

1. Spis treści

1. Spis treści	2
2. Spis części rysunkowej.....	3
3. Spis tabel.	3
4. Cel, przedmiot i zakres opracowania.	3
5. Podstawa opracowania.	3
6. Opis przyjętych rozwiązań i obliczenia.....	3
6.1 Instalacja wodociągowa.	3
6.1.1. Prowadzenie przewodów.....	3
6.1.2. Prowadzenie przewodów.....	4
6.1.3. Izolacja cieplna.....	4
6.1.4. Próba szczelności.	5
6.1.5. Przejścia przez przegrody budowlane.	5
6.1.6. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą.....	5
6.1.7. Zestawienie długości średnic projektowanych przewodów wodociągowych.....	5
6.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	6
6.2.1 Wymiarowanie przewodów wentylacyjnych kanalizacji.	6
6.2.2. Podejścia.....	6
6.3. Instalacja centralnego ogrzewania.	7
6.3.1. Rozprowadzenie do grzejników.	7
6.3.2 Gałęzki grzejnikowe.....	7
6.3.3. Ogrzewanie podłogowe.....	7
6.3.4. Tuleje ochronne.....	8

2. Spis części rysunkowej.

- Rys. 1s – Instalacja wod-kan. Rzut parteru.
- Rys. 2s – Instalacja wod-kan. Rzut piętra.
- Rys. 3s – Instalacja wod-kan. Rozwinięcia
- Rys. 4s – Instalacja C.O. Rzut parteru.
- Rys. 5s – Instalacja C.O. Rzut piętra.
- Rys. 6.1s, 6.2s – Instalacja C.O. Rozwinięcie.

3. Spis tabel.

Tabela 1. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą.

Tabela 2. Zestawienie długości i średnic projektowanych przewodów wodociągowych.

Tabela 3. Zestawienie projektowanych średnic i długości podejść kanalizacyjnych wraz z pionami.

Tabela 4. Zestawienie projektowanych średnic i długości przewodów c.o.

4. Cel, przedmiot i zakres opracowania.

Celem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej projektowanej rozbudowy budynku szkoły o przedszkole m. Węsiory, dz. 141/3.

Przedmiotem jest wykonanie projektu budowlanego w następującym zakresie:

- instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- instalacji kanalizacyjnej,
- instalacji centralnego ogrzewania,

5. Podstawa opracowania.

- projekt budowlany, branża konstrukcyjno-architektoniczna,
- aktualne obowiązujące normy, przepisy i katalogi.

6. Opis przyjętych rozwiązań i obliczenia.

6.1 Instalacja wodociągowa.

6.1.1. Prowadzenie przewodów.

W przedmiotowym projekcie przeprowadzono wymiarowanie przewodów wodociągowych. Określono: średnicę przewodów, strat ciśnienia oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie ciągłości dostaw wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym. Przepływ obliczeniowy wody q [dm³/s] określono według niżej podanego wzoru.

$$q=0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociągowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż:

- ❖ w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 2,0 m/s,
- ❖ w pionach 1,0 m/s,
- ❖ w przewodach rozdzielczych 1,0 m/s,
- ❖ w przewodach cyrkulacyjnych 0,5 m/s.

Na odcinkach obliczeniowych wyznaczono liniowe i miejscowe straty ciśnienia. Obliczenie liniowych strat ciśnienia Δp_l [Pa] wykonano korzystając ze wzoru:

$$\Delta p_l = 0,5 * \lambda * l / d_i * v^2 * \rho$$

w którym:

λ - współczynnik oporów liniowych,

l – długość odcinka obliczeniowego, [m]

d_i – wewnętrzna średnica przewodu, [m]

v - średnia prędkość przepływu wody w przewodzie, m/s

ρ - gęstość wody, kg/m³

Obliczenia miejscowych strat ciśnienia Δp_m [Pa] wykonano według wzoru:

$$\Delta p_m = 0,5 * \lambda * v^2 * \rho$$

w którym:

λ - współczynnik oporów miejscowych,

v - średnia prędkość przepływu wody w przewodzie, m/s

ρ - gęstość wody, kg/m³

Projektuje się wykonanie instalacji z przewodów PE-X Rautitan, prod. Rehau w izolacji z pianki PU. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej projektuje się w istniejącej kotłowni. Projektowaną instalację połączyć z instalacją istniejącą.

6.1.2. Prowadzenie przewodów.

Przewody wodociągowe prowadzić po ścianach i w posadzce. Piony umieszczone w brzdach powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury. Wewnątrz budynku przewody wodociągowe należy układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi. Przewody prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody lub zaworów czy wodomierzy. Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody poziome doprowadzające wodę do odbiorników na poziomie parteru należy prowadzić w posadzce wykonanych zgodnie z rysunkami.

6.1.3. Izolacja cieplna.

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

6.1.4. Próba szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar. Badanie szczelności instalacji wodociągowej polega na napełnieniu wodą pod ciśnieniem próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa i utrzymanie tego ciśnienia w instalacji przez 20 minut. W tym czasie należy przeprowadzać obserwację przewodów i armatury (czy nie występują przecieki), spadek ciśnienia w okresie próby szczelności nie może być większy niż 2%. Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60° C.

6.1.5. Przejścia przez przegrody budowlane.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w sposób zapewniający maksymalne zabezpieczenie rury oraz:

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura,
- W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur.

6.1.6. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą.

Wyposażenie sanitarne	Przybór [cm]	Armatura czerpalna [cm]
Zlewozmywak	80 ÷ 90	
Umywalka	80 ÷ 90	
Bateria		100
Bateria prysznicowa		120
Miska ustępowa - zawór ciśnieniowy		80

Tabela 1. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą.

6.1.7. Zestawienie długości średnic projektowanych przewodów wodociągowych.

Długość rury [m]	Średnica podejścia [mm]
83	16 x 2,2
10	20 x 2,8
43	25 x 3,5
21	32 x 4,4

Tabela 2. Zestawienie długości i średnic projektowanych przewodów wodociągowych.

6.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacyjną projektuje się jako zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z projektowanego obiektu budowlanego do bezodpływowego zbiornika na ścieki zlokalizowanego na działce.

Zakłada się wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U kielichowych z uszczelką gumową. Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość od źródła ciepła, takich jak rury ciepłej wody bądź c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury PVC prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Przewody odpływowe o prowadzić ze spadkiem 1,5-15%. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwytemi lub obejmami. Maksymalna odległość dla rur PVC DN40-DN100 wynosi 1,0m. Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o większej średnicy od średnicy rury, uszczelnione materiałem plastycznym.

6.2.1 Wymiarowanie przewodów wentylacyjnych kanalizacji.

Projektuje się wykonanie pięciu pionów wentylacyjnych kanalizacji sanitarnej (K1, K2, K3, K5) PVC110 i (K4) PVC70 wyprowadzone ponad dach i zakończone wywietrznikiem. Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku należy prowadzić w posadzce lub po ścianach wewnętrznych w zależności od średnicy przewodu i odległości od pionu. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian, w posadzce – najkrótszą drogą. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Piony napowietrzające wyposażyć w otwór wyczystny rewizyjny.

6.2.2. Podejścia.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych.

Tabela 3. Zestawienie projektowanych średnic i długości podejść kanalizacyjnych.

Długość podejścia L [m]	Średnica podejścia d [mm]
15	50
16	110

Przewody kanalizacyjne PVC o średnicy $\varnothing 110$ prowadzić ze spadkiem $i=1,5-2,0\%$ pod posadzką pomieszczeń, chyba że zaznaczono inaczej.

6.3. Instalacja centralnego ogrzewania.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania jako dwururową z rur PE-X. Do obliczeń instalacji przyjęto, że temperatura zasilania/powrotu wynosi 45/30°C, a zewnętrzne temperatury obliczeniowe przyjęto zgodnie z PN-B-02403 dla I strefy klimatycznej (-16°C). Temperaturę wewnętrzną przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002 roku z późn. zmianami).

Do ogrzewania pomieszczeń budynku projektuje się ogrzewanie podłogowe oraz grzejniki płytowe firmy V&N typu CosmoNova Zaworowe (zintegrowane z zaworami termostatycznymi).

6.3.1. Rozprowadzenie do grzejników.

Projektuje się zasilanie grzejników za pomocą pionowych bądź poziomych przewodów rozprowadzających wykonanych z PE-X. Poziome przewody rozprowadzające można układać bez spadków. Odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi poprzez zawory odpowietrzające zainstalowane w grzejnikach. Jeżeli podczas eksploatacji instalacji zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających, można będzie opróżnić je z wody przedmuchując je sprężonym powietrzem. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiając wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Projektuje się następujące średnice przewodów:

Tabela 4. Zestawienie projektowanych średnic i długości przewodów c.o.

Średnica [mm]	Długość [m]
16 x 2,2	91
20 x 2,8	24
25 x 3,5	20
32 x 4,4	10
40 x 5,5	19

6.3.2 Gałązki grzejnikowe.

Projektuje się podłączenie grzejników oddolnie. Gałązki grzejnikowe od przewodów rozprowadzających wyprowadzić nad posadzkę, a następnie podłączyć do grzejników.

6.3.3. Ogrzewanie podłogowe.

W zakresie projektowym budynku zaprojektowano 47 pętli grzewczych – odpowiednio według możliwości ogrzewania podłogowego, zasilanych z 10 rozdzielaczy, zlokalizowanych jak na rysunkach. Pętle grzewcze wykonane z rury ogrzewania podłogowego, np. Rautherm S 17x2,0. Długość rur wynikająca z obliczeń: 4035m.

Pętle układać w formie ślimaka, z odpowiednimi odstępami – zaznaczonymi na rysunkach instalacji. Wokół ścian i szczelin dylatacyjnych należy układać taśmę dylatacyjną wg zaleceń producenta. Ogrzewanie podłogowe sterowanie będzie automatycznie, proporcjonalnie do centralnego sterowania pogodowego realizowanego przez automatykę. Regulacja hydrauliczna instalacji realizowana będzie przez odpowiednie ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych oraz zaworów regulacyjnych.

6.3.4. Tuleje ochronne.

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. 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. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu. Sposób prowadzenia rur przez przegrody przedstawiono na rysunku.

Opracował: