



## PROJEKT WYKONAWCZY

### INSTALACJE SANITARNE

**Nazwa zamierzenia budowlanego:** „Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni”

dla zadania :

„Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

**Adres obiektu budowlanego:** ul. Kościuszki 8, 59-400 Jawor

**Kategoria obiektu budowlanego:** Kategoria IX,

**Identyfikator działki ewidencyjnej, na której obiekt jest usytuowany:**

identyfikator działki 020501\_1.0007.481

**Nazwa Inwestora oraz jego adres:** I Liceum Ogólnokształcące im. Księcia Bolka I w Jaworze

ul. Kościuszki 8, 59-400 Jawor

Zakres opracowania	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Instalacje sanitarne	Projektant specjalność	mgr inż. Tomasz Panowicz instalacje sanitarne	UAN.VI-f/3/127/87	12.07.2024	
	Sprawdzający specjalność	mgr inż. Maciej Surma instalacje sanitarne	272/DOŚ/07	12.07.2024	

Wrocław, 12 lipiec 2024



## Spis treści

CZEŚĆ RYSUNKOWA .....	4
CZEŚĆ OPISOWA .....	4
1. Podstawa opracowania .....	5
2. Zakres opracowania .....	4
3. Opis techniczny instalacji wody .....	4
3.1. Wewnętrzna instalacja wody ciepłej i zimnej .....	4
3.2. Pomiar zużycia wody .....	5
3.3. Warunki techniczne montażu przewodów instalacji wody użytkowej .....	5
3.4. Próba szczelności instalacji wody użytkowej .....	7
3.5. Zestawienie materiałów .....	7
4. Opis techniczny instalacji kanalizacji sanitarnej .....	8
4.1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej .....	8
4.2. Warunki techniczne montażu przewodów instalacji kanalizacyjnej .....	8
4.3. Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej .....	10
4.4. Zestawienia materiałów .....	10
5. Opis techniczny instalacji kanalizacji grzewczej .....	11
5.1. Wewnętrzna instalacja grzewczą .....	11
5.2. Warunki techniczne montażu przewodów instalacji grzewczej .....	11
5.3. Próba szczelności instalacji grzewczej .....	13
5.4. Zestawienia materiałów .....	13
6. Instalacja wentylacyjna .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
UWAGI .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
<b>ARCHITEKTURA</b>			
1.	IS-01	TOALETY: DAMSKA, MĘSKA, NIEPEŁNOSPRAWNYCH. UMYWALNIA. RZUT INSTALACJI WODY UŻYTKOWEJ	1:50
2.	IS-02	TOALETY: DAMSKA, MĘSKA, NIEPEŁNOSPRAWNYCH. UMYWALNIA. RZUT INSTALACJI KANALIZACJI	1:50
3.	IS-03	TOALETY: DAMSKA, MĘSKA, NIEPEŁNOSPRAWNYCH. UMYWALNIA. INSTALACJA WODY I KS	1:50
4.	IS-04	PIWNICA. INWENTARYZACJA INSTNIEJĄCYCH ODPLYWÓW RZUT PROJEKTOWANEJ INSTALACJI	1:100
5.	IS-05	TOALETY: DAMSKA, MĘSKA, NIEPEŁNOSPRAWNYCH. UMYWALNIA. INWENTARYZACJA INSTALACJI WENTYLACJI I C.O.	1:50
6.	IS-06	TOALETY: DAMSKA, MĘSKA, NIEPEŁNOSPRAWNYCH. UMYWALNIA. RZUT INSTALACJI C.O.	1:50
7.	IS-07	TOALETY: DAMSKA, MĘSKA, NIEPEŁNOSPRAWNYCH. UMYWALNIA. IZOMETRIA INSTALACJI WODY	1:50
8.	IS-08	TOALETY: DAMSKA, MĘSKA, NIEPEŁNOSPRAWNYCH. UMYWALNIA. ROZWINIĘCIA INSTALACJI KS	1:50

## CZEŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie i uzgodnienia z inwestorem
- projekt architektoniczno-budowlany
- akty prawne
  - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz.1333)
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz.1609)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022, poz.1225 z późn. zm).
  - Obowiązujące przepisy i normy branżowe dotyczące projektowania i wykonawstwa robót

### 2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych oraz C.O. w sanitariatach na parterze budynku Liceum Ogólnokształcącego zlokalizowanym w miejscowości Jawor, ul. Kościuszki 8, na działce nr 481, obręb Jawor.

### 3. Opis techniczny instalacji wody użytkowej

#### 3.1.Wewnętrzna instalacja wody ciepłej i zimnej

Woda dla planowanej inwestycji doprowadzona będzie z już istniejącej w budynku instalacji. Wodę należy rozprowadzić poprzez piony wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone w brzdach ściennych, w posadzce i przestrzeni pod stropem w piwnicy. W pomieszczeniach toalet znajdują się istniejące piony wody zimnej i ciepłej, natomiast w umywalni jest pion wody zimnej. Wodę ciepłą do umywalni projektuje się doprowadzić poprzez pomieszczenie toalety męskiej.

Całkowicie nowy odcinek cyrkulacji należy doprowadzić z kotłowni (odcinek prowadzony pod stropem w piwnicy) do pomieszczeń poprzez pion PW1 znajdujący się w toalecie damskiej i stąd rozprowadzić po pozostałych pomieszczeniach.

Projektuje się wykonanie instalacji wody użytkowej rurami z materiału PE100 w średnicach 15-25 mm prowadzoną do poszczególnych przyborów, podejścia do pojedynczego przyboru należy wykonać z rur o przekroju poprzecznym Ø15. Instalacja wody ciepłej wykonana rurami z tworzywa sztucznego podobnie jak rury wody zimnej i wraz z cyrkulacją będzie prowadzona obok tych rur. Ciepła woda będzie produkowana w pojemnościowym podgrzewaczu wody znajdującym się w kotłowni, zasilanym z instalacji pieca gazowego. Instalację rur ciepłej wody i cyrkulacji należy izolować termicznie. Dla obszarów uzgodnionych z Inwestorem mogą zostać uwzględnione bojler elektryczne. W instalacji wody ciepłej stosować termostatyczne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43°C, a w instalacjach prysznicowych do 38°C zgodnie z §302 ust 4 *Warunków technicznych [j.w.]*.

Aby zminimalizować ryzyko wystąpienia Legionellozy należy zgodnie z § 120. *Warunków technicznych [j.w.]* zapewnić stały obieg wody, a instalacja ciepłej wody powinna umożliwiać

doraźne uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C (przegrzew) celem przeprowadzenie termicznej dezynfekcji wody.

### **3.2. Pomiar zużycia wody**

Pomiar zużycia zimnej wody odbywa się poprzez zestaw wodomierzowy zlokalizowany w pomieszczeniu piwnicznym, tuż za ścianą zewnętrzną.

Należy zamontować nową konsolę wodomierzową wraz z odpowiednią armaturą. Zestaw taki składa się z wodomierza, zaworu antyskażeniowego, filtra oraz dwóch zaworów odcinających kulowych. Za wodomierzem, po stronie instalacji zamontować zawór antyskażeniowy DN32 klasy EA. Zestaw wodomierzowy zabudować zgodnie z PN-EN 14154-2+A2:2011 Wodomierze - Część 2: Instalacja i warunki użytkowania, natomiast zawór zwrotny antyskażeniowy zamontować zgodnie z PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.

### **3.3. Warunki techniczne montażu przewodów instalacji wody użytkowej**

#### **Wykonanie**

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Przewody w układać luźno w celu umożliwienia naturalnej kompensacji. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe wykonanie kompensacji wydłużeń termicznych przewodów – wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Trasy przewodów układanych w zakrywanych bruzdach ściennych i szlachcie podłogowej powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Nastawy armatury regulacyjnej, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Po ułożeniu przewodów w posadzce /bruzdach ściennych, a przed ich zakryciem należy instalację poddać próbie szczelności. Instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Po próbie ciśnieniowej całej instalacji wodnej należy ją przepłukać i zdezynfekować, oraz uzyskać pozytywne wyniki badań bakteriologicznych wody.

Rury należy łączyć złączkami na zacisk. Minimalna odległość rur instalacji wodnej od przewodów elektrycznych powinna wynosić 50 cm. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Pomiędzy przewodem

o obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Przewody instalacji wodociągowej powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną. Ponadto przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ . Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej oraz grzewczej. Bezwzględnie nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. Rozprowadzenie ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody przewodami z rur z tworzyw sztucznych. Podejścia do przyborów wykonać jako zakryte. Na przewodach wody zimnej i ciepłej stosować zawory odcinające kulowe. Dla regulacji instalacji cyrkulacji ciepłej wody zamontować zawory termostatyczne. Przewody cyrkulacyjne zakończyć przez połączenie z przewodami ciepłej wody użytkowej. Należy zapewnić dostęp do zaworów. Obejmy nieruchome tworzące stałe punkty należy umiejscowić w taki sposób, aby uniemożliwić obsuwanie się instalacji pionowej. Kształtki i zespoły kształtek należy wykonać jako punkty nieruchome.

Przewiduje się izolację termiczną przewodów w postaci otuliny z pianki poliuretanowej. Izolację należy wykonać zgodnie z *Warunkami technicznymi. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów*. Oprócz funkcji izolacyjnych, otuliny zabezpieczają instalację przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo – wapiennej, chronią przed uszkodzeniami mechanicznymi i umożliwiają swobodny przesuw rurociągów spowodowany wydłużeniem liniowym. Wykonanie izolacji termicznej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia, na której wykonywana izolacja termiczna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

### **Przewody**

Instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji c.w.u. wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AI/PE-RT w średnicach 15-25 mm. Przewody zasilające przybory należy prowadzić w brzdach, podejścia do pojedynczego przyboru wykonać z rur o przekroju poprzecznym  $\varnothing 15$ , od dołu z połączeniem elastycznym. Na podejściach do punktów czerpalnych instalacji wody zimnej i ciepłej należy zainstalować zawory odcinające. Przewiduje się izolację termiczną przewodów. Wykonanie izolacji termicznej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności. Powierzchnia, na której wykonywana izolacja termiczna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów elastycznie. Na zmianach kierunku trasy przewodów rurociągi mocować sztywno. Przejścia przez ściany i stropy



wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodów. Przejścia instalacji przez strefy pożarowe wykonać w rurach ochronnych (stalowych) wypełnionych ochronną pęczniącą masą uszczelniającą.

#### **Armatura**

Dla regulacji instalacji ciepłej wody zamontować zawory termostatyczne do cyrkulacji. Na pionach wody ciepłej i zimnej zamontować zawory odcinające kulowe.

#### **Wytyczne branżowe**

Należy wykonać:

- bruzdy w ścianach i mocowanie przewodów wodnych,
- przebicie w ścianach pod rury wodne,
- obudowę pionów wodnych,
- obudowę przewodów wodnych prowadzonych pod stropem.

Należy sprawdzić czy ciśnienie wody w instalacji wodociągowej jest nie mniejsze niż 0,05 MPa przed każdym punktem czerpalnym, lecz nie więcej niż 0,6 MPa. Jeżeli ciśnienie w instalacji przekracza 0,6 MPa należy zainstalować reduktor ciśnienia. Jeżeli minimalne ciśnienia nie są zachowane należy zastosować odpowiednie urządzenia do podnoszenia ciśnienia wody.

### **3.4.Próba szczelności instalacji wody użytkowej**

Po zmontowaniu instalacji wody użytkowej przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Badanie szczelności przeprowadzamy, przed zasklepieniem wszystkich bruzd i kanałów, po napełnieniu instalacji wodą oraz dokładnym odpowietrzeniu. Instalację należy obserwować pod kątem ewentualnego roszczenia i przecieków. Badanie szczelności ciśnieniowe instalacji należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po stwierdzeniu gotowości, należy przystąpić do badania głównego, które powinno trwać 0,5 godziny, Rurociągi instalacji należy poddać próbie ciśnienia o wartości 0,7 MPa. w tym czasie nie powinno dojść do przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Podczas badania, podnosi się ciśnienie w instalacji do 1,25x ciśnienia roboczego.

Badanie szczelności dla instalacji wodnej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej. Prace montażowe, próby i odbiór należy wykonać przez osoby uprawnione oraz zgodnie z *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych*.

### **3.5.Zestawienie materiałów**

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rura Ø25 PE100 (PN10)	mb	59,30
2.	Rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT Ø20	mb	72,90



3.	Rury wielowarstwowe PE-RT/AI/PE-RT Ø15	mb	85,20
4.	Zawory kulowe na pionach wody ciepłej i zimnej	szt	7
5.	Zawór termostatyczny na cyrkulacji	szt.	1

#### **4. Opis techniczny instalacji kanalizacji sanitarnej**

##### **4.1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

W celu odprowadzenia ścieków z toalety męskiej oraz umywalni przewiduje się wykorzystanie istniejącego odcinka (poziomu) kanalizacji znajdującego się w posadzce w korytarzu - aby zbadać jego dokładne położenie należy na etapie wykonawstwa wykonać odkrywkę w posadzce.

W celu odprowadzenia ścieków z toalety damskiej przewiduje się wykorzystanie istniejących pionów kanalizacji znajdujących się w piwnicy. Należy odcinkowo przebudować wzmiankowane piony, dostosowując ich średnice do ilości prowadzonych ścieków (średnice poszczególnych odcinków wskazano w części graficznej).

Poprzez istniejące w budynku odcinki kanalizacji należy odprowadzić ścieki na zewnątrz do kanalizacji sanitarnej zbiorczej funkcjonującej w miejscowości Jawor.

Na projektowanych pionach kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizje i pozostawić do nich dostęp. Piony odpowietrzyć wywiewkami wyprowadzonymi ponad dach budynku.

##### **4.2. Warunki techniczne montażu przewodów instalacji kanalizacyjnej**

#### **Wykonanie**

Instalację wewnętrzną prowadzić rurami PVC  $\phi$  50-160 kielichowymi z minimalnym spadkiem 2%. Podejścia do urządzeń łączyć metodą wciskową. Poziom kanalizacyjny należy ułożyć pod posadzką/w przestrzeni pod stropem w piwnicy i w ścianach, ze spadkiem w kierunku pionu. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Piony należy wyposażać w czyszczaki posiadające szczelne zamknięcia. Pozostawić dostęp do czyszczaka. Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone do przyborów wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych szarych zwykłych z polipropylenu. Piony i poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone pod posadzką parteru wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC klasy N. Trasy prowadzenia przewodów kanalizacji sanitarnej pokazano w rysunkowej części opracowania. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne – tj. syfony zabezpieczające przed dostawaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna głębokość zamknięcia wodnego syfonu kanalizacyjnego powinna wynosić 50 mm. Przed przejściem pionu w przewód odpływowy zastosować rewizje o średnicach zgodnych ze średnicą pionu. Zakończenia pionów kanalizacyjnych wyposażać w rury wywiewne, w celu napowietrzenia kanalizacji. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad posadzkę i zakończyć rurami wywiewnymi  $\phi$ 100/150 wyprowadzonymi ponad dach obiektu.

Połączenia kielichowe z rur PVC należy wykonać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Przewody kanalizacyjne kielichowe należy łączyć przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Przewody powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków. Dopuszczalne odchylenie przewodów odpływowych od spadków założonych w projekcie mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane przy pomocy trójników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$ . Przy montażu przewodów spustowych (pionów) dopuszcza się stosowanie odsadzek w celu ominięcia przeszkód. Przy długości odsunięcia pionu ponad 0,9 m odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym niż  $45^\circ$ .

Przy przejściach przez przegrody budowlane, rury kanalizacyjne zabezpieczyć poprzez umieszczenie w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym korozji. Średnica tulei ochronnej powinna być większa o około 5 cm od średnicy zewnętrznej rury. Przejścia przez stropy wymagają zastosowania tulei ochronnej wystającej około 3 cm powyżej podłogi. W tulei nie powinno znajdować się złącze przewodu.

Instalację kanalizacyjną należy prowadzić w odległości, co najmniej 10 cm od instalacji grzewczej (mierząc od powierzchni rur). Gdy odległość ta jest mniejsza, należy stosować izolację cieplną. Izolacja jest niezbędna także, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temp. ścianki przewodu kanalizacyjnego powyżej  $45^\circ\text{C}$ . Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów instalacji elektrycznych. Pomieszczenia budynku powinny spełniać wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród i elementów budowlanych zgodnie z normą PN-B-02151-3:1999.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów łączonych przy pomocy połączeń rozłącznych powinna być zrealizowana przez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz poprzez właściwą lokalizację podpór stałych i przesuwanych. W celu kompensacji termicznej rur przewidziano montaż elastyczny instalacji. W punktach stałych należy zamontować kielichy kompensacyjne. Odległości pomiędzy punktami stałymi wg instrukcji montażu producenta rur. Obejmy nieruchome tworzące stałe punkty należy umiejscowić w taki sposób, aby uniemożliwić obsuwanie się instalacji pionowej. Kształtki i zespoły kształtek należy wykonać jako punkty nieruchome. Na poziomach należy uwzględnić zalecane przez producenta odstępy między obejmami.

Przed zakryciem, instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności.

### **Przewody**

Zastosowane rury i kształtki z polipropylenu powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1451-1:2001 *Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polipropylen (PP) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.*

## Wytyczne branżowe

Należy wykonać:

- bruzdy w ścianach i mocowanie przewodów kanalizacyjnych,
- przebicie w ścianach pod rury kanalizacyjne,
- obudowę pionów kanalizacyjnych,
- obudowę przewodów kanalizacyjnych prowadzonych pod stropem.

### 4.3.Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej

Po zmontowaniu instalacji sanitarnej PVC należy dokonać próby szczelności instalacji. W tym celu zaślepić rurociąg poziomy w miejscu włączenia do przykanalika lub w najbliższej studzience rewizyjnej. Napełnić instalację wlewając wodę do jednego z przyborów aż poziom wody ukaże się w przyborze i ustali na stałym poziomie. Sprawdzić na rurociągach ewentualne przecieki oraz stan poziomu wody w przyborze. Należy pozostawić instalację na 12 godzin, jeżeli po tym czasie poziom wody nie obniży się oraz nie będą zauważalne przecieki na rurach oznacza to, że próba wypadła pozytywnie i instalację należy zabudowywać w ścianach oraz posadzce.

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo – gospodarcze sprawdzić się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

### 4.4.Zestawienie materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rura Ø75 PVC	mb	119,90
2.	Rura Ø110 PVC	mb	48,60
3.	Rura Ø160 PVC	mb	24,30
4.	Rura wywiewna w Ø110/160 PVC	mb	524,30
5.	Kratki ściekowe posadzkowe	kpl	2
6.	Trójniki – 160/160 lub 160/100 (z ewentualną redukcją)	szt.	5
7.	Trójniki – 100/100 lub 100/75 (z ewentualną redukcją)	szt.	30
8.	Trójniki – 75/75	szt.	35

## 5. Opis techniczny instalacji grzewczej

### 5.1. Wewnętrzna instalacja grzewcza

Ciepło do ogrzewania pomieszczeń w budynku zapewnione jest przez piec gazowy jednofunkcyjny o mocy 500 kW wraz z dwoma pojemnościowymi podgrzewaczami wody o poj. 500 l każdy.

### 5.2. Warunki techniczne montażu przewodów instalacji grzewczej

W celu ogrzewania pomieszczeń sanitariatów jako elementy grzejne zastosowano wodne promienniki ciepła, zasilane z istniejących w pomieszczeniach elementów instalacji obiektowej c.o. Do zainstalowania przewidziano panele promieniujące, np. Fraccaro typu Waterstrip o długościach 3, 4, 6 mb o następujących parametrach technicznych:

DANE TECHNICZNE:

#### ***I. dla paneli WP 2-120 (szer. 1150 mm):***

- a) środowisko tw = 18°C
- b) czynnik grzewczy tg 70/60 = 65°C średnio
- zatem # (delta) tm = 47°C
- stąd ciepło jedn. qj = /447 + 470/ 2 = 459 W/mb
- czyli dla: L3mb = 1377 W; L4mb = 1836 W; L6mb = 2754 W
- oraz dla kompletu rozdzielaczy: # R = 317 W.

#### ***II. dla paneli WP 2-090 (szer. 850 mm):***

- a) środowisko tw = 18°C
- b) czynnik grzewczy tg 70/60 = 65°C średnio
- zatem # (delta) tm = 47°C
- stąd ciepło jedn. qj = /335 + 352/ 2 = 344 W/mb
- czyli dla: L3mb = 1032 W; L4mb = 1376 W; L6mb = 2064 W
- oraz dla kompletu rozdzielaczy: # R = 253 W.

#### ***III. dla paneli WP 2-060 (szer. 550 mm):***

- a) środowisko tw = 18°C
- b) czynnik grzewczy tg 70/60 = 65°C średnio
- zatem # (delta) tm = 47°C
- stąd ciepło jedn. qj = /238 + 250/ 2 = 244 W/mb
- czyli dla: L3mb = 732 W; L4mb = 976 W; L6mb = 1464 W
- oraz dla kompletu rozdzielaczy: # R = 170 W.

#### ***IV. dla paneli WP 2-120 (szer. 1150 mm):***

- a) środowisko tw = 24°C
- b) czynnik grzewczy tg 70/60 = 65°C średnio
- zatem # (delta) tm = 41°C
- stąd ciepło jedn. qj = /380 + 402/ 2 = 391 W/mb
- czyli dla: L3mb = 1173 W; L4mb = 1564 W; L6mb = 2346 W
- oraz dla kompletu rozdzielaczy: # R = 268 W.

#### ***V. dla paneli WP 2-090 (szer. 850 mm):***

- a) środowisko  $t_w = 24^{\circ}\text{C}$   
b) czynnik grzewczy  $t_g 70/60 = 65^{\circ}\text{C}$  średnio  
- zatem  $\Delta t_m = 41^{\circ}\text{C}$   
- stąd ciepło jedn.  $q_j = 284 + 301/2 = 293 \text{ W/mb}$   
- czyli dla:  $L_{3mb} = 879 \text{ W}$ ;  $L_{4mb} = 1172 \text{ W}$ ;  $L_{6mb} = 1758 \text{ W}$   
oraz dla kompletu rozdzielaczy:  $\Sigma R = 214 \text{ W}$ .

Na tej podstawie dobrano promienniki w pomieszczeniach odpowiednio:

1. w WC dla niepełnosprawnych: WP 2-090 o  $L = 3 \text{ mb}$  – szt. 1;
2. w umywalni: WP 2-120 o  $L = 3 \text{ mb}$  – szt. 2;
3. w przedsionku WC chłopców: WP 2-090 o  $L = 3 \text{ mb}$  – szt. 2;
4. w WC chłopców: WP 2-060 o  $L = 6 \text{ mb}$  – szt. 2;
5. w przedsionku WC dziewcząt: WP 2-090 o  $L = 3 \text{ mb}$  – szt. 2;
6. w WC dziewcząt: WP 2-120 o  $L = 3 \text{ mb}$  – szt. 2.

Sposób podłączenia i zawieszenia paneli promieniujących – zgodnie z instrukcją producenta.

Wskazany wariant ogrzewania przyjęto ze względu na brak miejsca do zlokalizowania klasycznych grzejników panelowych.

### **Wykonanie instalacji**

Przewody należy izolować otuliną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami). Instalację grzewczą należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi Cobot Instal zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Prace montażowe, próby i odbiór należy wykonać przez osoby uprawnione oraz zgodnie z *Technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II instalacyjna*. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół.

### **Wytyczne eksploatacji**

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

### **Wytyczne branżowe**

- podpory stałe rurociągów zamontować w miejscach zapewniających odpowiednią kompensację wydłużeń termicznych.
- rurociągi należy podpierać lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów)
- przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,

- przewody zasilające i powrotne zaizolować.

### 5.3. Próba szczelności instalacji grzewczej

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, bez zwiększania ciśnienia przy ciśnieniu atmosferycznym, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności ciśnieniowe instalacji należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Próby ciśnieniowe przeprowadzić przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu. Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 Bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 Bara.

### 5.4. Zestawienie materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rura stalowa Ø22	mb	24,10
2.	Rura stalowa Ø28	mb	28,10
3.	Promiennik WP 2-090 o L= 3 mb	szt.	5
4.	Promiennik WP 2-120 o L= 3 mb	szt.	4
5.	Promiennik WP 2-060 o L = 6 mb	szt.	2



## 6. Opis techniczny instalacji wentylacyjnej

6.1. Instalacja wentylacyjna nie podlega opracowaniu na etapie niniejszego projektu. Odrębny projekt wentylacji, w tym mechanicznej, jest niezbędny, ze względu na konieczność wyposażenia obiektu w instalację nawiewną, warunkującą właściwe funkcjonowanie systemu wentylacji w obiekcie Liceum na poziomie wymaganym dla obiektów szkolnych przez następujące przepisy:

1. Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (tekst jednolity Dz.U.2023.338);
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225 z późniejszymi zmianami);
3. Prawo oświatowe z dnia 14 grudnia 2016 r. (Dz.U.2021.1082 z późniejszymi zmianami);
4. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U.2020.1604 z późniejszymi zmianami);
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późniejszymi zmianami).

6.2. Wentylacja umożliwiać powinna zatem przynajmniej czterokrotną wymianę powietrza na godzinę (szatnie), co najmniej dwukrotną wymianę powietrza w ciągu godziny (umywalnie), wymianę powietrza nie mniejszą niż pięciokrotną w ciągu godziny (pomieszczenia z natryskami) oraz wymianę powietrza w ilości nie mniejszej niż 50 m<sup>3</sup> na godzinę na 1 miskę ustępową i 25 m<sup>3</sup> na 1 pisuar (ustępy). W okresach wyłączeń wentylacji mechanicznej musi funkcjonować sprawna wentylacja przewietrzająca w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych szkoły ze szczególnym uwzględnieniem pomieszczeń przebudowywanych.

6.3. Wytyczne wskazujące na zakres działań przygotowawczych do przeprowadzenia przed realizacją prac zabezpieczających pełną skuteczność wentylacji w obszarze projektowanych pomieszczeń:

1. likwidacja otworów wentylacyjnych w ścianach zewnętrznych umieszczonych na wysokości niższej niż 2 m od poziomu terenu (wymóg z Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie);
2. zapewnienie właściwego nawiewu świeżego powietrza do pomieszczeń podlegających wentylowaniu, wymienionych w pkt. 6.3.2.;
3. dostosowanie istniejących elementów kanałów wywiewnych do potrzeb wentylacji projektowanych pomieszczeń, uwzględniając przy tym konfigurację paneli promieniujących, opisanych w pkt. 6.4.



**WSZYSTKIE MATERIAŁY PODANE W POWYŻSZEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ MOŻNA ZASTĄPIĆ RÓWNOWAŻNYMI (O TAKICH SAMYCH BĄDŹ LEPSZYCH PARAMETRACH).**

WSZELKIE PRACE TECHNOLOGICZNO - MONTAŻOWE NALEŻY POWIERZYĆ POSIADAJĄCYM STOSOWNE WYMAGANE PRAWEM BUDOWLANYM UPRAWNIENIA.

**UWAGA:**

- WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA.
- REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.
- NINIEJSZY OPIS TECHNICZNY NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI, ORAZ PROJEKTAMI BUDOWLANO-WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ