury wywiewne  Φ 110  Φ 160 |  | szt.  szt. | 1  3 |  |
| 25. | Wpusty podłogowe z zamknięciem syfonowym Φ 100  Φ 40 |  | szt.  szt. | 2  1 |  |
| 26. | Czyszczak w posadzce Φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| 27. | Rewizje na pionach  Φ 110 |  | szt. | 4 |  |
| 28. | Zawór napowietrzający  Φ 75  Φ 40 |  | szt.  szt. | 2  1 |  |
| 29. | Rury PVC-U SDR 34 SN 8  Dz 200 x 5,9 |  | mb | 3,1 |  |
| 30. | Studnia z tworzywa Dn 600  z kinetą Dz 200 90° i włazem żel. |  | szt | 1 |  |

**2.2.4. WENTYLACJA**

Podstawowym założeniem do projektowania systemu wentylacji w budynku jest zastosowanie układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła z wymiennikami obrotowymi dla pomieszczeń sali wykładowej (pom. 010) i sali spotkań (pom. 009) na parterze.

Przyjęto dwa niezależne układy zrealizowane o kompaktowe centrale nawiewno-wywiewne zlokalizowane na poddaszu części południowej budynku, o wydajności 600 m3/h dla sali wykładowej i 320 m3/h dla sali spotkań.

Z central wyprowadzone są kanały blaszane:

* Układy czerpne kanałowe powietrza nawiewanego wyprowadzone ponad dach z zabudowaną dachową czerpnią powietrza
* Układy wywiewne kanałowe wyprowadzone nad dach z zabudowaną wyrzutnią powietrza (długość kanałów wywiewnych zapewnia warunek oddalenia czerpni od wyrzutni powietrza L = 10 m)

Kanały blaszane wprowadzone będą do pionowych kanałów murowanych z pustaków systemowych.

Zastosowanie powyższych urządzeń umożliwia ewentualną docelową rozbudowę central o elementy klimatyzacji (moduły chłodzenia powietrza).

Dla sali narad w piwnicy oraz małej sali wykładowej na 1 piętrze przewidziano układy nawiewne wyposażone w centrale nawiewne o wydajnościach odpowiednio:

* 200 m3/h (sala narad w piwnicy - pom. -109)
* 280 m3/h (mała sala wykładowa – pom. 108 na 1 piętrze)

oraz układy wywiewne o tych samych wydajnościach wyposażone w wentylatory dachowe.

Centrala nawiewna dla małej sali wykładowej zabudowana będzie na poddaszu a dla sali narad w piwnicy w pomieszczeniu sąsiadującym – nr -107.

W obrębie każdego z wentylowanych mechanicznie pomieszczeń projektuje się poziome systemy kanałowe (wyprowadzone z pionowych murowanych kanałów) w oparciu o giętkie przewody wentylacyjne okrągłe o przekrojach φ 160, φ 200 i φ 250 z zabudowanymi kształtkami (trójniki, redukcje) pozwalające na:

* w miarę swobodne prowadzenie przewodów nad stropami podwieszonymi
* niewielkie ograniczenie stosunkowo niewysokich pomieszczeń
* łatwy montaż i jak najkrótszą zabudowę uzbrojenia kanałów w postaci zaworów nawiewnych i wywiewnych z regulacją szczelin wlotowych i wylotowych co ma również znaczenie przy ograniczonej wysokości

We wszystkich sanitariatach w obiekcie przewidziano zabudowę wentylatorów promieniowych łazienkowych o wydajności 60 - 100 m3/h na wlotach do kanałów wentylacyjnych wywiewnych. Wentylatory uruchamiane będą wraz z włącznikiem światła w tych pomieszczeniach.

Dla pozostałych pomieszczeń budynku przewidziano wentylację grawitacyjną. Kanały wentylacyjne z pustaków systemowych ujęto w części architektoniczno-budowlanej dokumentacji.

Dla pomieszczenia sali wykładowej na parterze (Nr 010) przewidziano zabudowę lokalnego urządzenia klimatyzacyjnego o mocy chłodniczej 3 kW. Przewidziano zastosowanie klimatyzatora lokalnego z agregatem inverterowym zewnętrznym.

Kanały i kształtki w obrębie poddasza należy wykonać warsztatowo z blachy stalowej ocynkowanej. Łączenie podzespołów sekcji funkcjonalnych centrali z układem kanałów nawiewnych i wywiewnych należy wykonać przy zastosowaniu łączników elastycznych. Osłony centrali posiadają izolację termiczną i akustyczną z wełny mineralnej.

**2.2.4.1. Obliczenia**

# Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wentylowanych mechanicznie

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr  kondy--gnacji | Nr  pomie-  szczenia | Rodzaj  pomieszczenia | Ilość osób  {20 m3/h/os} | Ilość powietrza wentylacyjnego  [m3/h] | Przyjęte urządzenia wentylacyjne |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -1 | -108  -109 | Aneks kuchenny +  sala narad | 10 | 200 | Nawiew:  - Czerpnia ścienna φ 160  - Centrala nawiewna  V=200 m3/h N=172 W, moc nagrzewnicy elektr. N=3,0 kW  - Układ kanałów nawiewnych  z zaworami nawiewnymi φ 160 mm – 5 szt. |
| Wywiew:  - Układ kanałów wywiewnych  z zaworami wywiewnymi φ 160 mm – 6 szt.  - Wentylator dachowy wywiewny V=200 m3/h N=0,04 kW H=44 Pa  700 obr/min |
| 0 | 009 | Sala spotkań | 16 | 320 | Nawiew i wywiew:  - Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna  z odzyskiem ciepła z wymiennikiem obrotowym  V=320 m3/h z urządzeniem sterującym i układem zasilająco-regulacyjnym wyposażonym w zawory odcinające, zawory trójdrogowe, zawory zwrotne, zawory równoważące, pompę obiegową dla nagrzewnicy wodnej  - Układ kanałów nawiewnych  z zaworami nawiewnymi φ 160 mm – 7 szt.  - Układ kanałów wywiewnych  z zaworami wywiewnymi φ 160 mm – 7 szt. |
| 0 | 010 | Sala wykładowa | 30 | 600 | Nawiew i wywiew:  - Czerpnia dachowa φ 250  - Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna  z odzyskiem ciepła z wymiennikiem obrotowym  V=600 m3/h z urządzeniem sterującym i układem zasilająco-regulacyjnym wyposażonym w zawory odcinające, zawory trójdrogowe, zawory zwrotne, zawory równoważące, pompę obiegową dla nagrzewnicy wodnej  - Układ kanałów nawiewnych  z zaworami nawiewnymi φ 160 mm – 10 szt.  - Układ kanałów wywiewnych  z zaworami wywiewnymi φ 160 mm – 11 szt. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 108 | Sala wykładowa | 14 | 280,0 | Nawiew:  Czerpnia dachowa φ 160 mm Centrala nawiewna V=280 m3/h  N=172 W, moc nagrzewnicy elektr. N=3,0 kW  Układ kanałów nawiewnych  z zaworami nawiewnymi φ 160 mm – 7 szt. |
| Wywiew:  Układ kanałów nawiewnych  z zaworami nawiewnymi φ 160 mm – 7 szt.  -Wentylator dachowy wywiewny V=200 m3/h N=0,04 kW H=44 Pa  700 obr/min |

**2.2.4.2. Zestawienie materiałów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p.  lub nr  poz. | Wyszczególnienie | Symbol katalogowy  nr normy lub rys.  roboczego | Jedn. | Ilość | Uwagi |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Wentylacja mechaniczna – układ nawiewny sali narad w piwnicy (pom. -109) | | | | | |
| 1. | Czerpnia ścienna φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| 2. | Centrala nawiewna  V=200 m3/h N=172 W, moc nagrzewnicy elektr. N=3,0 kW  I = 14,7 A 1 x 230 V |  | szt. | 1 |  |
| 3. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 160 |  | mb | 11,0 |  |
| 4. | Trójnik went. okrągły krótki  równoprzelotowy φ 160 |  | szt. | 5 |  |
| 5. | Zawór went. nawiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 5 |  |
| 6. | Zaślepka kanału φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| Wentylacja mechaniczna – układ wywiewny sali narad w piwnicy (pom. -109) | | | | | |
| 1. | Wentylator dachowy wywiewny  φ 160 V=200 m3/h N=0,04 kW H=44 Pa 700 obr/min |  | szt. | 1 |  |
| 2. | Podstawa dachowa typ B-I φ 160 do dachów skośnych |  | szt. | 1 |  |
| 3. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 160 |  | mb | 8,5 |  |
| 4. | Trójnik went. okrągły krótki  równoprzelotowy φ 160 |  | szt. | 7 |  |
| 5. | Zawór went. wywiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 6 |  |
| 6. | Zaślepka kanału φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| Wentylacja mechaniczna – układ nawiewno-wywiewny sali spotkań na parterze (pom. 009) | | | | | |
| 1. | Czerpnia dachowa φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| 2. | Postawa dachowa typ B-I φ 160 do dachów skośnych |  | szt. | 1 |  |
| 3. | Kanał z blachy stal. okrągły φ 160 |  | mb | 6,0 |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4. | Kolano went. okrągłe φ 160/90° |  | szt. | 1 |  |
| 5. | Kolano went. okrągłe φ 160/45° |  | szt. | 2 |  |
| 6. | Przepustnica went. okrągła φ 160  z siłownikiem |  | szt. | 2 |  |
| 7. | Centrala nawiewno-wywiewna  z odzyskiem ciepła z wymiennikiem obrotowym  V=320 m3/h z urządzeniem sterującym (moc wentylatorów  2 x N = 115 W, I = 0,9 A 1x230 V  i układem zasilająco-regulacyjnym wyposażonym w zawory odcinające, zawory trójdrogowe, zawory zwrotne, zawory równoważące, pompę obiegową dla nagrzewnicy wodnej |  | kpl. | 1 |  |
| 8. | Kanał z blachy stal. okrągły φ 160 |  | mb | 21,0 |  |
| 9. | Kolano went. okrągłe φ 160/90° |  | szt. | 4 |  |
| 19. | Kolano went. okrągłe φ 160/45° |  | szt. | 2 |  |
| 20. | Tłumik wentyl okrągły φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| 21. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 200 |  | mb | 8,5 | Układ nawiewny na  sali spotkań (009) |
| 22. | Trójnik went. okrągły krótki  φ 200/φ 160 |  | szt. | 7 |
| 23. | Zawór went. wywiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 7 |
| 24. | Zaślepka kanału φ 200 |  | szt. | 1 |
| 25. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 200 |  | mb | 8,5 | Układ wywiewny na  sali spotkań (009) |
| 26. | Trójnik went. okrągły krótki  φ 200/φ 160 |  | szt. | 7 |
| 27. | Zawór went. nawiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 7 |
| 28. | Zaślepka kanału φ 200 |  | szt. | 1 |
| Wentylacja mechaniczna – układ nawiewno-wywiewny sali wykładowej na parterze (pom. 010) | | | | | |
| 1. | Czerpnia dachowa φ 250 |  | szt. | 1 |  |
| 2. | Podstawa dachowa typ B-I φ 250 do dachów skośnych |  | szt. | 1 |  |
| 3. | Kanał z blachy stal. okrągły φ 250 |  | mb | 6,5 |  |
| 4. | Kolano went. okrągłe φ 250/90° |  | szt. | 1 |  |
| 5. | Kolano went. okrągłe φ 250/45° |  | szt. | 2 |  |
| 6. | Przepustnica went. okrągła φ 250  z siłownikiem |  | szt. | 2 |  |
| 7. | Centrala nawiewno-wywiewna  z odzyskiem ciepła z wymiennikiem obrotowym  V=600 m3/h z urządzeniem sterującym (moc wentylatorów  2 x N = 170 W, I = 1,4 A 1x230 V  i układem zasilająco-regulacyjnym wyposażonym w zawory odcinające, zawory trójdrogowe, zawory zwrotne, zawory równoważące, pompę obiegową dla nagrzewnicy wodnej |  | kpl. | 1 |  |
| 8. | Kanał z blachy stal. okrągły φ 250 |  | mb | 23,0 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9. | Kolano went. okrągłe φ 250/90° |  | szt. | 4 |  |
| 19. | Kolano went. okrągłe φ 250/45° |  | szt. | 2 |  |
| 20. | Tłumik wentyl okrągły φ 250 |  | szt. | 1 |  |
| 21. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 250 |  | mb | 10,5 | Układ nawiewny na  sali wykładowej (010) |
| 22. | Trójnik went. okrągły krótki  φ 250/φ 160 |  | szt. | 10 |
| 23. | Zawór went. wywiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 10 |
| 24. | Zaślepka kanału φ 250 |  | szt. | 1 |
| 25. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 250 |  | mb | 12,5 | Układ wywiewny na  sali wykładowej (010) |
| 26. | Trójnik went. okrągły krótki  φ 250/φ 160 |  | szt. | 11 |
| 27. | Zawór went. nawiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 11 |
| 28. | Zaślepka kanału φ 250 |  | szt. | 1 |
| Wentylacja mechaniczna – układ nawiewny sali wykładowej na 1 piętrze (pom. 108) | | | | | |
| 1. | Czerpnia dachowa φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| 2. | Podstawa dachowa typ B-I φ 160 do dachów skośnych |  | szt. | 1 |  |
| 3. | Centrala nawiewna  V=280 m3/h N=172 W, moc nagrzewnicy elektr. N=3,0 kW  I = 14,7 A 1 x 230 V |  | szt. | 1 |  |
| 4. | Kanał z blachy stal. okrągły φ 160 |  | mb | 5,0 |  |
| 3. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 160 |  | mb | 11,0 |  |
| 4. | Trójnik went. okrągły krótki  równoprzelotowy φ 160 |  | szt. | 7 |  |
| 5. | Zawór went. nawiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 7 |  |
| 6. | Zaślepka kanału φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| Wentylacja mechaniczna – układ wywiewny sali wykładowej na 1 piętrze (pom. 108) | | | | | |
| 1. | Wentylator dachowy wywiewny  φ 160 V=280 m3/h N=0,09 kW H=70 Pa 900 obr/min |  | szt. | 1 |  |
| 2. | Podstawa dachowa typ B-I φ 160 do dachów skośnych |  | szt. | 1 |  |
| 3. | Kanał wentylacyjny elast. okrągły  φ 160 |  | mb | 11,0 |  |
| 4. | Trójnik went. okrągły krótki  równoprzelotowy φ 160 |  | szt. | 7 |  |
| 5. | Zawór went. wywiewny stalowy  φ 160 |  | szt. | 6 |  |
| 6. | Zaślepka kanału φ 160 |  | szt. | 1 |  |
| Urządzenie klimatyzacyjne dla sali wykładowej na parterze (pom. 010) | | | | | |
| 1. | Jednostka wewnętrzna  Agregat inwerterowy N=3,0 kW  Przewody Cu 15,9 mm  Przewody Cu 6,4 mm  Przewody PP ½” |  | szt.  szt.  mb  mb  mb | 1  1  3,5  3,5  2,5 |  |

**II. KOPIE UPRAWNIEŃ**