



---

## SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.1	Dokumenty .....	4
1.2	Obowiązujące Prawo Budowlane i PN .....	4
2	CEL OPRACOWANIA .....	4
3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
4	STAN ISTNIEJĄCY .....	5
4.1	Opis stanu istniejącego .....	5
4.2	Elementy instalacji grzewczej, wod. – kan., wentylacji wywiewnej oraz nawiewno - wywiewnej .....	5
5	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	5
	OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA.....	6
5.1	Grzejniki .....	6
5.2	Armatura.....	6
5.3	Odpowietrzenie i odwodnienie.....	6
5.4	Przewody .....	6
5.5	Kompensacja rurociągów .....	7
5.6	Regulacja hydrauliczna .....	7
5.7	Warunki wykonawstwa .....	8
5.7.1	Montaż .....	8
5.7.2	Próby i regulacja.....	8
5.7.3	Izolacja termiczna.....	8
5.8	Roboty demontażowe .....	8
6	ŹRÓDŁO CIEPŁA – WYMIENNIKOWNIA .....	8
7	STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA WOD. – KAN .....	9
7.1	Urządzenia sanitarne.....	9
7.1.1	Sanitariaty .....	9
7.1.2	Baterie .....	9
7.2	Instalacja wody zimnej i ciepłej .....	9
7.2.1	Zapotrzebowanie wody .....	9
7.2.2	Przewody i armatura .....	10
7.2.3	Roboty rozbiórkowe i wymiana instalacji.....	11
7.2.4	Próby i odbiory .....	11
7.3	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	11
7.4	Izolacja termiczna.....	12
7.5	Wykonanie robót.....	12
8	STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ HYBRYDOWEJ .....	12
8.1	Wentylacja pomieszczeń biurowych – wentylacja mechaniczna wywiewna o działaniu ciągłym .....	12
8.2	DOBÓR URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....	13
8.2.1	Nawiewniki.....	13
8.2.2	Kratki wyciągowe .....	13
8.2.3	Wentylatory .....	14
8.2.4	Elementy tłumiące.....	14
8.3	Ochrona przeciwpożarowa .....	15
8.4	Obliczenia .....	15
8.5	Uwagi końcowe .....	15
9	WENTYLACJA SALI SPOTKAŃ – WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO – WYWIEWNA .....	16
9.1	Ochrona akustyczna i przeciwdrganiowa .....	17
9.1.1	Zestawienie strumieni objętości powietrza nawiewanego.....	17

9.1.2	Regulacja instalacji.....	17
9.1.3	Uwagi montażowe i wykonawcze.....	18
9.1.4	Izolacje .....	18
9.1.5	Nawiewniki i wywiewniki .....	19
9.1.6	Układy AKPiA .....	19
9.1.7	Uwagi.....	19
9.2	Klimatyzacja.....	20
9.2.1	Próba szczelności .....	20
9.2.2	Zabezpieczenie termiczne instalacji chłodniczej .....	20
9.2.3	Wykonawstwo .....	21
9.2.4	Wytyczne eksploatacji .....	21
9.2.5	Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.....	21
9.2.6	Izolacja termiczna.....	21
9.2.7	Wytyczne branżowe .....	21
9.2.8	Uwagi .....	21
10	STAN PROJEKTOWANY - INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	22
10.1	Rurociągi grawitacyjne .....	22
10.2	Zbiornik retencyjny podziemny.....	22
10.3	Instalacja kanalizacji deszczowej – obliczenia .....	23
10.4	Warunki techniczne wykonania robót.....	23
10.5	Roboty ziemne.....	24
10.6	Uwagi.....	25
	<b>NORMY I PRZEPISY BUDOWLANE .....</b>	<b>25</b>
11	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....	26
12	SPIS RYSUNKÓW .....	26
13	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	28
13.1	Zakres robót objętych zamierzeniem inwestycyjnym.....	28
13.2	Wykaz elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: 28	
13.3	Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych .....	28
13.4	Sposób instruktażu pracowników .....	29
13.5	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych .....	29
13.6	Przechowywanie dokumentacji budowy i dokumentów, dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych .....	30

---

## **1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **1.1 Dokumenty**

---

- Inwentaryzacja pomieszczeń wykonana przez tut. Pracownię
- Projekt budowlany architektoniczny budynku
- Wizja lokalna istniejącego obiektu

### **1.2 Obowiązujące Prawo Budowlane i PN**

---

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ( Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji grzewczej, wod. – kan. i wentylacji mechanicznej
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

## **2 CEL OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest przebudowa instalacji grzewczej, wod. – kan oraz budowa instalacji klimatyzacji, wentylacji wyciągowej i nawiewno -wywiewnej w budynku przy ulicy Warszawskiej 5 w Płocku.

## **3 ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje:

- Przebudowę instalacji wodociągowej (woda ciepła, zimna oraz cyrkulacja ciepłej wody użytkowej) od istniejącego wejścia instalacji wody do budynku (woda zimna) do projektowanych sanitariatów (istniejący węzeł wymiennikowy pozostaje bez zmian),
- Przebudowę instalacji grzewczej grzejnikowej od wyjścia rurociągów (zasilania i powrotu) z istniejącego węzła wymiennikowego do projektowanych grzejników,
- Budowę instalacji wentylacji wyciągowej, wspomaganej mechanicznie z pomieszczeń parteru oraz I piętra (za wyjątkiem pomieszczenia 1.9)
- Budowę instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej wraz z odzyskiem ciepła w pomieszczeniu 1.9
- Budowę instalacji klimatyzacji w pomieszczeniu 1.9
- Budowę zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej

---

## **4 STAN ISTNIEJĄCY**

### **4.1 Opis stanu istniejącego**

---

Przedmiotowy budynek jest podpiwniczony, posiada trzy kondygnacje nadziemne, z czego trzecia jest poddaszem nieużytkowym. Piwnica również nie jest kondygnacją użytkową.

Budynek jest zasilany w zimną wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego. Zestaw wodomierzowy znajduje się na zewnątrz budynku w studni wodomierzowej. Woda doprowadzona jest na poziom piwnicy gdzie zostały zabudowane dwa zestawy wodomierzowe na cele podlewania ogrodu. Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana w istniejącym węźle wymiennikowym w zasobniku c.w.u.. Ścieki sanitarne są odprowadzane do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Instalacja grzewcza grzejnikowa jest zasilana z istniejącego węzła wymiennikowego znajdującego się na poziomie piwnic w pomieszczeniu 07.

Wentylacja w całym budynku jest grawitacyjna.

### **4.2 Elementy instalacji grzewczej, wod. – kan., wentylacji wywiewnej oraz nawiewno - wywiewnej**

---

W ramach działań inwestycyjnych przewiduje się m. in. :

- przebudowę istniejącej instalacji grzejnikowej, poprzez zabudowę nowych grzejników oraz instalacji grzewczej na poziomie parteru i I piętra,
- zabudowę skrzynek z rozdzielaczami c.o. na parterze oraz I piętrze,
- przebudowę kanalizacji sanitarnej (PVC-U, PP) – wymiana poziomów oraz pionów kanalizacji sanitarnej na nowe w całym budynku od punktu wejścia do budynku aż po wywiewki kanalizacyjne na dachu,
- wykonanie nowych podejść kanalizacyjnych pod projektowane elementy wyposażenia sanitarnego (PP),
- przebudowę instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją,
- zabudowę pompy cyrkulacyjnej, oraz zaworów cyrkulacyjnych (opcjonalne),
- wykonanie nowych podejść instalacji wodociągowych pod projektowane elementy wyposażenia sanitarnego (PERT/AL/PERT),
- zabudowę białej armatury,
- wykonanie instalacji wywiewnej - nawiew poprzez nawiewniki okienne oraz otwory w drzwiach – wywiew poprzez wentylatory oraz wywietrzaki (wentylacja hybrydowa),
- zabudowę kanałów wywiewnych okrągłych i prostokątnych izolowanych,
- zabudowę wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej w pomieszczeniu 1.9 wraz z rekuperatorem,
- zabudowę instalacji klimatyzacji w pomieszczeniu 1.9,
- wykonanie obudów GK przy prowadzeniu kanałów wentylacji mechanicznej,
- obudowę pionów kanalizacyjnych i wody użytkowej płytami G/K,
- wykonanie układów automatyki sterującej pracą wentylatorów oraz centrali,
- demontaż instalacji wod-kan,
- demontaż instalacji grzewczej,
- demontaż instalacji gazowej i kotłowni,

## **5 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Instalacja c.o. składa się z wodnej instalacji grzewczej grzejnikowej. Istniejącą instalację grzewczą wraz z grzejnikami należy zdemontować aż do miejsca wpięcia rurociągów do zaworów węzła wymiennikowego na poziomie piwnic (zawory przebudować w miejsce wskazane w projekcie). Projektowana instalacja została podzielona na poziom parteru oraz I piętra i zasilana będzie z jednego pionu.

Instalacja została zaprojektowana jako:

- grzejnikowa, dwuprzewodowa wodna o temperaturach czynnika grzewczego 75/55°C z dolnym zasilaniem grzejników.

---

## **OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA**

Przeprowadzono przy temperaturach ogrzewanych pomieszczeń w budynku zgodnie z PN-82/B-02402, temperaturach obliczeniowych zewnętrznych wg PN-82/B-02453, współczynnikach przenikania ciepła „U” wg EN ISO 6946. Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono wg PN EN 12831.

W tych warunkach zapotrzebowanie ciepła budynku wynosi:

$$Q = 33 \text{ kW}$$

---

### **5.1 Grzejniki**

Przewiduje się zastosowanie grzejników:

- rurkowych łazienkowych ( NIEZINTEGROWANE ) wersja prawa lub lewa ( w zależności od usytuowania grzejnika w łazience ).

- stalowych płytowych zintegrowanych ( zasilanych od dołu ) o wysokości 600mm

Grzejniki płytowe zabudować pod oknami, wzdłuż ścian zewnętrznych i wewnętrznych ( zgodnie z rysunkami ), na wysokościach 10-15cm nad posadzką, zapewniając minimalną odległość 10cm góry grzejnika od parapetu. Pozostałe grzejniki zamontować we wskazanych miejscach w odległości min. 15cm od gotowej podłogi. Na korpusy zaworów termostatycznych zabudować głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem termostatycznym.

Wydajność cieplna grzejników zgodnie z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez instytuty europejskie, standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Wydajność nie mniejsza niż opisana na rozwinięciach instalacji. Grzejniki wykonane z blachy stalowej zgodnie z EN 442-1, przetłoczenia z krokiem co 40 mm.

Każdy grzejnik powinien być wyposażony w :

- wbudowany zaworów termostatyczny z fabryczną nastawą kv
- podłączenia : 4 x GW 1/2" + 2 x GZ 3/4"
- ciśnienie próbne do: 1,3 MPa
- ciśnienie pracy do: 1,0 MPa
- temperatura zasilania do : 110 °C

Przed montażem grzejników dokonać pomiarów wolnej przestrzeni pod parapetami w każdym z pomieszczeń. W przypadku zbyt małej wolnej przestrzeni zabudować grzejnik o mniejszej wysokości i wymaganej mocy grzewczej.

---

### **5.2 Armatura**

Przy grzejnikach płytowych zastosowano zawory odcinające kątowe oraz głowice termostatyczne. Grzejniki łazienkowe są wyposażone w komplety przyłączeniowe i głowice termostatyczne.

Zamontowana armatura połączeniowa podwójna kąтова pod grzejnikami umożliwia demontaż każdego grzejnika odrębnie bez konieczności spuszczenia wody z całego zładu. Dla wykonania tej operacji niezbędne jest posiadanie specjalnego firmowego urządzenia.

---

### **5.3 Odpowietrzenie i odwodnienie**

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji oraz z uwarunkowania wynikającego ze sposobu prowadzenia przewodów rozdzielczych zastosowano odpowietrzenie miejscowe realizowane za pomocą odpowietrzników ręcznych zamontowanych na każdym z zastosowanych grzejników, w najwyższych punktach instalacji (zawory odpowietrzające na pionach). Ponieważ układ jest zamknięty nie ma ryzyka niekontrolowanego spustu wody i zapowietrzania się instalacji.

Odwodnienie indywidualnego grzejnika za pomocą kompletu przyłączeniowego i końcówki spustowej.

---

### **5.4 Przewody**

Instalację wykonać w technologii rur i kształtek na bazie rur wielowarstwowych PE-

---

RT/Al/PE-RT. Połączenia wykonać za pomocą trójników łączonych tulejami zaciskowymi. Podejścia do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych lub w posadzce. Podejście do każdego grzejnika wykonać od ściany. Rurociągi układać z minimalną ilością połączeń.

Rury do zabudowy w posadzce należy układać na warstwie styropianu (wg proj. architektonicznego) w celu uniknięcia strat ciepła czynnika grzewczego. Przewody instalacji grzewczej należy prowadzić w miejscach i o średnicach wg rysunków. Przejścia rur przez ściany i stropy należy wykonać w rurach osłonowych. Wolne przestrzenie wypełnić miękkim materiałem izolacyjnym. W tulei nie może znajdować się połączenie na przewodzie.

#### **Przejścia rurociągów przez przegrody**

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

### **5.5 Kompensacja rurociągów**

---

Ze względu na znaczną rozszerzalność cieplną rur oraz ich małą sztywność, przy układaniu rur należy bezwzględnie przestrzegać zasad kompensacji wydłużeń poprzez zmianę kierunku prowadzenia rur. Kompensację zastosować szczególnie w piwnicach na odcinkach poziomych (podejściach do pionów). Przewody wykonane z rur wielowarstwowych należy układać luźno, łukami - nie przeszywniać rurociągu. Przejścia przez przegrody o różnej klasie odporności ogniowej należy wykonać w kołnierzach ppoż. Maksymalne odległości montażu podparć rurociągów z rur wielowarstwowych to 1 m. Podparcia mogą być realizowane jako podpory przesuwne PP. Podpory przesuwne PP montuje się z zachowaniem wymaganych odległości z uwagi na utrzymanie ciężaru rurociągu (ograniczenie wyboczeń rur). Jeżeli wymagane miejsce umieszczenia podpory przesuwnej ogranicza wymaganą długość ramienia kompensacyjnego należy zastosować podparcie rurociągu od spodu zamiast podpory przesuwnej. Punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika). Obejmy stanowiące punkty stałe nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach lub pierścieniach zaprasowywanych. Podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm tworzywowych zatrzaskowych dostarczanych przez producenta rur. Podpory przesuwne nie powinny być montowane przy złączach gdyż, może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu.

Podczas montażu rur i urządzeń instalacji c.o. należy przestrzegać wytycznych podanych przez producenta.

### **5.6 Regulacja hydrauliczna**

---

Regulację hydrauliczną przeprowadza się w dwu niezależnych stadiach :

- przy grzejnikach poprzez zastosowanie :

- 
- kompletów przyłączeniowych z ustawieniem wstępnym ( na wyposażeniu grzejników )
  - w pomieszczeniu źródła ciepła poprzez wykorzystanie:  
pompy obiegowej o regulowanych elektronicznie obrotach.

## **5.7 Warunki wykonawstwa**

---

### **5.7.1 Montaż**

---

Przewody PERT/AL/PERT należy łączyć ze sobą oraz z armaturą za pomocą złączy zaciskowych.

Przewody należy prowadzić w miejscach jak pokazano na rysunkach. Piony i podejścia pod grzejniki prowadzić w bruzdach ściennych lub podłodze, podłączenia grzejników kątowe - od ściany. Sposób prowadzenia przewodów pozwala na ich samokompensację.

### **5.7.2 Próby i regulacja**

---

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy cały zład podlegający próbie kilkakrotnie przepłukać wodą. Badanie szczelności należy wykonać przed izolacją przewodów i zakryciem rur w bruzdach.

Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć i dokonać przeglądu wszystkich elementów instalacji, sprawdzić szczelność wszystkich połączeń. Próbę szczelności uznaje się za pozytywną jeżeli po upływie 20min. próby pod ciśnieniem 0,7MPa: [Ciśnienie próbne w najniższej części instalacji = 0,2MPa (wg PN-B-02413 próbę przeprowadzać na ciśnieniu = ciśnienie robocze w najniższej części instalacji +2, nie mniej niż 4 bary). Założono próbę 0,7MPa na instalacji grzejnikowej].

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdza się przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach, dławicach.

Podczas tej próby należy dokonać przeglądu wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usuwać. Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli nie stwierdza się przecieków lub roszczenia oraz brak uszkodzeń.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco instalacja winna pracować 72 godziny. Próbę na gorąco przeprowadza się przy parametrach zasilania (t<sub>z</sub>90°C).

### **5.7.3 Izolacja termiczna**

---

Przewody umieszczane w bruzdach ściennych i w stropach należy zaizolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami.

## **5.8 Roboty demontażowe**

---

W ramach niniejszego zadania przewiduje się demontaż:

- instalacji gazowej wraz z kotłem gazowym na poziomie piwnic. Instalację zewnętrzną i wewnętrzną należy zdemontować do kurka głównego w skrzynce gazowej na ścianie budynku.
- instalacji grzewczej – rurociągi + grzejniki

## **6 ŹRÓDŁO CIEPŁA – WYMIENNIKOWNIA**

Źródłem ciepła jest istniejąca wymiennikownia dwufunkcyjna.

Węzeł wymiennikowy c.o.

Istniejąca pompa obiegowa MAXO 25/0,5-10 PN 10 pozostaje bez zmian, oraz naczynie wzbiorcze przeponowe Ng-50 należy pozostawić bez zmian. Włączenie projektowanej instalacji c.o. należy wykonać w istniejące rurociągi centralnego ogrzewania pod stropem pomieszczenia (2x32mm).



---

#### Węzeł wymiennikowy c.w.u

Istniejące naczynie wzbiornicze przeponowe Ng – 12 pozostaje bez zmian, pompa cyrkulacyjna powinna mieć minimalne parametry pracy  $Q=0,5\text{m}^3/\text{h}$  oraz  $H=0,7\text{m}$ . Zweryfikować ze stanem istniejącym. Włączenie projektowanej instalacji c.w.u należy wykonać w rurociągi ciepłej wody oraz cyrkulacji c.w.u. pod stropem pomieszczenia (2x25mm; 1x20mm).

## **7 STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA WOD. – KAN.**

### **7.1 Urządzenia sanitarne**

---

Węzły sanitarne wyposażone będą w :

- ceramikę,
- baterie,
- odpływy z urządzeń,

Urządzenia będą składały się z następujących elementów :

- muszla wisząca + deska polipropylenowa + przycisk + zbiornik + stelaż + spłuczka z armaturą ze spłukiwaniem 5/7,5l + przekładka akustyczna (w tym jedna miska ustępowa przeznaczona dla osób niepełnosprawnych),
- umywalka ceramiczna 50cm z otworem przelewowym + element montażowy + syfon butelkowy stalowy + zawory kątowe + węże 3/8" + bateria stojąca zwykła + konstrukcja wsporcza do umywalki do zabudowy lekkiej (w tym jedna umywalka i bateria przeznaczona dla osób niepełnosprawnych),
- pisuar ceramiczny 34cm + zawór spustowy do pisuarów + uszczelka redukcyjna do zaworu pisuarowego + syfon pisuarowy,
- zlewozmywak z otworem przelewowym + element montażowy + syfon butelkowy + zawory kątowe + węże 3/8" + bateria stojąca zwykła.

Do odprowadzenia ścieków z podłóg zastosowano odpływy łazienkowe z nasadką DN75.

#### **7.1.1 Sanitariaty**

Umywalki – podwieszane z półnogą,

Miski ustępowe podwieszane,

Konkretne wymiary i typy sanitariatów wraz z detalami ustalić z inwestorem.

#### **7.1.2 Baterie**

Umywalkowe – stojące zwykłe

Wszystkie umywalki wyposażone w syfony U-kształtowe ( rurowe ) z systemem zaworów odcinających syfon.

Konkretne detale dotyczące baterii, białej armatury, ich wymiarów, wyglądu ustalić z inwestorem.

### **7.2 Instalacja wody zimnej i ciepłej**

---

Punkty sanitarne w budynku zasilane będą w ciepłą wodę użytkową z istniejącego wymiennika c.w.u. znajdującego się w piwnicy.

Rurociągi prowadzić w ścianach, posadzkach i w obudowach GK. Na poziomie piwnic prowadzić pod jej stropem.

Wykonać wymianę rurociągów doprowadzających wodę do wodomierzy na cele podlewania zieleni. Wymienić również same zawory czerpalne do podlewania zieleni na nowe oraz układ spustowy opróżniający instalację na okres zimowy. Zestawy wodomierzowe na cele podlewania zieleni pozostawić bez zmian.

Istniejącą instalację należy zdemontować. Wszystkie roboty związane z likwidacją demontażem i montażem uwzględniono w części kosztorysowej.

#### **7.2.1 Zapotrzebowanie wody**

Wyznaczono zgodnie z PN-92/B-01706\* „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Wyposażenie w punkty czerpalne:

- 5 x umywalka	$q = 5 \times 0,14 = 0,56 \text{ dm}^3/\text{s}$
- 4 x płuczka zbiorn.	$q = 4 \times 0,13 = 0,52 \text{ dm}^3/\text{s}$
- 2 x pisuar	$q = 2 \times 0,30 = 0,60 \text{ dm}^3/\text{s}$
- 2 x zlewozmywak	$q = 2 \times 0,14 = 0,28 \text{ dm}^3/\text{s}$
- 2 x zawór czerpalny	$q = 2 \times 0,14 = 0,28 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$\Sigma q_n = 2,38 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy wyznaczono ze wzoru:

$$q = 0,698 \cdot (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 \cdot (2,38)^{0,5} - 0,12 = 0,96 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 7.2.2 Przewody i armatura

Piony i podejścia pod przybory i grupy przyborów wykonać w technologii rur PERT/AL/PERT

Armaturę odcinającą, ze względu na sposób prowadzenia, przyjęto przed każdym urządzeniem odbiorczym. Armaturę przyjęto typową - zawory odcinające kulowe podtynkowe ( dla odbiorów łączonych „na sztywno” ) oraz ćwierćobrotowe dla odbiorów łączonych za pomocą wężyków elastycznych przyłączeniowych.

Przewody rozdzielcze poziome i piony należy prowadzić w ścianach w miejscach jak pokazano na rzutach. Podejścia pod odbiory w ścianach. Przy prowadzeniu w bruzdzie należy rurę owinać warstwą miękkiego materiału i zapewnić jej niewielki luz w miejscach zmiany biegu instalacji. Dla ułatwienia montażu, rurę przed przykryciem należy umocować w dnie bruzdy ( punktowo ). Następnie należy przykryć warstwą tynku o grubości min. 2,5cm. Jest wskazane aby stosować siatkę wzmacniającą warstwę tynku. W takich warunkach rurociąg funkcjonuje poprawnie a praca rury pod wpływem temperatury wody wyraża się niewielkimi jej ruchami oraz koncentracją naprężeń wewnętrznych w ściankach.

Przechodzeniu rurociągów przez ściany muszą towarzyszyć określone warunki. A więc rura powinna być umieszczona w obemie z materiału nie powodującego jej uszkodzenia np. z innego tworzywa. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem a tym samym uszkodzenia jej powierzchni przez różne chropowatości betonu podczas pracy rury. Z tych samych względów nie należy umieszczać rury w osłonie ( innej rurze ) z metalu. Jedyny dopuszczalny przypadek prowadzenia rury w ścianie nieosłoniętej dotyczy wykonania w tym miejscu punktu stałego i zalanie jej betonem na sztywno, w takich warunkach rura nie ma możliwości pracy, również uszkodzeń.

Większość przewodów należy prowadzić w bruzdach ściennych i w posadzkach.

### Przejścia rurociągów przez przegrody

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

---

### 7.2.3 Roboty rozbiórkowe i wymiana instalacji

W ramach zadania przewiduje się wykonanie demontażu istniejącej instalacji wody ciepłej, zimnej, wszystkich sanitariatów wraz z armaturą oraz poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej.

### 7.2.4 Próby i odbiory

Wszystkie rurociągi muszą przejść, po zmontowaniu lecz przed przykryciem, test na szczelność. Ciśnienie próbne powinno być równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie. Raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Próbę na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe. Ważne, aby w czasie próby temperatura wody nie uległa zmianie, gdyż może zafałszować wynik.

---

## 7.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z przebudowywanego budynku będą odprowadzane do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej, aż do istniejącej studni na działce inwestora.

### 7.3.1 Ilość ścieków

Max natężenie odpływu dla przykanalika sanitarnego odbierającego ścieki z budynku wyniesie:

- 5 x umywalka	$AW_s = 5 \times 0,50 = 2,50$
- 4 x płuczka zbiorn.	$AW_s = 4 \times 2,50 = 10,00$
- 2 x zlewozmywak	$AW_s = 2 \times 1,00 = 2,00$
- 2 x pisuar	$AW_s = 2 \times 0,50 = 1,00$

---

$$\Sigma AW_s = 15,50$$

a przepływ obliczeniowy wynosi

$$q_s = K \cdot \sqrt{\Sigma AW_s} = 0,5 \cdot 15,50^{1/2} = 1,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 7.3.2 Przewody kanalizacyjne

Projektuje się wykonanie poziomów sanitarnych i podejść pod urządzenia sanitarne z rur i kształtek PP/HT łączonych w kielichach przy użyciu uszczelk gumowych pierścieniowych. Zastosowane przewody powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Spadki podejść od przyborów sanitarnych – wykonać jako normatywne, nie mniej niż 2%. Spadki poziomów kanalizacyjnych nie mniej niż 2%.

Przymocowanie pionów do ścian należy wykonać uchwytami metalowymi. Każdy odcinek rury pionowej musi posiadać przynajmniej jedno zamocowanie stałe nieruchome przy podstawie kielicha rury lub kształtki w odległości dla pionu  $l < 2,0\text{m}$  a dla podejścia  $l < 10\text{d}$ .

### 7.3.3 Roboty rozbiórkowe i wymiana instalacji

Kanalizację sanitarną należy zdemontować w całości od punktu wejścia kanalizacji do budynku do wywiewek kanalizacyjnych.

### 7.3.4 Próby i odbiory

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom :

- podejścia i przewody spustowe ( piony ) należy sprawdzić na szczelność w czasie

---

swobodnego przepływu przez nie wody,

- przewody odpływowe ( poziomy ) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Odbiorowi podlegają :

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

## **7.4 Izolacja termiczna**

---

Przewody wody ciepłej zaizolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej o grubościach minimum 20mm. Projektuje się izolację na rurociągach wody zimnej z uwagi na możliwość wykroplenia się wody. Grubości izolacji podano w zestawieniu materiałów.

## **7.5 Wykonanie robót**

---

UWAGI OGÓLNE:

- instalacje wykonane jako kryte.

Łączenie elementów instalacji można wykonać w temperaturach ujemnych ( nawet do - 15°C ). Należy jedynie uważać aby podczas tych prac nie spowodować uderzeń mechanicznych w rurę ( łączniki ) gdyż większa kruchość w tej temperaturze może spowodować mikropęknięcia, które mogą dać początek korozji materiałowej.

## **8 STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ HYBRYDOWEJ**

### **8.1 Wentylacja pomieszczeń biurowych – wentylacja mechaniczna wywiewna o działaniu ciągłym**

---

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Dopływ świeżego powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewniki z precyzyjnym nastawem wyposażone w okapy z regulatorem przepływu, które zapobiegają nadmiernemu napływowi powietrza przy silnych podmuchach wiatru. Zgodnie z PN83/B 03430- zmiana AZ3 z 2000 roku, należy je zamontować w górnej części stolarki okiennej w pomieszczeniach. Rozwiązanie lokalizacji nawiewników zostało ujęte na rzutach.

W przypadku braku możliwości montażu nawiewników w oknach zastosować należy nawiewniki ściennie z czerpnią glistową lub w przypadku klatek schodowych - z czerpnią ścienną. Dopływ świeżego powietrza do pom. poczekalni oraz komunikacji przewidzieć dodatkowymi układami opartymi o wentylatory kanałowe – powietrze poddane obróbce termicznej w nagrzewnicy elektrycznej.

Wyciągi z pokoi biurowych realizowane są poprzez kratki wyciągowe ciśnieniowe o stałym przepływie.

W pomieszczeniach socjalnych zaprojektowano dodatkowo piony wentylacyjne do podłączenia okapów kuchennych. Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano trójniki z odejściem Ø125 do podłączenia okapów. Wewnątrz odejścia należy zamontować klapę zwrotną, a na zakończeniu samoczynny regulator przepływu ustawiony na wydajność 190m<sup>3</sup>/h. Klapy zwrotne należy zamontować w ten sposób, aby zabezpieczały napływ powietrza z pionu do pomieszczenia. Na etapie budowy należy zaślepić otwory deklami. Jednocześnie należy przewidzieć użytkowanie tylko jednego okapu. Pion okapowy zakończyć wywiewnikiem cylindrycznym.

Kanały wentylacyjne należy podłączyć do wyznaczonych w części rysunkowej istniejących

---

kanałów grawitacyjnych. Pozostałe, niepodłączane odejścia grawitacyjne замуrować.

Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy uzyskać opinię kominiarską, w celu potwierdzenia drożności istniejących przewodów grawitacyjnych. Kanały grawitacyjne można uszczelnić rękawem aluminiowym.

Wyciągi z kanałów wentylacyjnych zostały zakończone wentylatorami dachowymi osadzonymi na podstawach dachowych z podejściem od dołu typu. Przed każdym wentylatorem w celu stłumienia hałasu należy zamontować tłumik półelastyczny – z uwagi na brak miejsca w kominach grawitacyjnych tłumiki należy montować przed wejściem do danego pionu – rozmieszczenie wg rzutów.

W celu zapobiegania przenoszeniu się dźwięków przewodami wentylacyjnymi należy je zaizolować akustycznie matami lamelowymi z wełny mineralnej w/Alu folii grubości 20 mm. Wszystkie zaprojektowane wentylatory będą posiadały pionowy wyrzut powietrza.

Instalacje wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej.

Wentylatory można dodatkowo wyposażyć w automatykę, która umożliwi ich pracę w trybie dzień/noc, co pozwoli na oszczędność zużycia energii. Jest to rozwiązanie opcjonalne.

W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano wyciąg powietrza za pomocą wentylatorów ściennych z czasowym załączaniem. Wentylatory te charakteryzują się cichą pracą. Wentylatory należy podłączyć do istniejących kanałów grawitacyjnych i zakończyć wyrzutniami na dachu.

Na przejściach przewodów przez strefy pożarowe należy przejścia zabezpieczyć przeciwpożarowo.

## **8.2 Dobór urządzeń i materiałów**

### **8.2.1 Nawiewniki**

W przedmiotowym budynku dobrano nawiewniki okienne higrosterowane oraz ścienne nawiewniki higrosterowane. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu powietrza, stopień otwarcia nawiewnika zmienia się automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu - działanie w zakresie wilgotności od 35% (nawiewnik zamknięty, przepływ 5-7 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) do 70% (nawiewnik otwarty, przepływ 28-30 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylacyjnego. Nawiewniki posiadają możliwość: ręcznego przymknięcia (ograniczenie przepływu do 5-7 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) oraz, w przypadku nawiewników okiennych, ręcznego maksymalnego otwarcia (uzyskanie przepływu 28 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Dzięki możliwości ręcznego maksymalnego otwarcia praca nawiewników zmienia się z higrosterowanej na ciśnieniową. Zastosowany okap z regulacją przepływu powietrza oprócz funkcji ochrony pomieszczenia przed deszczem i owadami dodatkowo zabezpiecza przed skutkami zbyt dużego napływu powietrza. System regulacji sprawia, że przepływ powietrza jest redukowany gdy podciśnienie jest zbyt duże (poz. 10 Pa), zapewniając większy komfort w budynkach wysokich oraz narażonych na silne podmuchy wiatru. Nawiewniki okienne muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB - AT-15-8700/2011. Celem poprawnego ich działania oraz zgodnie z PN83/B03430 ze zmianą AZ3 z 2000 roku należy zamontować je w górnej części okien.

### **8.2.2 Kratki wyciągowe**

Kratki wyciągowe higrosterowane. Ich maksymalny wydatek powietrza usuwanego wynosi 85 m<sup>3</sup>/h. Kratki sterowane są poziomem wilgotności w pomieszczeniach tzn. stopień otwarcia przepustnicy zmienia się wraz ze zmianą wilgotności powietrza wewnętrznego. Nie wymagają dodatkowego zasilania. Podczas montażu istnieje możliwość zmiany ustawienia przepustnicy stałej kratki przez co wydatek można zwiększyć do maksymalnej wartości 120 m<sup>3</sup>/h.

---

### **8.2.3 Wentylatory**

#### Wentylatory dachowe

Wentylator sterowany jest automatyką, która kontroluje sposób pracy wentylatora dopasowując go do automatycznych nastaw kratek higrosterowanych lub samoregulacyjnych. Poprawna praca modułu sterowania jest zależna od prawidłowego montażu czujnika. Zaleca się wprowadzenie czujnika do kanału poprzez gumową dławicę. Przy montażu należy zwrócić uwagę aby czujnik znajdował się w środku kanału wentylacyjnego. Nie może on dotykać ścianek kanału. Czujnik powinien znajdować w odległości nie mniejszej niż 50 cm od wentylatora (przepustnicy, tłumika) ze względu na nierównomierny rozkład przepływu powietrza w kanale. Moduł sterowania jest przeznaczony do montażu na zewnątrz w pobliżu wentylatora. Zastosowana obudowa hermetyczna w II klasie izolacji pozwala na montaż urządzenia na dachu lub poddaszu w pobliżu wentylatora. Spowodowane to jest koniecznością wprowadzenia do kanału wentylacyjnego czujnika przepływu. Na dachu przed wentylatorami należy zamontować skrzynkę rozprężną i tłumik półelastyczny zgodnie z częścią rysunkową projektu.

#### Wentylator wyciągowy jednofazowy

Wentylatory wyposażone są w automatykę, która kontroluje sposób pracy wentylatora dopasowując go do automatycznych nastaw kratek higrosterowanych. Poprawna praca modułu sterowania jest zależna od prawidłowego montażu czujnika. Zaleca się wprowadzenie czujnika do kanału poprzez gumową dławicę. Przy montażu należy zwrócić uwagę aby czujnik znajdował się w środku kanału wentylacyjnego. Nie może on dotykać ścianek kanału. Czujnik musi się znajdować w odległości nie mniejszej niż 50 cm od wentylatora (przepustnicy, tłumika) ze względu na nierównomierny rozkład przepływu powietrza w kanale. Moduł sterowania jest przeznaczony do montażu na zewnątrz w pobliżu wentylatora. Zastosowana obudowa hermetyczna o IP55 w I klasie izolacji pozwala na montaż urządzenia na dachu lub poddaszu w pobliżu wentylatora. Spowodowane to jest koniecznością wprowadzenia do kanału wentylacyjnego czujnika przepływu.

#### Osiowy wentylator indywidualny

Wentylator osiowy usuwający powietrze z pojedynczych pomieszczeń, instalowany w ścianach, panelach, sufitach podwieszanych itp. Wyposażony jest w klapę zwrotną zabezpieczającą przed cofaniem się powietrza w przypadku braku zasilania.

---

### **8.2.4 Elementy tłumiące**

#### Tłumik akustyczny półelastyczny

Zastosowany tłumik posiada półelastyczną konstrukcję umożliwiającą dostosowanie kształtu oraz długości tłumika do wymogów instalacji. Tłumik zakończony jest z jednej strony króćcem przyłączeniowym nypowym umożliwiającym podłączenie do sieci przewodów. Z drugiej strony wyposażony jest w króciec mufowy umożliwiający wygodne podłączenie kształtki wentylacyjnej. Króciec nypowy wyposażony jest w uszczelkę gumową. Wewnętrzna, specjalnie perforowana rura zapewnia półelastyczność tłumika. Oznacza to, że tłumik zapamiętuje i utrzymuje kształt nadany w wyniku odkształcania. Należy zwrócić uwagę, że wewnętrzna rura nie zmienia przekroju podczas odkształcania. Tłumik wyposażony jest w warstwę paroizolacyjną zapewniającą, że wilgoć z powietrza przepływającego przez tłumik nie będzie ulegać wykrapaniu w wełnie mineralnej nawet podczas montażu w zimnym otoczeniu. Takie rozwiązanie sprawia, że tłumik nie zmienia swoich parametrów tłumiących nawet przy niskich temperaturach otoczenia.

#### Przewody i kształtki wentylacyjne

Instalacje wykonać należy z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Przewody wentylacyjne zaleca się izolować akustycznie matami lamelowymi z okładziną z folii aluminiowej o grubości min 20 mm.

---

### 8.3 Ochrona przeciwpożarowa

---

Wszystkie zaprojektowane instalacje wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W miejscach przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż..

Przy prowadzeniu prac niebezpiecznych pożarowo należy przestrzegać: Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z dnia 11.07.2003 r. Nr 121).

- przejścia kanałów przez przegrody budowlane należy uszczelnić materiałem niepalnym.

#### **Zagadnienia BHP**

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z dnia 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

#### **Zapotrzebowanie czynników energetycznych**

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z dnia 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

---

### 8.4 Obliczenia

---

Obliczenia strumienia objętości powietrza wentylacyjnego usuwanego z pomieszczeń dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania”.

Obliczenia ilości nawiewników potrzebnych do doprowadzenia świeżego powietrza o strumieniu objętości równym strumieniowi powietrza usuwanego wykonano w oparciu o wzór:

$$n = Vn/Vs \text{ [szt.]}$$

gdzie:

- **n** – minimalna liczba nawiewników,
- **Vn** – ilość powietrza wynikająca z warunków higienicznych, [m<sup>3</sup>/h],
- **Vs** – ilość powietrza, jaka może przepłynąć przez nawiewnik przy  $\Delta p = 10 \text{ Pa}$ , [m<sup>3</sup>/h].

W pomieszczeniach biurowych przyjęto ilość powietrza 30m<sup>3</sup>/h na osobę.

Ilość powietrza wyciąganego w sanitariatach zaprojektowano w oparciu o poniższe wartości :

- Miska ustępowa - 50 m<sup>3</sup>/h

---

### 8.5 Uwagi końcowe

---

- Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów, urządzeń i wyrobów, mających zastosowanie w przedmiotowej instalacji. W kwestiach nie ujętych w niniejszym opracowaniu obowiązują przepisy zawarte w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji i klimatyzacji”. Zeszyt COBRTI Instal Warszawa oraz wymogami i przepisami dostawcy systemu wentylacji hybrydowej.

- Należy wykonać otwory pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu wentylacji. Zaprojektowane nawiewniki są elementem systemu wentylacji, ich zamiana skutkuje koniecznością powtórzenia obliczeń cieplnych, doboru elementów instalacji CO i charakterystyki energetycznej budynku.
- Wytyczne dla branży architektonicznej.
  - o W projekcie architektonicznym należy drzwi wewnętrzne wykorzystywane do transferu powietrza, wyposażyć w kratkę wentylacyjną o powierzchni co najmniej 220cm<sup>2</sup> netto.
  - b) Kanały wentylacji grawitacyjnej nie wykorzystywane – zaślepić.
  - c) Kanały wentylacji grawitacyjnej wykorzystywane do wyciągu powietrza wyłożyć wkładem kominowym typu Alu-fol w celu zwiększenia szczelności kanału.
- Wytyczne dla branży elektrycznej.  
W projektach branży instalacji elektrycznej należy wykonać zasilanie elektryczne dla:

Typ urządzenia	Liczba faz	U	I <sub>maks</sub>	P <sub>maks</sub>
		[V]	[A]	[W]
Dachowy.100	1	230	1,7	15
Dachowy.160	1	230	1,7	52
Kanałowy.125.A	1	230	0,13	29
Indywidualny 100 T	1	230	-	5,6
Indywidualny 125 T	1	230	-	9,3

\* zaleca się indywidualne zabezpieczenia nadmiarowo – prądowe dla każdego wentylatora.

## 9 WENTYLACJA SALI SPOTKAŃ – WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO – WYWIEWNA

Wentylacja sali spotkań została zrealizowana jako mechaniczna nawiewno - wywiewna poprzez zamontowanie rekuperatora o wydajności 600m<sup>3</sup>/h zlokalizowanego w pomieszczeniu korytarza 1.2. Czerpnia została zlokalizowana na ścianie zewnętrznej budynku, a wyrzutnię stanowią dwa istniejące kominy wentylacyjne wyciągowe. Rekuperator zostanie wyposażony we wspólną elektryczną nagrzewnicę powietrza. Nagrzewnice wtórną należy zabudować na kanale.

Praca rekuperatora będzie okresowa. W okresach w których salka nie będzie wykorzystywana, pracę rekuperatora należy ograniczyć do minimum około 10% wydajności. Dobór rekuperatora oparto o maksymalną ilość osób przebywających w pomieszczeniu sali.

### Dane wyjściowe

Przyjęto założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy:  $t = -20^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność względna powietrza  $\phi_e = 100\%$ ,
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu w okresie zimy:  $t_i = +20^{\circ}\text{C}$ ,

Podstawowym zadaniem wentylacji sali spotkań jest utrzymanie powietrza wewnętrznego o dużej czystości i zadanych parametrach temperaturowo-wilgotnościowych.

- temp. powietrza:  $20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna powietrza w granicach 45-55%

Przyjęto ilość powietrza wentylacyjnego zapewniającą następujące ilości wymian przy czynnej wentylacji mechanicznej: - dla lata i zimy – 8,5 1/h ilości powietrza went. podczas maksymalnego obciążenia salki spotkań.



---

### **Rekuperator:**

Zaprojektowano centralę nawiewno - wywiewną o wymiarach L=1260mm, H=440mm, W=820mm, podwieszoną do stropu . Dopuszcza się zastosowanie centrali o innych wymiarach pod warunkiem dostosowania jej wymiarów do wolnej przestrzeni w korytarzu.

Obliczeniowe ciśnienie statyczne instalacji: 150Pa

Sprawność wentylatora: 80-93%

Nawiew: 600 m<sup>3</sup>/h

Grubość izolacji: 40 mm

Masa centrali (+/-10%): 80 Kg

Klasa efektywności energetycznej: A

Akustyka: 32-61dBa

Powietrze nawiewane z podgrzewaniem przez nagrzewnicę elektryczną w centrali oraz dodatkową na kanale.

Temp. nawiewanego powietrza ok. + /14-18/°C

Temp. powietrza w sali ok. +/19-+ 20/°C (dogrzewane grzejnikami)

## **9.1 Ochrona akustyczna i przeciwdrganiowa**

---

Jako dopuszczalne przyjęto następujący poziom hałasu do otoczenia 45dB(A).

Do izolacji akustycznej i przeciwdrganiowej przewidziano:

- prędkość powietrza w przewodach przyjęto do 4.3m/s,
- przewody wentylacyjne należy podwieszać do stropów za pomocą systemowych zawiesi wyposażonych w elementy tłumiące drgania oraz ograniczające przenoszenie drgań na konstrukcję budowlaną,
- praca ciągła równoczesna z nagrzewnicą 2kW.

Centrala umieszczona pod stropem. Centrala wyposażona w filtr powietrza. Na wejściu i wyjściu z centrali zabudować tłumik akustyczny.

### **9.1.1 Zestawienie strumieni objętości powietrza nawiewanego**

---

Lp.	Nr pomieszczenia	Kubatura m <sup>3</sup>	Strumień powietrza m <sup>3</sup> /h Ilość wymian powietrza 1/h				Nr układu
			nawiew	1/h	wywiew	1/h	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1.9	71,69	600	8,5	600	8,5	N, W, Cz, Wy

### **9.1.2 Regulacja instalacji**

---

Regulacja rozpyłów wykonana będzie dzięki następującym elementom wyposażenia instalacji:

- Falownik w centrali wentylacyjnej
- Elementy regulacyjne kratek wentylacyjnych.

#### **Układ automatycznej regulacji.**

Układ regulacji i sterowania dostarczany jest wraz z centralą wentylacyjną.

Pełni on następujące funkcje:

- utrzymania zadanej ilości i temperatury powietrza nawiewanego z wykorzystaniem zegara czasowego;
- czujnik temperatury powietrza zewnętrznego regulujący pracą centrali, temperaturą powietrza nawiewanego w okresie zima/ lato.
- kontrola zabrudzenia filtra;

- 
- zabezpieczenie silnika wentylatora;
  - zabezpieczenie nagrzewnicy.

Po zmontowaniu instalacji należy dokonać jej regulacji w celu uzyskania założonych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Regulacja przy pomocy przepustnic.

### **9.1.3 Uwagi montażowe i wykonawcze**

---

#### **Kanały**

Kanały i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia uszczelnić przekładkami gumowymi. Część kanałów nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano jako kanały elastyczne. Mocowanie kanałów wykonać na podporach lub podwieszeniach. Między kanał i konstrukcję mocującą stosować podkładki z płyty pilśniowej gr. 5mm.

Kanały blaszane izolowane matami izolacyjnymi mocowanymi do kanału metodą klejenia / gr. 40mm-80mm/. Zaizolować (przeciwwilgociowo) odcinki kanałów czerpnych, nawiew, wywiew (40mm).

Wszystkie kanały prowadzić pod stropami.

Wykonawca jest zobowiązany do uruchomienia, wykonania pomiarów i regulacji instalacji wentylacyjnej obejmującej wydajność i temperaturę powietrza wentylacyjnego dla wszystkich układów.

Przewody wentylacyjne należy montować w odległości od przegród budynku umożliwiającej wykonanie połączeń poprzecznych. Przebiegi przewodów przez przegrody powinny mieć wymiar o 50 do 100mm większy od wymiarów zewnętrznych przewodów.

Mocowanie przewodów do przegród wykonać jako typowe, przenoszące obciążenia wynikające z wagi samych przewodów, materiałów izolacyjnych, elementów składowych podpór i podwieszeń i elementów niezależnych instalacji.

Przewody wentylacyjne nawiewne należy izolować izolacją z wełny mineralnej. Przewody biegnące na zewnątrz izolować na całej długości instalacji z wykorzystaniem płaszcza z blachy zabezpieczonej przed korozją (izolacja 80mm).

Kanały wentylacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W prowadzonych rurociągach należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające inspekcję oraz okresowe czyszczenie instalacji. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnej typu: kratki nawiewne i wywiewne należy bezwzględnie wyposażać w elementy zapewniające możliwości wykonania regulacji przepływu powietrza.

- kanały o długości większej niż 3m podzielić na odcinki nie dłuższe niż 3m
- wykonać na kanałach otwory rewizyjne do dezynfekcji i czyszczenia
- przewody okrągłe należy wykonać z rur "spiro", z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”
- podłączenia nawiewników i wywiewników - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających
- ramy centrali będą posiadały wibroizolatory lub przekładki elastyczne
- przejścia kanałów przez ściany będą wykonane w sposób nie przenoszący drgań materiałowych.

Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **9.1.4 Izolacje**

---

Wszystkie kanały izolowane termicznie matami z wełny mineralnej ( $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$ ) o grubości odpowiednio min. 40mm dla kanałów nawiewnych prowadzonych wewnątrz budynku. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi. Izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej o gęstości  $>60\text{kg/m}^3$ . Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i

---

opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

### **9.1.5 Nawiewniki i wywiewniki**

---

Zastosowano nawiewniki i wywiewniki z przepustnicami, metalowe, malowane proszkowo

### **9.1.6 Układy AKPiA**

---

Układ automatyki zasilający i sterujący pracą centrali stanowić będzie wyposażenie centrali i powinien być przedmiotem dostawy urządzeń. Centralę wentylacyjną należy zamówić z własną szafą sterującą oraz kasetą zdalnego sterowania (on-off z lampką sygnalizacji pracy centrali) – kompletna własna automatyka. Okablowanie sterownicze od szafy do centrali należy do wykonawcy instalacji wentylacji. Sterownik centrali musi być wyposażony w styk bezpotencjałowy sygnału praca.

Automatyka spełnia dwie podstawowe funkcje:

- zabezpieczenia central: zabezpieczenie przed oblodzeniem, zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe nagrzewnicy, prawidłowości działania wentylatorów oraz poziomu zanieczyszczeń filtrów
- regulacji temperatury nawiewanej: temperatura zadana regulowana jest poprzez czujnik kanałowy oraz pomieszczeniowy z zadajnikiem temperatury.

Układ wentylacyjny zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną z wentylatorem regulowanym poprzez falownik - umożliwi to płynne zmniejszenie wydajności układu do wymagań pomieszczeń. W sezonie grzewczym temperatura powietrza nawiewanego sterowana będzie kanałowym czujnikiem temperatury ustawionym na wartość  $t_n = 20^{\circ}\text{C}$  umieszczonym za centralą nawiewną. Impulsy wysyłane przez w/w czujnik będą regulować pracę nagrzewnicy elektrycznej. Przy temperaturze powietrza zewnętrznego powyżej  $20^{\circ}\text{C}$  nie przewiduje się normowania temperatury powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

Centrala nawiewno - wywiewna powinna zostać wyposażona w następujące elementy automatyki:

- regulator prędkości obrotowej ( falownik ),
- termostat kanałowy powietrza nawiewanego ustawiony na temp.  $20^{\circ}\text{C}$  ( do zamontowania w kanale powietrza nawiewanego tuż za centralą ),
- siłownik do regulacji i zamykania przepustnicy wielopłaszczyznowej w momencie wyłączenia centrali z ruchu,
- presostat różnicowy sygnalizujący stan zanieczyszczenia filtra,
- presostat różnicowy wyłączający centralę z ruchu w przypadku braku sprężu na wentylatorze.

Ponadto przewiduje się:

- sygnalizację awarii wentylatora,
- sygnalizację awarii siłownika przepustnicy powietrza.

Wentylator należy wyposażać w bezstopniowy regulator obrotów oraz zabezpieczenie termiczne.

### **9.1.7 Uwagi**

---

Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część III - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r. Urządzenia wentylacji mechanicznej należy dobrać mając na uwadze możliwość podłączenia wentylatora do sterownika czasowego regulującego pracę urządzeń. Należy zapewnić możliwość pracy wentylacji mechanicznej w trybie tygodniowym (zastosowanie sterowania czasowego tygodniowego) z uwzględnieniem przewietrzania pomieszczeń.

Ze względu na fakt ingerencji w budynek istniejący przed zamówieniem poszczególnych elementów kanałów wentylacyjnych i/lub przystąpieniem do prac montażowych należy dokładnie zapoznać się z obiektem oraz przeanalizować niniejsze opracowanie łącznie z pozostałymi opracowaniami branżowymi. Pozwoli znacznie ograniczyć ryzyko robót dodatkowych. W przypadku pojawienia się znacznych trudności zaleca się kontakt z projektantem celem ich rozwiązania.

## **9.2 Klimatyzacja**

Projektuje się klimatyzację w pomieszczeniu salki konferencyjnej pom. 1.9 na poziomie parteru

Do obliczeń zapotrzebowania chłodu przyjęto następujące parametry:

- Temperatura obliczeniowa zewnętrzna  $+30^{\circ}\text{C}$
- Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu  $+24\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Strumień powietrza z systemu wentylacji : wg bilansu powietrza
- Czas pracy klimatyzacji :  $7\div 18$
- Założono maksymalna ilość osób w pomieszczeniu = 22 osoby dorosłe

Zapotrzebowanie maksymalne na moc chłodniczą wynosi 6,3kW

Zapotrzebowanie średnie na moc chłodniczą 6,0kW

### **PARTER – SALKI KONFERENCYJNA**

Klimatyzacja realizowana będzie poprzez system z zmienną ilością czynnika chłodniczego złożonego z agregatu zewnętrznego oraz jednostki wewnętrznej ściennej. Agregat zewnętrzny skraplający zamontowane zostanie na ścianie zewnętrznej budynku zgodnie z rzutem. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420. Temperatura powietrza w lecie w pomieszczeniach klimatyzowanych równa temperaturze komfortu cieplnego tzn. utrzymanie temperatury wewnątrz do  $5^{\circ}\text{C}$  poniżej temperatury na zewnątrz budynku. Urządzenia pozwalają w warunkach zimowych ogrzewać pomieszczenia a w warunkach letnich je chłodzić.

Czynnikiem niskowrzącym umożliwiającym wymianę ciepła w pomieszczeniach chłodzonych jest freon R32. Do obiegu czynnika chłodniczego zastosować przewody miedziane (miedź chłodnicza) o wytrzymałości na ciśnienie nominalne 4,5MPa. Rurociągi prowadzić głównie pod stropem piwnic oraz w bruzdach ściennych (rurociągi zabezpieczyć) w pomieszczeniu salki konferencyjnej.

Klimatyzacja sterowana będzie miejscowo za pomocą pilota bezprzewodowego.

Przed włączeniem rurociągu kanalizacji odbierającej skropliny z klimatyzatora do pionu zabudować syfon.

Zaprojektowano układ klimatyzacji składający się z:

- jednostki zewnętrznej o wymiarach  $995 \times 398 \times 740$  [mm]
- jednostki wewnętrznej  $1230 \times 355 \times 455$  [mm]

Wydajność chłodzenia w zakresie 7034 (2110-8206)W

### **9.2.1 Próba szczelności**

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności azotem technicznym zgodnie z wytycznymi.

### **9.2.2 Zabezpieczenie termiczne instalacji chłodniczej**

Przewody instalacji freonowej (rurociągi ssawne i cieczowe) izolować termicznie otuliną wykonaną ze spienionego kauczuku syntetycznego;  $g=13$  mm. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla instalacji chłodniczej wymaganego współczynnika  $\lambda=0,033$  [W/mK] oraz współczynnika oporu dyfuzji  $\mu>7000$ . Nie obkładać izolacją termiczną żadnych instalacji przed wykonaniem prób i odbioru. Izolacja nie może posiadać przerw w przejściach przez osłony szczególnie w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

### 9.2.3 Wykonawstwo

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż., stosownych do rodzaju wykonywanych prac. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

W oparciu o DTR urządzeń klimatyzacyjnych oraz wytycznych Inwestora i obowiązujących przepisów należy sporządzić instrukcje obsługi instalacji wraz z planem serwisowania i przeglądów urządzeń.

- Instalację klimatyzacji wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie.
- Przepusty instalacyjne dla rur o średnicy powyżej 4cm przechodzące przez ściany szachtów powinny mieć klasę odporności ogniowej tych ścian. Przepusty należy uszczelnić masą ogniochronną
- Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

### 9.2.4 Wytyczne eksploatacji

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi systemu. Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

### 9.2.5 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

### 9.2.6 Izolacja termiczna

Przewody klimatyzacyjne z rur miedzianych należy zaizolować otuliną z kauczuku syntetycznego. Grubość izolacji dla rurociągów wg tabeli:

średnica rurociągu	grubość izolacji
rury miedziane Ø6.4 - Ø25.4	20mm

Dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy zastosować pokrytą dodatkowo powłoką ochronną.

### 9.2.7 Wytyczne branżowe

- Wytyczne dla branż:

Branża budowlana :

- - wykonać przebicia w ścianach, stropach dla prowadzenia instalacji
- - wykonać obudowy pionów kanalizacyjnych i klimatyzacji z płyt GK na poziomie piwnic

### 9.2.8 Uwagi

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część III - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. przez Polską Korporację Techniki

## 10 STAN PROJEKTOWANY - INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Projektuje się grawitacyjną instalację kanalizacji deszczowej odprowadzającą wody opadowe z dachu budynku do dwóch zbiorników retencyjnych podziemnych o pojemności 3000dm<sup>3</sup> każdy.

Zbiorniki będą wyposażone w pompy zatapialne. Rurociągi tłoczne pomp będą zakończone złączami do węża ogrodowego umieszczonymi pod pokrywą każdego ze zbiorników podziemnych. W każdym zbiorniku będzie znajdował się czujnik poziomu lustra wody wysyłający sygnał oraz wiadomość SMS w przypadku przepełnienia zbiornika wodą.

### 10.1 Rurociągi grawitacyjne i studnia

Projektowane kanały kanalizacji deszczowej wykonać z rur grawitacyjnych:

PVC-U klasy „S” (SDR34, SN8) o średnicach Ø160x4,7mm wykonane z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej 8kN/m<sup>2</sup>, ze ścianką litą jednorodną, uszczelki gumowe samosmarujące zgodnie z normą PN-EN 311-1 o właściwościach:

- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp. K<sub>max</sub> = 0,1 mm
- odporność na agresywne działanie ścieków zakresie odczynu pH (pH 2-12)
- połączenia kielichowo-uszczelkowe zapewniające szczelność 0,5 bara
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń

Projektowane studzienki kanalizacji deszczowej PP Ø315mm.

Studnia inspekcyjna PP- z prefabrykowaną kinetą wyposażoną w nastawne, przegubowe kielichy połączeniowe, umożliwiające zmianę kąta włączenia o ±7,5°, rura trzonowa DN315, teleskop, włazy żeliwne B125.

Kompletne studzienki PP składają się z następujących elementów :

- kinety
- rury trzonowej
- teleskopu
- żelbetowy pierścień odciążający

Kineta wykonana jest polietylenu (PP) formowanego wtryskowo. Kineta posiada specjalnie wyprofilowane dno, co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną. Kinyety oferowane są jako :

- przelotowe
- zbiorcze

Rurę trzonową stanowi rura karbowana z kielichem średnicy 315mm.

Teleskop stanowi zintegrowane (trwałe) połączenie rury trzonowej z PP o średnicy 315mm z włazem żeliwnym. Teleskop wyposażony jest w specjalny, profilowany pierścień uszczelniający, umożliwiający elastyczne połączenie z rurą trzonową.

### 10.2 Zbiornik retencyjny podziemny

Zaprojektowano zbiornik podziemny z PE o pojemności 3000dm<sup>3</sup>

Zbiornik podziemny powinien mieć wymiary:

- długość: 2350 mm
- średnica: 1400mm

Zbiornik powinien być wyposażony w nadstawkę Ø600mm o wysokości 1000mm, do którego należy wykonać włączenia rur kanalizacyjnych. W kominie ma być umieszczony kosz filtracyjny. Komin przykryć deklek z zaworem i szybkozłączem do węża ogrodowego.

Wewnątrz zbiornika zabudować pompę zatapialną o parametrach pracy:

- zasilanie - 230V,
- moc silnika - 1000W,
- wydajność max. - 100 l/min,
- ciśnienie max. - 3,4 bar
- maksymalna wysokość podnoszenia - 34 m,
- maksymalna średnica zanieczyszczeń - 5 mm

Zbiornik zabudować zgodnie z zaleceniami producenta.

### 10.3 Instalacja kanalizacji deszczowej – obliczenia

#### Obliczenia ilości wód opadowych z dachu budynku

Wody opadowe będą gromadzone w bezodpływowych zbiornikach retencyjnych

Woda ze zbiornika retencyjnego będzie wykorzystywana do:

- podlewania zieleni.

Założono jednostkowy opad w wysokości 220,00 l/(s x ha) przy czasie trwania deszczu 15 minut.

Obliczenia wykonano korzystając ze wzoru:

$$Q_d = \psi \times A \times I / 10000$$

w którym :

$\psi$  - współczynnik spływu wg. PN-92/B-01707,

A - powierzchnia odwadniana,

I - miarodajne natężenie deszczu l/(s x ha)

**Współczynnik spływu:**

- dachy – 1,00

Wartości natężeń deszczu miarodajnego określono dla deszczu o parametrach:

czas deszczu miarodajnego  $t_{dm} = 15\text{min}$

Spływy jednostkowe wód deszczowych wynoszą:

deszcz jednoroczny:  $q_{j100\%} = 220,0 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia przyjęta do obliczeń [ha]	Natężenie deszczu $q$ [l/s ha]	Współczynnik spływu [ $\psi$ ]	Ilość wód Q [l/s]
Dachy budynku	0,0255	220,00	1,0	5,61
<b>SUMA</b>				<b>5,61</b>

Zakładając deszcz nawalny 15-sto minutowy wymagana pojemność zbiorników retencyjnych powinna wynosić minimum  $5,05\text{m}^3$ .

W projekcie przewidziano dwa zbiorniki podziemne o łącznej pojemności  $6,00\text{m}^3$ .

Zbiorniki retencyjne na wody opadowe należy regularnie opróżniać wykorzystując je do celów, do których zostały zaprojektowane.

### 10.4 Warunki techniczne wykonania robót

#### ODPORNOŚĆ NA PRZEMARZANIE

Przewody z rur PVC, pomimo znacznie mniejszego współczynnika przewodzenia ciepła w porównaniu np. do żeliwa, narażone są w okresie zimowym na uszkodzenia wskutek

przemarzania gruntu. Dlatego też projektowana głębokość przykrycia przewodu powinna zabezpieczać przed zamarzaniem wody w rurach.

Przy projektowaniu głębokości posadowienia przewodów kanalizacyjnych należy się kierować postanowieniami normy PN - 92/B - 03020 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w której podano głębokość przemarzania gruntu „ $h_z$ ” dla danej części kraju.

Z ustaleń normy j/w wynika, że głębokość ułożenia rurociągu z PVC powinna być taka, aby jego przykrycie od wierzchu rury do rzędnej terenu  $h_u$  było większe niż głębokość przemarzania  $h_z$  o 20cm i wyniosło min. 1,40m. W przypadku wystąpienia mniejszego przykrycia należy zastosować izolację rurociągu styrodurem + folia.

### ROZSZERZALNOŚĆ LINIOWA

Rury kanalizacyjne z PVC łączone są na kielich z uszczelnieniem pierścieniami elastycznymi. Taka konstrukcja złączy pozwala na wzajemne przesuwanie się części rurociągu i umożliwia kompensację wydłużeń o określonej wartości.

Wszystkie rury posiadają na bosym końcu fabrycznie wykonane oznaczenie głębokości wsunięcia rury w kielich.

### ODPORNOŚĆ NA KOROZJĘ

Rury z PVC są odporne na wszelkie naturalne warunki gruntowe, dlatego też nie ma potrzeby stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych.

### PRZEWODNOŚĆ ELEKTRYCZNA

Rury z PVC nie przewodzą prądu, dlatego też nie zachodzi konieczność stosowania biernej i czynnej ochrony zabezpieczającej przed skutkami występowania prądów błądzących.

### DOBÓR RUR

Punktem wyjściowym przy wyborze klasy rury jest głębokość przykrycia oraz sposób obciążenia naziomu (rury ułożone pod drogami lub poza).

Rury kanalizacyjne z PVC mogą być stosowane we wszystkich warunkach gruntu - wodnych.

## **10.5 Roboty ziemne**

W zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, rurociągi z PVC możemy :

- ułożyć bezpośrednio na gruncie rodzimym - podłoże naturalne,
- zaprojektować odpowiednie wzmocnienie pod rurociągiem - podłoże wzmocnione

W tych warunkach gruntowych rury z PVC należy posadzić bezpośrednio na podsypce piaskowej o grubości 20cm z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne - kąt podparcia co najmniej  $90^\circ$ . Materiał : grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm.

Rurom z PVC należy zapewnić odpowiednie wsparcie gruntu. Można to uzyskać poprzez dobór rodzaju materiału obsypki i jego zagęszczenie. Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe :

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamarzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu;
- materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60mm;
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60mm

Zastosować obsypkę z piasku drobnego o grubości 30cm. Rury z PVC powinny być obsypane materiałami syrkimi, takimi jak : żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru.



---

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30mm. Materiałem zasyпки może być grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30mm.

Przewody kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm zagęszczanej mechanicznie. Przewody obsypać piaskiem o grubości średniej zewnętrznej rury i wykonać zasypkę z piaskiem o grubości ponad wierzch rury 20cm zagęszczonym mechanicznie do  $I_s = 0,95$ . Pozostałą część wykopu uzupełnić piaskiem i gruntem rodzimym. Zagęścić mechanicznie.

## 10.6 Uwagi

1. Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie mogły być w projekcie omówione.
2. Roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Tom II.
3. W czasie realizacji przestrzegać należy obowiązujących przepisów B.H.P: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. Ustaw nr 47/2003 poz.401).
4. Wszystkie występujące kolizje istniejącego uzbrojenia z trasą kanalizacji należy każdorazowo zgłosić do poszczególnych użytkowników i uzgodnić sposób ich zabezpieczenia.  
**Uzbrojenie podziemne zostało naniesione orientacyjnie. Za zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia oraz za ewentualne jego uszkodzenie odpowiedzialny jest Wykonawca.**
5. Materiały zastosowane przez wykonawcę powinny spełniać kryteria techniczne zgodnie z R.M.G.P.i B. Z dnia 14.12.1994 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.
6. Wykonawca winien wykonać kanalizację zgodnie z usytuowaniem naniesionym na planie zagospodarowania terenu.
7. Wszelkie niezgodności występujące w terenie w stosunku do projektu należy zgłosić projektantowi celem wyjaśnienia.
8. O wszystkich zmianach w stosunku do projektu należy powiadomić projektanta.
9. Wykopy pod instalację kanalizacyjną należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustalonej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN83/8836-02 – „Przewody podziemne, roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze”, obowiązującej od 1.07.89. w powiązaniu z normą PN-86/b-02480 – grunty budowlane. W pobliżu istniejącego uzbrojenia wykopy należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela uzbrojenia.
10. W trakcie realizacji należy zabezpieczyć dojścia do budynków
11. Wykopy należy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych.
12. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem
13. Po wykonaniu projektowanego przewodu należy go poddać próbie szczelności
14. Odbiór końcowy należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/H-10725
15. Po zakończeniu budowy należy dokonać pomiarów geodezyjnych przez uprawnionego geodetę celem naniesienia kanalizacji deszczowej na mapę zasadniczą.
16. Po wykonaniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.
17. Wykonawca robót budowlanych ponosi odpowiedzialność za wszystkie awarie na istniejących sieciach spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.
18. Roboty należy prowadzić przy zachowaniu ciągłości odprowadzenia ścieków

## NORMY I PRZEPISY BUDOWLANE

W opracowanym projekcie wykorzystano następujące przepisy i normy budowlane:

BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze  
PN-86/B-02480. Grunty budowlane  
BN-83/8036-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## 11 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

L.p.	Opis	Moc jednostkowa	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa	Wsp. mocy		Prąd szczytowy	Moc bierna	Moc pozorna
		P	n	Pi	kj	Po	cos	tg	Io	Q	S
		[kW]	[szt]	[kW]		[kW]	$\varphi$	$\varphi$	[A]	[kVar]	[kVA]
	<b>INSTALACJE BUDYNKOWE</b>										
1	Pompy zbiornika wody	1,00	2,0	2,00	0,70	1,40	0,80	0,75	<b>2,53</b>	1,05	1,75
2	Centrala wentylacyjna CW	0,50	1,0	0,50	0,70	0,35	0,90	0,48	<b>0,56</b>	0,17	0,39
3	Nagrzewnica wstępna centrali NWS	2,00	1,0	2,00	0,70	1,40	0,90	0,48	<b>2,25</b>	0,68	1,56
4	Nagrzewnica wtórna centrali NWT	2,00	1,0	2,00	0,70	1,40	0,90	0,48	<b>2,25</b>	0,68	1,56
5	Wentylacja WC; WK; WDP	0,70	1,0	0,70	0,70	0,49	0,90	0,48	<b>0,79</b>	0,24	0,54
6	Nagrzewnica wentylacji NK	1,34	1,0	1,34	0,70	0,94	0,90	0,48	<b>1,51</b>	0,45	1,04
7	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji KL1	3,70	1,0	3,70	0,70	2,59	0,90	0,48	<b>4,16</b>	1,25	2,88
8	Niskieprądy	1,00	1,0	1,00	0,70	0,70	0,90	0,48	<b>1,12</b>	0,34	0,78
9	Wentylacja WC; WK; WDP	0,90	1,0	0,90	0,70	0,63	0,90	0,48	<b>1,01</b>	0,31	0,70
10	Nagrzewnica wentylacji NK	1,34	1,0	1,34	0,70	0,94	0,90	0,48	<b>1,51</b>	0,45	1,04
11	Pompa cyrkulacyjna	0,10	1,0	0,10	0,70	0,07	0,85	0,62	<b>0,12</b>	0,04	0,08
12	Technologia węzła ciepła zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia	12,00	1,0	12,00	0,60	7,20	0,85	0,62	<b>12,24</b>	4,46	8,47

## 12 SPIS RYSUNKÓW

N rys	Tytuł rysunku	Skala
1	RZUT PIWNIC - INSTALACJE WOD-KAN	1:50
2	RZUT PARTERU - INSTALACJE WOD-KAN	1:50
3	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJE WOD-KAN	1:50
4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WOD.- KAN.	-
5	RZUT PIWNIC – INSTALACJA GRZEWCZA I KLIMATYZACJA	1:50
6	RZUT PARTERU – INSTALACJA GRZEWCZA I KLIMATYZACJA	1:50
7	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA GRZEWCZA	1:50
8	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCZEJ	-
9	RZUT PIWNIC – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50
10	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI; PRZEKROJE A-A; B-B	1:50
11	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50
12	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI I KAN. SANITARNEJ	1:50

13	RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI I KAN. SANITARNEJ	1:50
14	PROFILE INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500
15	SCHEMAT ZBIORNIKA PODZIEMNEGO NA WODY OPADOWE	-

---

## 13 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Plan BiOZ należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. /Dziennik Ustaw nr 120, poz. 1126/.

### 13.1 Zakres robót objętych zamierzeniem inwestycyjnym

---

Zamierzenie inwestycyjne, dotyczy robót sanitarnych, związanych z przebudową instalacji grzewczej, wod. – kan. oraz wentylacji wyciągowej hybrydowej oraz nawiewno- wywiewnej. Zakres robót

- oznakowanie placu budowy, umieszczenie tablicy informacyjnej, przygotowanie placu składowania materiałów,
- wyznaczenie stref ochronnych,
- wykonanie przebić i przekuć w ścianach, stropach, posadzkach,
- dowóz i rozładunek materiałów budowlanych,
- montaż rur, kanałów, armatury,
- próby szczelności,
- inne nie wymienione wyżej roboty.

### 13.2 Wykaz elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

---

(skala, zagrożenie, miejsce i czas wystąpienia):

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,
- pochwycenie pracownika przez części obracające się przy używaniu elektronarzędzi
- wybuch par rozpuszczalników farb i lakierów
- zatrucie rozpuszczalnikami farb i lakierów
- zachłapanie 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 są to zagrożenia:

- zagrożenia porażenia prądem elektrycznym przy używaniu elektronarzędzi,
- poparzenia

### 13.3 Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych

---

Przed rozpoczęciem robót, zagospodarowany plac budowy powinien być sprawdzony przez kierownika budowy w zakresie:

- czy wykonano oznakowanie placu budowy i czy wyznaczono strefy niebezpieczne w obrębie

budowy

- czy wykonano i zamontowano pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne i socjalno-bytowe.

Oznakowanie

- W obrębie terenu wykonywanych robót miejsca niebezpieczne powinny być odgradzane i oznakowane w sposób sygnalizujący niebezpieczeństwo. Ogrodzenie i oznakowanie powinno być tak wykonane aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi.

Strefy niebezpieczne

- 
- Za strefy (obszary) niebezpieczne uważa się miejsca zagrożone spadkiem przedmiotów lub materiałów albo wypadnięciem człowieka do zagłębienia.

#### **Składowanie materiałów**

- Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się tylko w pomieszczeniach magazynowych lub na placu budowy w wyznaczonych miejscach i w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału. Za właściwy uznaje się taki sposób, który zabezpiecza przed przewróceniem, zsunieniem lub rozsunięciem się stosów materiałów oraz zabezpiecza materiały przed zniszczeniem. Niedopuszczalne jest opieranie składowanych materiałów o parkany, budynki wznoszone lub tymczasowe, o słupy linii napowietrznych itp. Przy składowaniu materiałów należy zachować co najmniej następujące odległości: 0,75m od ogrodzenia i zabudowań, 5,0m od stałego stanowiska pracy. Pomędzy składowanymi stosami materiałów należy zabezpieczyć przejście o szerokości co najmniej 1,0m.

### **13.4 Sposób instruktażu pracowników**

---

- przeprowadzenie szkolenia wstępnego na stanowiskach pracy i udokumentowanie ich w dzienniku szkoleń,
- prowadzenie instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót i jego udokumentowanie z określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska oraz konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej przed skutkami tych zagrożeń,
- stosowanie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi poprzez wyznaczenie w tym celu odpowiedzialnej osoby,
- wykaz osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy medycznej: majster budowy, kierownik robót.

### **13.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych**

---

Podstawowymi środkami technicznymi i organizacyjnymi, wpływającymi na poprawę stanu bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w czasie realizacji robót budowlanych będą:

wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożenia,

- zagospodarowanie placu i zaplecza budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

W pomieszczeniu kierownika budowy zlokalizowany będzie punkt pierwszej pomocy z apteczką i będzie odpowiednio oznakowany. Do zaplecza budowy będzie podłączona energia elektryczna oraz woda. Do zaplecza będzie podłączona kanalizacja na czas trwania budowy. Na placu budowy ustawiona będzie tablica informacyjna, a całość terenu będzie oświetlona w czasie prowadzenia robót.

Przechowywanie i przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na placu budowy:

- w miejscach i pomieszczeniach odpowiednio oznaczonych,
- miejsce składowania odpadów będzie wyznaczone na wskazanym wysypisku,
- śmieci po uzyskaniu odpowiedniego pozwolenia,
- zostanie wprowadzony rejestr wywozów.

Zapewnienie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie poprzez:

- bezpieczną i sprawną komunikację w obrębie budowy,
- zapewnienie ciągłości prowadzenia ruchu pieszego i odgrodzenie zaporami wysokimi strefy robót, tak aby wykluczyć możliwość stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych,
- możliwie szybką ewakuację w przypadku pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

### **13.6 Przechowywanie dokumentacji budowy i dokumentów, dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych**

---

Przechowywana dokumentacja budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych:

- dziennik budowy – w biurze kierownika budowy,
- dokumentacja techniczna j.w.,
- dokumentacja budowy w zakresie BHP,
- dokumentacja szkoleń wstępnych na stanowisku pracy – w biurze kierownika budowy,
- dokumentacja szkoleń podstawowych i okresowych – w siedzibie firmy, - dokumentacja, dotycząca dopuszczenia do eksploatacji maszyn i urządzeń podlegających dozorowi technicznemu – w biurze kierownika budowy,
- protokoły z kontroli zewnętrznych i wewnętrznych stanu bezpieczeństwa na budowie – w biurze kierownika budowy.

Szczegółowy instruktaż BHP w okresie prowadzenia robót, jak również stosowne – okresowe - szkolenia pracowników w zakresie obowiązków i zagrożeń, mogących wystąpić na budowie, przeprowadzi Kierownik robót i wpisze do Dziennika szkoleń. Bezpośrednio przed przystąpieniem do robót budowlanych, Kierownik budowy ma obowiązek sporządzić „plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

---

Katarzyna Dudek  
imię i nazwisko

Katowice, wrzesień 2023r.  
miejscowość, data

numer uprawnień : SLK/23500/POOS/11

numer członkowski przynależności do Izby : SLK/IS/773 1/12

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane  
( jednolity tekst : Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zm. ) **oświadczam**, że:

#### **ADAPTACJA BUDYNKU PRZY ul. WARSZAWSKIEJ 5 W PŁOCKU NA POTRZEBY OŚRODKA RODZINNEJ PIECZY ZASTĘPCZEJ**

**09-402 Płock**  
**ul. Warszawska 5**  
**dz. nr 979, 980 obręb 0008**  
**jedn. ew. śródmieście**

#### **BRANŻA SANITARNA** **- INSTALACJE: GRZEWCA, WOD. – KAN., WENTYLACJA** nazwa projektu i adres inwestycji

**Gmina Miasto Płock z siedzibą w Płocku**  
**ul. Stary Rynek 1**  
**09-400 Płock**  
dane inwestora

sporządzony przez Katarzynę Dudek  
imię i nazwisko projektanta

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.