

LP.	ZAKRES OPRACOWANIA
I	Instalacja wody zimnej, ciepłej
II	Instalacja kanalizacji sanitarnej
III	Instalacja klimatyzacji i wentylacji
IV	Uwagi ogólne
V	Rysunki

# I. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Woda do przedmiotowego budynku jest doprowadzona poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

## 1. Założenia przyjęte do obliczeń

Obliczenia instalacji wodociągowej wykonano na podstawie PN-92/B-01706.

- Średnie zużycie wody dla szkoły wynosi  $15 \text{ dm}^3/\text{d}$  na 1 ucznia,
- Średnie zużycie wody na cele porządkowe wynosi  $1,5 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni zmywalnej (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody – Dz. U. Nr 8, poz. 70).

## 2. Wyniki obliczeń

$$Nd = 1,4$$

$$QdO_{\text{sr}} = 15 \text{ dm}^3/\text{d} \times 50 \text{ uczniów} = 750 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$QdP_{\text{sr}} = 1,5 \text{ dm}^3/\text{d} \times 350 \text{ m}^2 = 525 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Qd_{\text{max}} = (750+525) \times 1,4 = 1785 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Całkowite zużycie wyniesie około –  $1,8 \text{ m}^3/\text{d}$

Lp.	Rodzaj przyboru	Symbol	Szt	Wysokość [m.]	Wymagane ciśn. [Mpa]	Normat.wyp [dm <sup>3</sup> /s]	Σ Normat.wyp. [dm <sup>3</sup> /s]
1.	Umywalka	U	3	0,6	0,1	0,14	0,42
2.	Pluczka	Pl	2	0,8	0,05	0,13	0,26
3.	Pisuar	P	1	0,8	0,1	0,30	0,30
4.	Punkt czerpalny	PC	1	1,1	0,1	0,15	0,15
Σ							1,13
Przepływ obliczeniowy:							<b>0,58</b>

## 4. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę

Obliczanie zapotrzebowania na ciepłą wodę:  $50 \text{ osób} \times 10 \text{ l/d} = 500 \text{ l/d}$

- Zakładamy, że dostarczana woda ma temp  $10^\circ\text{C}$  a podgrzana zostaje do temp  $60^\circ\text{C}$ .

$$Q = m \times c \times \Delta v$$

Ilość ciepła wynosi:

$$Q = 500 \text{ kg} \times 1,160 \text{ Wh/kg}^\circ\text{C} \times (60-10)^\circ\text{C}$$

$$Q = 29000 \text{ Wh} = 29,0 \text{ kWh}$$

## 5. Założenia montażowe

### 5.1. Instalacja

Instalację wody zimnej należy rozprowadzić rurami PE-X (polietylen sieciowy) warstwowych wg PN-EN ISO 15875-2:2005/A1:2007 i PN-EN ISO 15875-3:2005, przeznaczonych do połączeń zaciskowych lub skręcanych. Instalację wody przeciwpożarowej rozprowadzić rurami stalowymi ocynkowanymi wg PN-H-74200, łączonymi poprzez skręcanie z uszczelnieniem konopiami i pastą uszczelniającą. Przewody rozdzielcze prowadzić po ścianach w bruzdach ściennych. Rurociągi poziome należy prowadzić w warstwie podłogowej (na styropianie w wylewce) w izolacji termicznej betonowanej, rurociągi pionowe w bruzdach ściennych po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji. Połączenia z przyborami jak też instalacji z armaturą gwintowaną

wykonać za pomocą połączeń gwintowanych. W przejściach przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne wypełnione materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. W miejscach przejść przez przegrody nie należy montować żadnych połączeń. Ciepłą wodę przewiduje się z przepływowych podgrzewaczy wody o mocy ok. 5,5 kW każdy. Na punktach czerpalnych DN 15 należy zamontować izolatory przepływów zwrotnych na przyłączy do węża typ HA. Przewody mocować do konstrukcji budynku za pomocą wsporników i uchwyty w odległościach:

Średnica:	Przewód montowany	
	pionowo	inaczej
– 15 mm	- co 1,60 m;	- co 1,20 m;
– 20 mm	- co 2,00 m;	- co 1,50 m;
– 25 mm	- co 2,60 m;	- co 2,00 m;
– 32 mm	- co 2,90 m;	- co 2,20 m;
– 40-50 mm	- co 3,50 m;	- co 2,70 m;

Na odcinkach prostych, dłuższych niż 10,0 m, stosować ramiona rozszerzalne (kompensatory). Trasy i średnice przewodów wody zimnej i p. pożarowej pokazano na rysunkach.

#### 5.1.1. Instalacja p.poż.

Zasilanie instalacji przeciwpożarowej nastąpi z instalacji wewnętrznej budynku – rozgałęzionej przebiegającej w piwnicy budynku. W obiekcie nie będą magazynowane materiały łatwopalne. Projektuje się montaż 1 szt. punktu P-POŻ zlokalizowanego w pobliżu wejścia w rozmieszczeniu gwarantującym odpowiedni zasięg. Na przewodach instalacji przeciwpożarowej nie montować zaworów odcinających. Zawór hydrantowy HP 25 wg PN671-1-1-W25-30G zamontować na ścianie w typowej szafce hydrantowej natynkowej w odległości 1,35 m od posadzki. Szafkę wyposażać w prądownicę oraz wąż sztywny o długości 30 mb. Przed hydrantem należy zamontować izolator przepływów zwrotnych na przyłączy do węża EA-RV-277 DN 25 (PN – 92/B – 01706/PN-EN1717). W celu zabezpieczenia instalacji p. pożarowej przed spadkiem ciśnienia wywołanym przepływem na połączonej z nią instalacją wody zimnej, za wodomierzem należy zamontować przepustnicę DN 50 sterowaną siłownikiem, sprzężoną z sygnalizatorem przepływu, zamontowanym na instalacji wody p. pożarowej.

#### 5.2. Izolacja

Instalację wody ciepłej zaizolować otulinami (materiał 0,035 W/(m x K)) o grubości dla średnic wewnętrznych wynoszącej minimum:

- do 20 mm – 20 mm
- od 25 mm do 40 mm – 30 mm

Instalacje wody zimnej poprowadzić w osłonie typu „peszel” lub w otulinie jak dla wody ciepłej.

#### 6. Odbiór instalacji

Odbiór instalacji wykonać wg „warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL zeszyt 7. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakość i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakość wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności.

Próbe wykonujemy przed zaizolowaniem rur. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 Mpa. Wynik próby uważa się za dodatni, jeżeli w ciągu 30 minut ciśnienie nie spadnie. Po zakończonej próbie instalację należy poddać dezynfekcji (roztwór chloru lub wapna chlorowanego) i płukaniu.

## II. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne będą odprowadzone do istniejącej sieci kanalizacji komunalnej poprzez projektowaną instalację zewnętrzną.

### 1. Założenia przyjęte do obliczeń

Obliczenia instalacji kanalizacyjnej wykonano na podstawie PN-92/B-01707.

Ilość ścieków przyjęto w ilości 95 % zapotrzebowania na wodę

$$1785 \text{ dm}^3/\text{d} \times 0,95 = 1695 \text{ dm}^3/\text{d}$$

### 2. Wyniki obliczeń

$$q_s = K \times \sqrt{\sum AW_s} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$K = 0,5 \text{ [dm}^3/\text{s]}$  – dla budynków mieszkalnych, restauracji, hotelowych i biurowych

Typ przyboru	Ilość przyborów	$AW_s$	Suma $AW_s$	Średnica podejścia [m]
Umywalka	3	0,5	1,5	0,04
Pluczka	2	2,5	5,0	0,11
Pisuar	1	0,5	0,5	0,05
Wpust podłogowy DN 50	1	1,0	1,0	0,05
Suma $AW_s$			<b>8,0</b>	

$$q_s = 1,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Średnica projektowanej instalacji zewnętrznej – PVC- 0,16 m.

### 3. Założenia montażowe

Ścieki z przyborów sanitarnych odprowadzane będą poziomymi kanalizacyjnymi DN 110 i pionami DN 110 poprzez projektowaną instalację zewnętrzną do istniejącej sieci kanalizacji komunalnej.

#### 3.1. Instalacja wewnątrz budynku

Całość instalacji kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC-U klasy S DN 110 i PVC-U HT DN 75 i 50, kielichowych z uszczelką wargową, o średnicach i spadkach podanych w projekcie. Na pionie (możliwie najniżej) zamontować czyszczak kanalizacyjny (rewizję). Rozprowadzenie do pionów oraz przyborów wykonać pod posadzką lub po ścianach (z zastosowaniem podpór dla przewodów poziomych min. 1,25 m, pionowych min. 2,0 m). Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w stalowych rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Podejścia od przyborów wykonać ze spadkiem minimum 2% (miska ustępowa minimum 2,5% ). Przewody odpływowe DN 100 mm min 2,5 %, DN 160 min. 1,5 %. Pion kanalizacyjny należy wyposażać w rurę wywiewną DN 160 wyprowadzoną ponad dach z zastosowaniem przejść systemowych przez połac dachową (typ w zależności od rodzaju pokrycia dachowego i producenta). Wszystkie piony i rury kanalizacji wewnętrznej należy obudować.

### **3.2. Instalacja na zewnątrz budynku**

Kanalizację zewnętrzną zaprojektowano z rur PVC-U klasy SN 8 Ø 160 mm, wg profilu. Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie oraz ręcznie. Podsypkę należy wykonać z piasku o grubości 20 cm. Zasypkę wykonywać warstwami piasku i dobrze zagęścić. Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej zlokalizowano pod powierzchnią terenu stanowiącego teren parkingowy i dojazdowy. Trasy kanałów powinien wyznaczyć uprawniony geodeta, w nawiązaniu do przedstawionego planu zagospodarowania terenu. Nie dopuszcza się, aby roboty montażowe były prowadzone w ujemnych temperaturach. Sposób montażu kanałów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną (profile). Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, rury nie mogą mieć uszkodzeń. Rury należy wyposażać w tymczasowe zamknięcia w postaci korków lub zaślepek. W miarę możliwości przewód należy montować na powierzchni terenu i następnie opuszczać do wykopu. Rury PVC wyposażone są w kielichy oraz bosc końce umożliwiające szybki montaż. Usytuowanie poziome kanałów pokazano na mapie w skali 1:500, a usytuowanie pionowe na załączonych profilach podłużnych. Na trasie instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienki inspekcyjne niewłazowe z tworzyw sztucznych DN 425 mm wg PN-B-10729 oraz PN-EN 476 z teleskopami i pierścieniami odciążającymi, włazami żeliwnymi B125 w trawnikach oraz D400 na drogach i parkingach. Studzienki te służyć będą do bieżącej konserwacji kanału.

### **3.3. Armatura**

#### **3.3.1. WC dla niepełnosprawnych, damskie**

- Miska ustępowa specjalna z otwartym frontem,
- Deska sedesowa specjalna otwarta,
- Poręcz ścienna ruchoma prawa,
- Poręcz ściennie-podłogowa lewa,
- Umywalka specjalna 55,
- Obudowany lub wpuszczony syfon,
- Poręcze ściennie umywalkowe (prawa i lewa),
- Lustro uchylne,
- Bateria specjalna bezdotykowa.

#### **3.3.2. WC męskie**

- Miska ustępowa typu kompakt,
- Pisuar ceramiczny ściennie,
- Zawór splukujący ścienny, automatyczny,
- Wpust ściekowy DN 50 z syfonem ze stali nierdzewnej,

#### **3.3.3. Przedsionek**

- Umywalki: ceramiczne (40-50) z półpostumentem,
- Baterie: jednouchwytowe bezdotykowe,
- Wpust ściekowy DN 50 z syfonem ze stali nierdzewnej,

#### **4. Odbiór instalacji**

Odbiór instalacji wykonać wg „warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL zeszyt 12. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakością i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakość wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności. Badanie szczelności podejść i pionów polega na obserwacji swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych. Badanie szczelności przewodów odpływowych polega na obserwacji napelnionego wodą poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

### **III. INSTALACJA KLIMATYZACJI I WENTYLACJI**

Projekt obejmuje obliczenia i zestawienia bilansowe, dobór parametrów urządzeń, rozwiązania rozmieszczenia urządzeń. Montaż instalacji obejmować będzie następujące instalacje:

- system klimatyzacji,
- kompletny system automatyki dla klimatyzatorów zapewniający osiągnięcie wszystkich funkcji sterowania instalacją, zgodnie z założeniami opisanymi poniżej oraz wszelkich wymaganych zabezpieczeń.

#### **1. Kryteria projektowe**

##### **1.1. Parametry powietrza zewnętrznego**

- zgodnie z PN-76/B-03420

##### **1.2. Parametry powietrza wewnętrznego**

- zgodnie z PN-78/B-03421

##### **1.3. Poziom hałasu**

Maksymalny poziom hałasu będzie spełniał wymagania PN-87/B-02151.02.

#### **2. Układy klimatyzacji**

Dla pomieszczenia auli zaprojektowano klimatyzację w systemie Multi Split w technologii inwerterowej.

##### **2.1. Obliczenia mocy chłodniczej urządzeń:**

Aula: tylko dla doraźnego schłodzenia pomieszczenia

1. Kubatura:  $500 \text{ m}^2 \times 3\text{m} = 1500 \times 25\text{W} = 37500\text{W} = 37,5 \text{ kW}$
2. Zyski od ludzi:  $100 \text{ osób} \times 150 \text{ W} = 15000\text{W} = 15,0 \text{ kW}$
3. Okna:  $42\text{m}^2 \times 100\text{W} = 4200\text{W} = 4,2 \text{ kW}$

Razem - 56,7 kW

Moc chłodnicza urządzeń:  $56,7 \text{ kW} : 8 \text{ urządzenia} = 7,0 \text{ kW}$

Pom. serwera:

1. Kubatura:  $13,52 \text{ m}^2 \times 3\text{m} = 40 \times 35\text{W} = 1400\text{W} = 1,4 \text{ kW}$
2. Zyski od szafy serwerowej: 3,5 kW
3. Okna:  $2,3\text{m}^2 \times 100\text{W} = 230\text{W} = 0,23\text{kW}$

Razem - 5,13 kW

Moc chłodnicza urządzeń: 5,2 Kw

## 2.2. Opis rozwiązania

W pomieszczeniu auli zostało zaprojektowanych sześć odrębnych układów chłodniczych:

Jednostki wewnętrzne podstropowe o mocy chłodniczej: 7 kW – 8 szt.

Jednostki zewnętrzne o mocy chłodniczej: 15,5 kW- 4 szt.

Układy chłodnicze cieczowe i gazowe wykonać z rur miedzianych 3/8" i 5/8" w izolacji na bazie kauczuku syntetycznego. Przewody elektryczne 3x2,5 mm<sup>2</sup> i 5x2,5 mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniu serwera zaprojektowano jeden układ chłodniczy o mocy 5,5 kW.

Układy chłodnicze cieczowe i gazowe wykonać z rur miedzianych 1/4" i 1/2" w izolacji na bazie kauczuku syntetycznego. Przewody elektryczne 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Układy połączyć linią transmisji.

## 3. Układy wentylacji

Dla pomieszczenia WC zaprojektowano wentylację wywiewną opartą na wentylatorach promieniowych o wydajności min. 100 m<sup>3</sup>/h każdy załączanych włącznikami światła. Nawiew powietrza kompensacyjny poprzez kratki transferowe w drzwiach wewnętrznych.

## 4. Montaż urządzeń

Urządzenia należy montować wg wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno ruchowej producenta. Na rysunkach wskazano lokalizację wszystkich urządzeń. Klimatyzatory podwieszać za pomocą wibroizolatorów. Rury należy podwieszać przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych mocowanych do podpór. Instalacje należy tak montować, aby przewody były oddalone od siebie umożliwiając ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Stosować mocowania przewodów z przekładką termiczną między przewodem a obejmą. Montować opaski zaciskowe z wkładką gumową tłumiącą drgania. Izolacja rur nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez przegrody, osłony. Każda rura powinna być izolowana osobno.

## 5. Odprowadzenie skroplin

Skropliny z klimatyzatorów będą odbierane poprzez tacki skroplin i odprowadzane przewodami skroplin z rur CPVC (system klejony). Przewody układać ze spadkiem min. 0,5 % i wyprowadzić na zewnątrz budynku. W klimatyzatorach wewnętrznych podstropowych i ściennym zamontować pompki skroplin.

## 6. Wytyczne branżowe

### Branża budowlana:

- zapewnić przestrzeń dla urządzeń i elementów instalacji,
- zapewnić przestrzeń dla kanałów skroplinowych,
- wykonać system mocowań dla jednostek wewnętrznych i zewnętrznych,
- wykonać wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów w ścianach, wraz z robotami wykończeniowymi,
- zapewnić otwory w drzwiach wewnętrznych dla przepływu powietrza,
- wykonać wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów na kanały w ścianach, podłogach, stropach wraz z robotami wykończeniowymi,
- wszystkie kanały wentylacji mechanicznej należy obudować.

### **Branża elektryczna i automatyka:**

Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń:

Urządzenie	Napięcie [V]	Moc [W] lub [kW]
Klimatyzator podstropowy- 8 szt.	230	2,0 kW
Jednostka zewnętrzna – 4 szt.	380-415	8,0 kW
Klimatyzator ścienny- 1 szt.	230	1,5 kW
Jednostka zewnętrzna – 1 szt.	230	2,0 kW
Wentylator promieniowy- 2 szt	230	50 W

### **7. Wykonawstwo i odbiór instalacji**

Instalacje należy wykonać zgodnie z informacją zawartą w części opisowej i graficznej projektu. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy ustalić rzeczywiste wymiary budowlane pomieszczeń, a także sprawdzić ułożenie innych instalacji. Instalacje objęte opracowaniem należy skorygować z pozostałymi branżami. Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane deklaracje zgodności z Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi. Podpory, zamocowania i zawieszenia należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych – wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z konstruktorem systemu zawiesznień lub zastosować podwieszenia systemowe. Wykonanie poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodne z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Wytycznymi producentów urządzeń i przewodów,
- Warunkami BHP wykonania i odbioru robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Odbiór klimatyzacji przeprowadzić zgodnie:

- z normą PN-EN 12599 „Wentylacja budynków – procedury i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, wymagania techniczne COBRTI Instal, zeszyt 5, Warszawa 2002.

## **IV. UWAGI OGÓLNE**

Wyroby budowlane muszą posiadać deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polskimi normami i winny być oznakowane znakiem CE lub B. Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002, poz. 690).oraz wiedzą i sztuką budowlaną przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

Projektował: