

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. Przedmiot opracowania.....	4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
2. Wewnętrzna instalacja gazowa.....	5
2.1. Przewody instalacyjne:	5
2.2. Gazomierz:	5
2.3. System detekcji gazu.....	6
2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i połączeń kotłów c.o.	6
2.5. Próba szczelności:	6
3. Źródło ciepła.....	7
3.1. Dane wstępne.....	7
3.2. Źródło ciepła	7
3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	8
3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji.....	8
3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego.....	8
3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi	8
4. Wewnętrzna instalacja grzewcza.....	9
4.1. Instalacja grzewcza	9
4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego	9
4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne.....	10
4.4. Kompensacja	10
4.5. Izolacja ochronna	11
4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja.....	11
4.7. Armatura.....	12
4.8. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania.	12
5. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	13
5.1. Parametry obliczeniowe powietrza	13
5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego	13
5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej	13
5.3.1. System LNW1	13
5.3.2. System LW1	14
5.4. Sterowanie układem wentylacji.....	15
5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1	15
5.4.2. Sterowanie układem LW1	15

5.5.	Kanały wentylacyjne	15
5.6.	Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza.....	16
5.7.	Czerpnie, wyrzutnie	16
5.8.	Przepustnice regulacyjne	16
5.9.	Izolacja termiczna	17
5.10.	Zawieszanie kanałów wentylacyjnych.....	17
5.11.	Uwagi do instalacji wentylacyjnej	17
5.12.	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej.....	17
6.	Instalacja wodociągowa	18
6.1.	Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej.....	18
6.2.	Bilans wody dla projektowanej rozbudowy	18
6.3.	Rozwiązania techniczne	19
6.4.	Ciepła woda użytkowa.....	20
6.5.	Armatura wodna.....	20
6.6.	Próby szczelności	20
6.7.	Izolacja cieplna	20
6.8.	Uwagi ogólne:.....	21
7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	22
7.1.	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.....	22
7.1.1.	Bilans kanalizacji sanitarnej.....	22
7.1.2.	Rozwiązania techniczne – opis ogólny.....	22
7.1.3.	Rurociągi podposadzkowe	23
7.1.4.	Przejścia przez przegrody budowlane	23
7.1.5.	Przybory sanitarne.....	23
7.1.6.	Zalecenia ogólne.....	23
8.	Wytyczne branżowe	24
8.1.	Branża elektryczna	24
9.	Uwagi końcowe	24
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	26

I. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO PRZEBUDOWY ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA Z PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – ZMIANY W TRAKCIE BUDOWY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy ze zmianą sposobu użytkowania z przedszkola na budynek użyteczności publicznej – zmiany w trakcie budowy, zlokalizowany w Jaraczewie, ul. Kolejowa 9, dz. nr 837.

Opracowaniu podlegać będzie:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wewnętrzna wody
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej
- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacja gazowa

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja architektoniczno – budowlana;
- uzgodnienia Inwestorem;
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

2.1. Przewody instalacyjne:

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN łączonych przez spawanie gazowe ze spadkiem 4% w kierunku przyborów gazowych. Złącza gwintowane ograniczyć do niezbędnego minimum i uszczelniać je taśmą teflonową posiadającą odpowiedni atest. Rury pomalować na żółto np. farbą alkidową PF-115.

Przewody gazowe prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości 2cm od tynku i w następujących odległościach od innych instalacji i urządzeń:

- 10cm od poziomych przewodów wod.-kan., umieszczając przewody gazowe nad tą instalacją,
- 10cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając przewody gazowe pod nimi,
- 10cm od pionowych przewodów instalacji wymienionych w pkt. 1 i 2 oraz przewodów innych instalacji,
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle.

Nie należy prowadzić przewodów na strychu, pod podłogą, w posadzkach, w stropach, przez kanały wentylacyjne, dymowe i spaliny gazowe, dopuszcza się prowadzenie instalacji w posadzkach w bruzdach wentylowanych, z dostępem do wykonania próby szczelności.

Przy ścianach przez przewody konstrukcyjne /ściany, stropy/ uszczelnić szczeliwem niepowodującym korozji rur, a przez inne przegrody w otworach luźnych. Rury ochronne w stropach powinny wystawać po 3cm z każdej strony stropu.

2.2. Gazomierz:

Gazomierz na potrzeby posterunku Policji umieszczony przebudowywanej skrzynce gazowej na ścianie budynku razem z istniejącym gazomierzem, reduktorem oraz kurkiem głównym.

Przed wszystkimi przyborami zainstalować kurki kulowe. Wszystkie przybory gazowe połączyć z instalacją gazową na stałe.

W projektowanym budynku zamontowane zostaną następujące przybory i urządzenia gazowe:

- gazowy kompaktowy kondensacyjny kocioł z zamk. komorą spalania 19 kW 1 szt.

Wszystkie urządzenia gazowe muszą być przystosowane do spalania gazu ziemnego i posiadać atest wydany przez Instytut Nafty i Gazu w Krakowie.

Pomieszczenie porządkowe, w którym będzie zainstalowany gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamk. komorą spalania posiada przewód do odprowadzenia spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania $\varnothing 60/100\text{mm}$ przez dach budynku, wymaganą wysokość oraz kubaturę pomieszczeń i tym samym spełniają wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Spaliny od kotła c.o. należy odprowadzić rurami z blachy kwasoodpornej o średnicy równej wylotowi spalin z kotła. Rurę spalinową należy łączyć odcinkami poziomymi i pionowymi oraz łukami o łagodnym promieniu gięcia. Łączna długość rury spalinowej nie może przekraczać 2,0mb. Rurę spalinową należy prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku kotła. Na całej rurze spalinowej nie wolno montować żadnych zamknięć.

Przewód koncentryczny spalinowo-powietrzny $\varnothing 60/100\text{mm}$ należy wyprowadzić bezpośrednio przez dach budynku.

2.3. System detekcji gazu

W pomieszczeniu porządkowym zamontować projektowany system detekcji gazu np. GAZEX lub równoważny. Nad kotłem oraz w pomieszczeniu serwerowni należy zamontować detektor metanu oraz tlenku węgla. Centralkę alarmową systemu detekcji zamontować w pomieszczeniu porządkowym na ścianie budynku. Na ściennie zewnętrznej zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny. Obok istniejącej szafki gazowej w nowoprojektowanej szafce zamontować odcinający zawór DN25 ZB25 firmy GAZEX lub równoważny.

2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i podłączeń kotłów c.o.

Każda instalacja gazowa po wykonaniu, a przed oddaniem do użytku, winna być sprawdzona przez Wykonawcę w obecności Dostawcy Gazu.

Sprawdzenie polega na kontroli:

- zgodności wykonania z projektem technicznym,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności przewodów.

2.5. Próba szczelności:

Próbę szczelności instalacji gazowej przeprowadzić powietrzem i ciśnieniu 50 kPa w ciągu 30min /po wyrównaniu się temperatury/ stosując manometr tarczowy.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności Dostawcy Gazu.

W czasie odbioru należy między innymi przedłożyć protokół kominiarski potwierdzający właściwe odprowadzenie spalin z urządzeń gazowych, właściwą wentylację pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia gazowe. Całość instalacji oraz próbę szczelności wykonać zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 7. 07. 1994 roku „Prawo Budowlane” Dz.U. Nr 89/94 poz. 414 (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

3.1. Dane wstępne

Wewnętrzne instalacje grzewcze opracowano na podstawie powszechnie obowiązujących norm i przepisów:

- temperatury wewnętrzne w budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- temperatura zewnętrzna obliczeniowa
- ochrona cieplna budynków

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania obciążeń grzewczych dla instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z tablicą 1

Tablica 1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-82/B-02403

Bilans cieplny budynku jest podstawą do wszelkich rozważań dotyczących rozwiązań instalacji grzewczej w projektowanych budynkach. Najistotniejsze parametry cieplne projektowanych budynków otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu są następujące:

Instalacja grzewcza ogrzewania podłogowego	Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze [W]
Straty przez przenikanie	2 800 W
Straty na wentylację (infiltracja)	189 W
Straty na wentylację	1 713 W
Zapotrzebowanie projektowanej części	4 514 W

3.2. Źródło ciepła

Wymagana chwilowa wydajność instalacji na cele przygotowania c.w.u. w przypadku zastosowania podgrzewu **pojemnościowego** dla przyjętych danych wynosi **$Q_{c.w.u.}=8,7$ kW. Zakłada się, iż projektowany układ źródła ciepła będzie pracował w priorytecie ciepłej wody użytkowej.** Powyższe założenie, będzie realizowane dzięki automatyce źródła ciepła.

Źródłem ciepła dla przebudowywanego budynku będzie gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamkniętą komorą spalania o mocy **19kW**.

Dobrano kondensacyjny kocioł gazowy np. firmy Viessmann typu 111-F B1SF lub równoważny o następujących parametrach:

- | | |
|---|-------------------|
| • Zakres znamionowej wydajności cieplnej (c.o.) – (50/30°C) | 3,2 – 19 [kW] |
| • Znamionowe obciążenie cieplne (c.o.) | 3 –17,8 [kW] |
| • Maksymalne ciśnienie robocze c.o. | 3 [bar] |
| • Podłączenie elektryczne | 230/50 [V/Hz] |
| • Elektryczna moc zainstalowana | 53 [W] |
| • Wymiary (głębokość/szerokość/wysokość) | 597x600x1600 [mm] |

Projektowany układ źródła ciepła zakłada, iż cały budynek będzie zasilany z:

- jednego obiegu grzewczego na cele centralnego ogrzewania

3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby budynku odbywać się będzie **pojemnościowo** w wbudowanym w kocioł zasobnik, wyposażony w węzownicę o pojemności **130l**. Cały układ będzie sterowany z projektowanej automatyki obsługującej kocioł gazowy.

3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji

- Projektowany zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar dla celów C.O.
- Naczynie wzbiornicze o pojemności 10l na wyposażeniu kotła gazowego.
- Projektowany zawór bezpieczeństwa 3/4" 6bar na cele C.W.U.
- Projektowane naczynie wzbiornicze o pojemności 8l

3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego

Projektowane źródło ciepła wytwarza ciepło w wyniku procesu spalania ale powietrze do spalania pobierane jest z zewnątrz. W pomieszczeniu porządkowym projektuje się nawiew za pomocą kratki transferowej do pomieszczenia o powierzchni nawiewu 220cm². Powietrze wentylacji grawitacyjnej wywiewane jest za pomocą istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej.

Pomieszczenie porządkowe jest suche. Temperatura w pomieszczeniu porządkowym wynosi od +5°C do +25°C.

3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi

Zanieczyszczenia w postaci cząstek stałych oraz mułu mogą powodować nadmierne zużycie oraz przedwczesne awarie pomp, zaworów i wymienników ciepła. Projektuje się **filtr magnetyczny typu Vortex 300 firmy Senitel** o średnicy przyłączenia DN20 lub równoważny, by chronić instalację przed zanieczyszczeniami. Filtr należy zamontować przy źródle ciepła.

4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWcza

4.1. Instalacja grzewcza

Dla projektowanej przebudowy budynku zaprojektowano instalację grzewczą zasilaną z projektowanego źródła ciepła.

Instalację projektuje się jako pompową, dwururową, **wodną** instalację centralnego ogrzewania. Elementem grzejnym będą grzejniki.

Projektuje się 1 obieg grzewczy o następujących parametrach:

a) Obieg nr 1 – obieg instalacji podłogowej OSP

- Parametry w trybie grzania
 - Temperatura zasilania/powrotu **55/40°C**
 - Ciśnienie dyspozycyjne **20,0 kPa**
 - Wydajność **240 kg/h**
 - Pojemność obiegu **80 dm³**

Instalację zaprojektowano z rur:

- **PE-Xc/AL/PE(wielowarstwowa)** firmy **TECE** lub równoważna (budowa rury zapewnia wysoką odporność na ciśnienie, temperaturę i korozję, a dodatkowa warstwa folii aluminiowej tworzy barierę dyfuzyjną oraz znacząco zmniejsza wydłużalność termiczną) - przewody doprowadzające czynnik grzewczy do instalacji ogrzewania podłogowego, przewody rozdzielcze.
- **Rurociągi stalowe** – w obrębie pomieszczenia porządkowego oraz na przewodach rozdzielczych Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Instalację ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano w układzie trójnikowym. Parametr czynnika grzewczego dla ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- 55/40°C – ogrzewanie grzejnikowe

Przygotowanie parametru dla ogrzewania grzejnikowego odbywać się będzie w pomieszczeniu projektowanego pomieszczenia porządkowego. Następnie pompa C.O. zasila instalację rozprowadzoną po budynku w przestrzeni podposadzkowej.

Jako elementy grzewcze zastosowano:

- Grzejniki płytowe stalowe zaworowe z podłączeniem dolnym środkowym (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)
- Grzejniki płytowe stalowe ocynkowane z podłączeniem dolnym środkowym dla pomieszczeń „mokrych” (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)

Grzejniki zaworowe standardowo wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną. Grzejniki zaworowe należy doposażyć w głowice termostatyczne cieczowe. Głowica powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Temperatury pracy | 6°C - 28°C |
| • Max. temp. czujnika | 50°C |
| • Zmiana skoku zaworu w funkcji temp. | 0,22 mm/K |
| • Wpływ temp. czynnika | 0,7 K |
| • Czas zamykania | 24 min |
| • Histereza | 0,4 K |
| • Funkcje: | regulacja temp. w pomieszczeniu, ochrona przed zamarzaniem, ograniczenie lub blokada nastawy |

Wszystkie grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji.

4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne

Wykonaną instalację grzewczą należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do badania szczelności glikolem, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność ta należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną.

W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczeń instalacji oraz przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie można przeprowadzić badania szczelności instalacji na gorąco.

4.4. Kompensacja

Instalację z rur należy prowadzić w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni pod stropowej należy wykonać kompensację oraz lokalizację punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta dobranego systemu.

4.5. Izolacja ochronna

Izolację ochronną dla instalacji grzewczej wykonać z np. izolacji z **PE Tubolit DG Plus** firmy armacell lub równoważna, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz posiadać odpowiednią klasę NRO. Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z tabelą 2.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	100% wymagań poz. 1-4

Projektuje się, aby izolacja instalacji zasilania centralnego ogrzewania miała kolor czerwony, natomiast izolacja instalacji powrotu centralnego ogrzewania – kolor niebieski.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - **należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia** (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki półautomatyczne przy rozdzielaczach.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór spustowy przy źródle ciepła. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Napełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania/chłodu poprzez przygotowane zawory przy źródle ciepła. Zawory do napełniania i opróżniania zładu instalacji grzewczej należy zamontować w najbardziej dogodnym miejscu, odpływ należy zasyfonować.

Regulacja grzejników za pomocą nastaw wstępnych w zaworach termostatycznych w grzejnikach.

Sterowanie temperaturą pomieszczeń będzie odbywać się za pomocą głowic termostatycznych przy grzejnikach oraz za pomocą krzywej grzewczej realizowanej za pomocą instalacji pogodowej.

Do kotła należy dodatkowo dobrać termostat ogólny znajdujący się w pomieszczeniu reprezentatywnym, czyli takim w którym nie występują wysokie zyski ciepła od urządzeń ani wahania temperatury.

UWAGA: Do każdego zaworu termostatycznego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

4.7. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- a) Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

4.8. Czynniki grzewczy centralnego ogrzewania.

Dla wewnętrznej instalacji c.o. czynnikiem grzewczym będzie **woda zmiękczona**, która w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85/C-04601. Do wody dodać inhibitor korozji przeznaczony do instalacji C.O..fun

5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W projektowanym budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz wentylacją wywiewną dla pomieszczenia łazienki.

5.1. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
Temperatura	+30°C	-18°C
Wilgotność względna	45%	100%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO		
temperatura	nie kontrolowana / wynikowa	+16°C, +20°C, +24 °C
wilgotność względna	nie kontrolowana / wynikowa	nie kontrolowana / wynikowa

5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczania ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne oraz kryterium krotności wymian.

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „brudnych” w kierunku stref „czystych”.

5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej

Na podstawie przeprowadzonego bilansu, układu funkcjonalnego budynku oraz przeznaczenia sanitarnego pomieszczeń dokonano podziału wyznaczonej ilości powietrza na poszczególne systemy wentylacyjne. Poniżej przedstawiono podział na systemy:

- System LNW1 (posterunek policji) – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW1
- System LW2 (pomieszczenie łazienki) – oparty na wentylatorze wywiewnym W1 wyposażonym w czujnik ruchu, wilgotności oraz temperatury.

Następnie poniżej w kolejnych podpunktach opracowania przedstawiono szczegółowe opisy rozwiązania.

5.3.1. System LNW1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej LNW1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego do posterunku oraz odprowadzenie z nich zużytego powietrza wg. graficznej części opracowania. System LNW1 zaprojektowano w taki sposób aby ilość świeżego powietrza, jaką należy dostarczyć dla jednej osoby wynosiła min. 20m³/h lub krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu wynosiła >0,8 h⁻¹. W przyjętym systemie założono, iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiło 20°C, a w okresie letnim będzie to wartość wynikowa zależna od temperatury zewnętrznej oraz od sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim nie będzie kontrolowana wilgotność powietrza w pomieszczeniach.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z przeciwprądowym krzyżowym wymiennikiem ciepła składająca się z następujących sekcji:

Nawiew:

- Tłumik elastyczny ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=0,6m.
- Przyłącze do nawiewu $\Phi 200$
- Przepustnica powietrza
- Filtr działkowy typu F7
- Rekuperator krzyżowy o sprawności minimalnej 85%

- Blok wentylatora nawiewnego $V_n=640\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulatora silnika EC
- Nagrzewnica wodna elektryczna 3kW
- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.

Wywiew:

- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.
- Filtr działkowy typu M5
- Blok wentylatora wywiewnego $V_w=350\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulator silnika EC
- Przepustnica powietrza
- Połączenie do centrali $\Phi 200$

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Nawiew – $640\text{m}^3/\text{h}$
- Wywiew – $350\text{m}^3/\text{h}$
- Spadek ciśnienia – nawiew 150 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 150Pa
- Filtry powietrza
 - Filtr na linii nawiewnej – F7
 - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Kompletna automatyka – dostawa wraz z centralą
- Sterownik wentylacji zamontowany na ścianie
- Efektywny pobór mocy elektrycznej: $P_{el}=3,35$ kW; 1f/230V/50Hz

Centrala wentylacyjna podsufitowa umieszczona w pomieszczeniu 1.6. Świeże powietrze pobierane będzie przez czerpnię zlokalizowaną w ścianie budynku. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnię, zlokalizowaną w ścianie budynku. Lokalizacja czerpni jak i wyrzutni przedstawiono wg. graficznej części opracowania.

5.3.2. System LW1

System wentylacji mechanicznej wywiewnej LW1, zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczenia łazienki (1.9). System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny odbywać się będzie po przez kratki transferowe lub podcięcie w drzwiach. Powietrze z pomieszczenia szatni (1.8). System obsługiwany za pomocą ściennego wentylatora wywiewnego LW1 wyposażonego w czujnik ruchu, czujnik temperatury oraz czujnik wilgotności. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – $180\text{m}^3/\text{h}$
- Spręż wentylatora – 100 Pa
- Dane elektryczne – 39W; 1f/230V/50Hz
- Czujnik temperatury
- Czujnik wilgotności
- Czujnik ruchu

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Wyrzut powietrza przez dach budynku – lokalizacja wyrzutni zgodnie z graficzną częścią opracowania.

5.4. Sterowanie układem wentylacji

5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1

- Projektuje się aby układ pracował z wydajnościami równymi projektowymi w czasie godzin pracy. Układ na tę wydajność załącza się przed rozpoczęciem oraz obniża swą wydajność 1h po użytkowaniu posterunku policji, natomiast w okresie nocnym i przy mniejszym obciążeniu budynku dopuszcza się obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%.
- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włącznik/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie przez osoby upoważnione do obsługi obiektu.

5.4.2. Sterowanie układem LW1

- Projektuje się aby wentylator wywiewny systemu LW1 był wyposażony w czujnik ruchu, temperatury oraz wilgotności

5.5. Kanały wentylacyjne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne okrągłe:
 - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO oraz kanały prostokątne
 - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Instalację wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002r.

5.6. Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów nawiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów wywiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Rozmieszczenie nawiewników wynika z przekazanych podkładów architektonicznych, z ustalonego trybu wykorzystania pomieszczenia oraz założenia uzyskania optymalnych warunków w strefie przebywania ludzi. Włączenie elementu nawiewnego i wywiewnego do instalacji poprzez kanał elastyczny tłumiący typu Flex.

Transfer powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami odbywa się za pomocą kratki lub specjalnych podcięć w drzwiach o powierzchni netto min, 220cm^2 – zgodnie z warunkami technicznymi.

W przypadku, gdy powyższa powierzchnia netto nie jest wystarczająca dla przepływu powietrza transferowego na rysunku oznaczono wymaganą powierzchnię netto.

5.7. Czerpnie, wyrzutnie

Powietrze będzie czerpane za pośrednictwem czerpni:

- dla centrali LNW1 projektuje się czerpnię ścienną o wymiarach 600x250(H) przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto, min.}} = 0,07\text{m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto, max}} = 2,50\text{ m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V = 640\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Powietrze będzie usuwane z budynku za pośrednictwem wyrzutni:

- Dla centrali LNW1 projektuje się wyrzutnię ścienną o wymiarach 315x250mm przy zachowaniu parametrów
 - $A_{\text{netto min.}} = 0,02\text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto.max}} = 3,5\text{m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V=350\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z załączonymi rysunkami. Czerpnie i wyrzutnie elewacyjne projektuje się wykonane ze stali ocynkowanej w kolorze pasującym do elewacji budynku, zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

5.8. Przepustnice regulacyjne

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną – element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydrauliczną instalację. Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie z przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

5.9. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg założeń w legendzie oraz wg WT.

Izolacja termiczna kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni również rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

5.10. Zawieszanie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- Prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych (kanały prostokątne)
- Taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe)

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań np. Walraven lub Hilti. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami np. Walraven BIS RapidRail. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną np. Walraven BIS Aero Profile EPDM do szyn. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy np. firmy Walraven BIAS Aero które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

5.11. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku.
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – pionowo co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączenie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych np. okapów/ lub kanałów jest niedopuszczalne
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić maksymalnie pod stropem pomieszczeń.
- Wszelkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku. Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrala wentylacyjna, itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń.

5.12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- Zabezpieczenie przed drganiami i hałasem,
- Zmniejszenia zużycia energii
- Bezpieczeństwa pracy,
- Bezpieczeństwa pożarowego,
- Zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonywania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne, Warunki dotyczące wykonania odbioru instalacji zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym

opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r.”

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zasilanie budynku w wodę przewiduje się z istniejącego przyłącza sieci wodociągowej. Na przyłączy wody do budynku, w pomieszczeniu piwnicy należy wykonać wodomierz, dwa filtry (wstępny polipropylenowy oraz wtórny z wkładem z węglem aktywnym lub celulozowy), dwa zawory kulowe odcinające, zawór zwrotny antyskażeniowy, zawór spustowy. W celu zapewnienia stałego ciśnienia początkowego zaleca się za licznikiem przepływu wody zamontować reduktor ciśnienia.

6.1. Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej

Instalacja wody zimnej zaopatrywać będzie projektowany budynek w celach higieniczno – sanitarnych.

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992. Ciśnienie wody przed punktami czerpalnymi nie powinno przekraczać 0,6MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05 MPa, jeżeli w instalację nie będą wbudowywane urządzenia, dla których producenci stawiają inne wymagania. Warunki zasilania w ciepłą wodę powinny zapewniać temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie **punktów czerpalnych** nie niższą niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Zastosowanie instalacji ciepłej wody z centralnym przygotowaniem wody należy rozpatrywać łącznie z systemem centralnego ogrzewania. Rozwiązanie sposobu przygotowania c.w.u wynika ze sposobu dostawy ciepła do budynku.

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenia wbudowywane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Urządzenia wbudowywane w instalacje podlegające Dozorowi Technicznemu powinny mieć świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania, a urządzenia energetyczne - atest energetyczny. Instalacja ciepłej wody powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

6.2. Bilans wody dla projektowanej rozbudowy

Przepływ obliczeniowy wody dla poszczególnych odcinków obliczeniowych określany jest wg wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad (1)$$

Lub

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \quad (2)$$

gdzie:

- q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Wzór (1) należy stosować dla $1 \leq \sum q_n \leq 20 [dm^3/s]$ zaś wzór (2) należy stosować dla $\sum q_n \geq 20 [dm^3/s]$

W przypadku rozbudowy budynku przepływ obliczeniowy przyjmuje się z wzoru nr 1. Normatywny wpływ z projektowanych punktów czerpalnych q_n zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie na wodę						
Lp.	Rodzaj pkt. czerpального	Normatywny wpływ wody		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość Ciepłej wody
		zimna	ciepła			
		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Bateria czerplana natryskowa	0,15	0,15	1,00	0,15	0,15
2	Bateria czerplana umywalkowa	0,07	0,07	2,00	0,14	0,14
3	Bateria czerplana zlewozmywakowa	0,07	0,07	1,00	0,07	0,07
4	Płuczka zbiornikowa	0,13	----	1,00	0,13	---
5	Zmywarka do naczyń	0,15	----	1,00	0,15	---
6	Pisuar	0,30	---	1,00	0,30	---
7	Zawór czerplany bez perlatora DN20	0,50	---	1,00	0,50	---
Razem					1,44	0,36
Suma					1,80	
Przepływ obliczeniowy wody q [dm ³ /s]					0,75	

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociągowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż (przyjęto według polskiej normy PN-B-01706:1992):

- w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 1,5m/s
- w pionach 1,5m/s
- w przewodach rozdzielczych 1,0m/s
- w podłączeniach wodociągowych 1,0m/s

6.3. Rozwiązania techniczne

W budynku projektuje się instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, ponieważ pojemność przewodów ciepłej wody jest większa niż 3,0 dm³.

Wewnętrzna instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji projektuje się z rur wielowarstwowych np. z polietylenu sieciowanego PE-Xc/Al/PE łączonych przez złącza zaciskowe oraz rur stalowych bezszwowych. Na całej długości ścisku tworzy się jednolity materiałowo element zapewniający złączom szczelność i niezawodność.

Prowadzenie przewodów wodociągowych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pokazano na rzutach budynku. Projektowana instalacja wody zimnej obejmuje swym zakresem poziomy wody zimnej z przeliczeniem na przybory z podłączeniem do urządzeń: umywalki, miski ustępowe, natryski, i zawory czerpalne. Główne poziomy ciepłej wody użytkowej rozprowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do urządzeń projektuje się w bruzdach/zabudowach ścian budynku. Wewnątrz budynku, przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Przejścia rurociągów pod ścianami należy prowadzić w rurze osłonowej. Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskorozprężną.

6.4. Ciepła woda użytkowa

Przygotowanie ciepłej wody przewiduje się w pomieszczeniu porządkowym – zasobnik pojemnościowy. Woda podgrzewana jest w podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 130dm³. Zasobnik ciepłej wody użytkowej wbudowany w źródło ciepła.

6.5. Armatura wodna

Przed każdą baterią umywalkową, zlewozmywakiem, a także płuczką ustępową zamontować zawory kulowe odcinające ćwierć obrotowe. Armaturę regulacyjną należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym o średnicy działki, na której jest zamontowany. Zastosowanie filtra zmniejszy stopień narażenia na korozję, co wydłuży żywotność instalacji, a także zredukuje prawdopodobieństwo wystąpienia awarii urządzeń pracujących w projektowanej instalacji.

6.6. Próby 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 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

6.7. Izolacja cieplna

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej, zarówno poziome, jak i pionowe, należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane. Powierzchnia, na której wykonuje się izolację cieplną, powinna być czysta i sucha. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi - wg tabeli poniżej (dot. instalacji ogrzewania, ciepłej wody i cyrkulacji):

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Dla instalacji grzewczej, ciepłej wody i cyrkulacji jako materiał izolacyjny do rur proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych (dla przewodów prowadzonych w posadzkach oraz w bruzdach ściennych) lub wełny mineralnej (dla przewodów prowadzonych pod stropem, po wierzchu ścian i pozostałych prowadzonych w przestrzeni powietrznej), zakończonych rozetami.

Izolacja termiczna powinna być wykonana nie tylko dla przewodów z ciepłą wodą, lecz również w celu ochrony przed zjawiskiem roszczenia na instalacji wody zimnej. Jako izolację termiczną dla zimnej wody proponuje się zastosowanie prefabrykowanych, niepalnych otulin izolacyjnych z kauczuku o grubości 9 mm (dla rur prowadzonych na wierzchu) oraz pianki poliuretanowej lub polietylenowej o grubości 6mm (dla przewodów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych).

Przewody poziome oraz pionowe wykonane z rur polietylenowych powinny posiadać kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.8. Uwagi ogólne:

Instalacja zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01706 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacyjną projektuje się jako zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z projektowanego budynku. Ścieki sanitarne odprowadzane są grawitacyjnie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

7.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

7.1.1. Bilans kanalizacji sanitarnej

Bilans ścieków socjalno-bytowych dla projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

Zapotrzebowanie na odbiór ścieków				
Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu DU	Ilość przyborów	Suma DU dla przyboru
1	Natrysk	1,0	1	1,0
2	Umywalka	0,5	2	1,0
3	Pisuar	1,0	1	1,0
4	Miska ustępowa	2,5	1	2,5
5	Zmywarka do naczyń	1,0	1	1,0
SUMA ΣDU				6,5
Odpływ charakterystyczny $K [dm^3/s]$				0,5
Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji				1,27

$$q = K\sqrt{\Sigma DU} [dm^3/s]$$

gdzie:

- K - odpływ charakterystyczny w dm^3/s , zależny od przeznaczenia budynku; $K = 0,7 dm^3/s$;
DU - wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych

Obliczeniowy przepływ ścieków bytowo-gospodarczych wynosi:

$$q = 1,27 [dm^3/s]$$

7.1.2. Rozwiązania techniczne – opis ogólny

Poziomy kanalizacyjne do urządzeń sanitarnych zostały umieszczone pod posadzkami i powinny być układane możliwie jak najkrótszą drogą. Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach budynku. Poziomy prowadzone pod posadzkami zaprojektowane zostały z rur kanalizacyjnych kanałowych pomarańczowych PVC-U kl.S (SN8) SDR34 litych o średnicach $\varnothing 110$ i $\varnothing 160$ mm łączonych kielichowo na uszczelki gumowe. Przewody kanalizacyjne PVC prowadzić z nachyleniem $i = 1,5\%$ (dla $\varnothing 160$ mm) lub $i = 2,0\%$ (dla $\varnothing 110$ mm), chyba że na rysunkach zaznaczono inaczej.

Podejścia do urządzeń sanitarnych umieszczone zostały w brzdach ścian/ zabudowach, nad posadzką lub w posadzce. Podejścia kanalizacyjne prowadzone nad posadzkami zostały zaprojektowane z rur kanalizacyjnych PP-HT $\varnothing 50/\varnothing 75/\varnothing 110$ mm i uszczelnione na uszczelki gumowe. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Podejścia pod przybory wykonać za pomocą syfonów o średnicy odpowiedniej dla każdego rodzaju przyboru. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Przewody odpływowe prowadzić ze spadkiem $1,5 \div 15\%$. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwytnymi lub obejmami. Maksymalna odległość dla rur PP $\varnothing 50 \div \varnothing 100$ wynosi 1,00 m.

Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość od źródła ciepła, takich jak rury c.w.u. czy c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje Ø110. Rewizje pionowe umieścić minimum 0,50 m nad posadzką oraz nad odsadzkami. Piony wyprowadzone ponad dach budynku należy zakończyć rurą wywiewną o średnicy Ø110/160.

Przewody kanalizacyjne odprowadzać będą ścieki sanitarne od następujących urządzeń: umywalki, miska ustępowa, natrysk, pisuar, wpust. Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne. Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym.

Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej muszą być zgodne z Polską Normą i atestem, tak samo w przypadku urządzeń sanitarnych. Próby szczelności mają być wykonane zgodnie z: "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" punkt 12.2 Badania odbiorcze szczelności.

7.1.3. Rurociągi podposadzkowe

Rurociągi podposadzkowe układać na wyrównanym podłożu, z zagłębieniem na złącza, na piaskowej podsypce bez otoczek, w odpowiednio przygotowanych wykopach. Dno wykopu należy wyrównać podsypką żwirową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągi należy obsypać kolejnymi warstwami żwiru aż do uzyskania przykrycia rury min. 10 cm. Przy zagęszczaniu ręcznym grubość kolejnej luźnej warstwy nie może przekroczyć 15cm. Resztę wykopu wypełnić materiałem uprzednio wykopanym z wykopu. Zarówno montaż rur na wyrównanym podłożu oraz zasypka wykopów winna być przeprowadzona pod nadzorem.

7.1.4. Przejścia przez przegrody budowlane

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o średnicy większej od średnicy rury, uszczelnione materiałem plastycznym. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w sposób zapewniający maksymalne zabezpieczenie rury. Ponadto:

- przejścia przez ściany budynku zabezpieczyć poprzez rury osłonowe PVC
- w miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur.

7.1.5. Przybory sanitarne

Projektuje się zastosowanie przyborów sanitarnych w standardowym wykonaniu, tj. umywalki ceramiczne, miski ustępowe kompaktowe podwieszane.

7.1.6. Zalecenia ogólne

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01707 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Całość prac przeprowadzić zgodnie z projektem i zasadami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

8. WYTTCZNE BRANŻOWE

8.1. Branża elektryczna

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z ich wymaganiami zamieszczonymi w treści opisu oraz w części graficznej opracowania.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysłowane, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalację do faktycznie panujących warunków.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - projekt powykonawczy;
 - protokoły odbiorów częściowych;
 - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;
 - Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygradzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

Opracował:

.....
mgr inż. Franciszek Kowalski

.....
mgr inż. Marcin Woźniak

WKP/0250/P00S/05

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	IK-01	RZUT PIWNICY – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
2	rys nr	IK-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
3	rys nr	IW-01	RZUT PIWNICY – Instalacja wodociągowa	1:100
4	rys nr	IW-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wodociągowa	1:100
5	rys nr	ICO-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja C.O.	1:100
6	rys nr	IG-01	RZUT PIWNICY – Instalacja gazowa	1:100
7	rys nr	IG-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja gazowa	1:100
8	rys nr	IG-03	AKSONOMETRIA – Instalacja gazowa	1:100
9	rys nr	IWM-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wentylacji mechanicznej	1:100

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. Przedmiot opracowania.....	4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
2. Wewnętrzna instalacja gazowa.....	5
2.1. Przewody instalacyjne:	5
2.2. Gazomierz:	5
2.3. System detekcji gazu.....	6
2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i połączeń kotłów c.o.	6
2.5. Próba szczelności:	6
3. Źródło ciepła.....	7
3.1. Dane wstępne.....	7
3.2. Źródło ciepła	7
3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	8
3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji.....	8
3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego.....	8
3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi	8
4. Wewnętrzna instalacja grzewcza.....	9
4.1. Instalacja grzewcza	9
4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego	9
4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne.....	10
4.4. Kompensacja	10
4.5. Izolacja ochronna	11
4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja.....	11
4.7. Armatura.....	12
4.8. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania.	12
5. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	13
5.1. Parametry obliczeniowe powietrza	13
5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego	13
5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej	13
5.3.1. System LNW1	13
5.3.2. System LW1	14
5.4. Sterowanie układem wentylacji.....	15
5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1	15
5.4.2. Sterowanie układem LW1	15

5.5.	Kanały wentylacyjne	15
5.6.	Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza.....	16
5.7.	Czerpnie, wyrzutnie	16
5.8.	Przepustnice regulacyjne	16
5.9.	Izolacja termiczna	17
5.10.	Zawieszanie kanałów wentylacyjnych.....	17
5.11.	Uwagi do instalacji wentylacyjnej	17
5.12.	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej.....	17
6.	Instalacja wodociągowa	18
6.1.	Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej.....	18
6.2.	Bilans wody dla projektowanej rozbudowy	18
6.3.	Rozwiązania techniczne	19
6.4.	Ciepła woda użytkowa.....	20
6.5.	Armatura wodna.....	20
6.6.	Próby szczelności	20
6.7.	Izolacja cieplna	20
6.8.	Uwagi ogólne:.....	21
7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	22
7.1.	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.....	22
7.1.1.	Bilans kanalizacji sanitarnej.....	22
7.1.2.	Rozwiązania techniczne – opis ogólny.....	22
7.1.3.	Rurociągi podposadzkowe	23
7.1.4.	Przejścia przez przegrody budowlane	23
7.1.5.	Przybory sanitarne.....	23
7.1.6.	Zalecenia ogólne.....	23
8.	Wytyczne branżowe	24
8.1.	Branża elektryczna	24
9.	Uwagi końcowe	24
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	26

I. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO PRZEBUDOWY ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA Z PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – ZMIANY W TRAKCIE BUDOWY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy ze zmianą sposobu użytkowania z przedszkola na budynek użyteczności publicznej – zmiany w trakcie budowy, zlokalizowany w Jaraczewie, ul. Kolejowa 9, dz. nr 837.

Opracowaniu podlegać będzie:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wewnętrzna wody
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej
- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacja gazowa

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja architektoniczno – budowlana;
- uzgodnienia Inwestorem;
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

2.1. Przewody instalacyjne:

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN łączonych przez spawanie gazowe ze spadkiem 4% w kierunku przyborów gazowych. Złącza gwintowane ograniczyć do niezbędnego minimum i uszczelniać je taśmą teflonową posiadającą odpowiedni atest. Rury pomalować na żółto np. farbą alkidową PF-115.

Przewody gazowe prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości 2cm od tynku i w następujących odległościach od innych instalacji i urządzeń:

- 10cm od poziomych przewodów wod.-kan., umieszczając przewody gazowe nad tą instalacją,
- 10cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając przewody gazowe pod nimi,
- 10cm od pionowych przewodów instalacji wymienionych w pkt. 1 i 2 oraz przewodów innych instalacji,
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle.

Nie należy prowadzić przewodów na strychu, pod podłogą, w posadzkach, w stropach, przez kanały wentylacyjne, dymowe i spaliny gazowe, dopuszcza się prowadzenie instalacji w posadzkach w bruzdach wentylowanych, z dostępem do wykonania próby szczelności.

Przy ścianach przez przewody konstrukcyjne /ściany, stropy/ uszczelnić szczeliwem niepowodującym korozji rur, a przez inne przegrody w otworach luźnych. Rury ochronne w stropach powinny wystawać po 3cm z każdej strony stropu.

2.2. Gazomierz:

Gazomierz na potrzeby posterunku Policji umieszczony przebudowywanej skrzynce gazowej na ścianie budynku razem z istniejącym gazomierzem, reduktorem oraz kurkiem głównym.

Przed wszystkimi przyborami zainstalować kurki kulowe. Wszystkie przybory gazowe połączyć z instalacją gazową na stałe.

W projektowanym budynku zamontowane zostaną następujące przybory i urządzenia gazowe:

- gazowy kompaktowy kondensacyjny kocioł z zamk. komorą spalania 19 kW 1 szt.

Wszystkie urządzenia gazowe muszą być przystosowane do spalania gazu ziemnego i posiadać atest wydany przez Instytut Nafty i Gazu w Krakowie.

Pomieszczenie porządkowe, w którym będzie zainstalowany gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamk. komorą spalania posiada przewód do odprowadzenia spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania $\varnothing 60/100\text{mm}$ przez dach budynku, wymaganą wysokość oraz kubaturę pomieszczeń i tym samym spełniają wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Spaliny od kotła c.o. należy odprowadzić rurami z blachy kwasoodpornej o średnicy równej wylotowi spalin z kotła. Rurę spalinową należy łączyć odcinkami poziomymi i pionowymi oraz łukami o łagodnym promieniu gięcia. Łączna długość rury spalinowej nie może przekraczać 2,0mb. Rurę spalinową należy prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku kotła. Na całej rurze spalinowej nie wolno montować żadnych zamknięć.

Przewód koncentryczny spalinowo-powietrzny $\varnothing 60/100\text{mm}$ należy wyprowadzić bezpośrednio przez dach budynku.

2.3. System detekcji gazu

W pomieszczeniu porządkowym zamontować projektowany system detekcji gazu np. GAZEX lub równoważny. Nad kotłem oraz w pomieszczeniu serwerowni należy zamontować detektor metanu oraz tlenku węgla. Centralkę alarmową systemu detekcji zamontować w pomieszczeniu porządkowym na ścianie budynku. Na ściennie zewnętrznej zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny. Obok istniejącej szafki gazowej w nowoprojektowanej szafce zamontować odcinający zawór DN25 ZB25 firmy GAZEX lub równoważny.

2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i podłączeń kotłów c.o.

Każda instalacja gazowa po wykonaniu, a przed oddaniem do użytku, winna być sprawdzona przez Wykonawcę w obecności Dostawcy Gazu.

Sprawdzenie polega na kontroli:

- zgodności wykonania z projektem technicznym,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności przewodów.

2.5. Próba szczelności:

Próbę szczelności instalacji gazowej przeprowadzić powietrzem i ciśnieniu 50 kPa w ciągu 30min /po wyrównaniu się temperatury/ stosując manometr tarczowy.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności Dostawcy Gazu.

W czasie odbioru należy między innymi przedłożyć protokół kominiarski potwierdzający właściwe odprowadzenie spalin z urządzeń gazowych, właściwą wentylację pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia gazowe. Całość instalacji oraz próbę szczelności wykonać zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 7. 07. 1994 roku „Prawo Budowlane” Dz.U. Nr 89/94 poz. 414 (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

3.1. Dane wstępne

Wewnętrzne instalacje grzewcze opracowano na podstawie powszechnie obowiązujących norm i przepisów:

- temperatury wewnętrzne w budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- temperatura zewnętrzna obliczeniowa
- ochrona cieplna budynków

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania obciążeń grzewczych dla instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z tablicą 1

Tablica 1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-82/B-02403

Bilans cieplny budynku jest podstawą do wszelkich rozważań dotyczących rozwiązań instalacji grzewczej w projektowanych budynkach. Najistotniejsze parametry cieplne projektowanych budynków otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu są następujące:

Instalacja grzewcza ogrzewania podłogowego	Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze [W]
Straty przez przenikanie	2 800 W
Straty na wentylację (infiltracja)	189 W
Straty na wentylację	1 713 W
Zapotrzebowanie projektowanej części	4 514 W

3.2. Źródło ciepła

Wymagana chwilowa wydajność instalacji na cele przygotowania c.w.u. w przypadku zastosowania podgrzewu **pojemnościowego** dla przyjętych danych wynosi **$Q_{c.w.u.}=8,7$ kW. Zakłada się, iż projektowany układ źródła ciepła będzie pracował w priorytecie ciepłej wody użytkowej.** Powyższe założenie, będzie realizowane dzięki automatyce źródła ciepła.

Źródłem ciepła dla przebudowywanego budynku będzie gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamkniętą komorą spalania o mocy **19kW**.

Dobrano kondensacyjny kocioł gazowy np. firmy Viessmann typu 111-F B1SF lub równoważny o następujących parametrach:

- | | |
|---|-------------------|
| • Zakres znamionowej wydajności cieplnej (c.o.) – (50/30°C) | 3,2 – 19 [kW] |
| • Znamionowe obciążenie cieplne (c.o.) | 3 –17,8 [kW] |
| • Maksymalne ciśnienie robocze c.o. | 3 [bar] |
| • Podłączenie elektryczne | 230/50 [V/Hz] |
| • Elektryczna moc zainstalowana | 53 [W] |
| • Wymiary (głębokość/szerokość/wysokość) | 597x600x1600 [mm] |

Projektowany układ źródła ciepła zakłada, iż cały budynek będzie zasilany z:

- jednego obiegu grzewczego na cele centralnego ogrzewania

3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby budynku odbywać się będzie **pojemnościowo** w wbudowanym w kocioł zasobnik, wyposażony w węzownicę o pojemności **130l**. Cały układ będzie sterowany z projektowanej automatyki obsługującej kocioł gazowy.

3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji

- Projektowany zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar dla celów C.O.
- Naczynie wzbiornicze o pojemności 10l na wyposażeniu kotła gazowego.
- Projektowany zawór bezpieczeństwa 3/4" 6bar na cele C.W.U.
- Projektowane naczynie wzbiornicze o pojemności 8l

3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego

Projektowane źródło ciepła wytwarza ciepło w wyniku procesu spalania ale powietrze do spalania pobierane jest z zewnątrz. W pomieszczeniu porządkowym projektuje się nawiew za pomocą kratki transferowej do pomieszczenia o powierzchni nawiewu 220cm². Powietrze wentylacji grawitacyjnej wywiewane jest za pomocą istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej.

Pomieszczenie porządkowe jest suche. Temperatura w pomieszczeniu porządkowym wynosi od +5°C do +25°C.

3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi

Zanieczyszczenia w postaci cząstek stałych oraz mułu mogą powodować nadmierne zużycie oraz przedwczesne awarie pomp, zaworów i wymienników ciepła. Projektuje się **filtr magnetyczny typu Vortex 300 firmy Senitel** o średnicy przyłączenia DN20 lub równoważny, by chronić instalację przed zanieczyszczeniami. Filtr należy zamontować przy źródle ciepła.

4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWcza

4.1. Instalacja grzewcza

Dla projektowanej przebudowy budynku zaprojektowano instalację grzewczą zasilaną z projektowanego źródła ciepła.

Instalację projektuje się jako pompową, dwururową, **wodną** instalację centralnego ogrzewania. Elementem grzejnym będą grzejniki.

Projektuje się 1 obieg grzewczy o następujących parametrach:

a) Obieg nr 1 – obieg instalacji podłogowej OSP

- Parametry w trybie grzania
 - Temperatura zasilania/powrotu **55/40°C**
 - Ciśnienie dyspozycyjne **20,0 kPa**
 - Wydajność **240 kg/h**
 - Pojemność obiegu **80 dm³**

Instalację zaprojektowano z rur:

- **PE-Xc/AL/PE(wielowarstwowa)** firmy **TECE** lub równoważna (budowa rury zapewnia wysoką odporność na ciśnienie, temperaturę i korozję, a dodatkowa warstwa folii aluminiowej tworzy barierę dyfuzyjną oraz znacząco zmniejsza wydłużalność termiczną) - przewody doprowadzające czynnik grzewczy do instalacji ogrzewania podłogowego, przewody rozdzielcze.
- **Rurociągi stalowe** – w obrębie pomieszczenia porządkowego oraz na przewodach rozdzielczych Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Instalację ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano w układzie trójnikowym. Parametr czynnika grzewczego dla ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- 55/40°C – ogrzewanie grzejnikowe

Przygotowanie parametru dla ogrzewania grzejnikowego odbywać się będzie w pomieszczeniu projektowanego pomieszczenia porządkowego. Następnie pompa C.O. zasila instalację rozprowadzoną po budynku w przestrzeni podposadzkowej.

Jako elementy grzewcze zastosowano:

- Grzejniki płytowe stalowe zaworowe z podłączeniem dolnym środkowym (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)
- Grzejniki płytowe stalowe ocynkowane z podłączeniem dolnym środkowym dla pomieszczeń „mokrych” (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)

Grzejniki zaworowe standardowo wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną. Grzejniki zaworowe należy doposażyć w głowice termostatyczne cieczowe. Głowica powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Temperatury pracy | 6°C - 28°C |
| • Max. temp. czujnika | 50°C |
| • Zmiana skoku zaworu w funkcji temp. | 0,22 mm/K |
| • Wpływ temp. czynnika | 0,7 K |
| • Czas zamykania | 24 min |
| • Histereza | 0,4 K |
| • Funkcje: | regulacja temp. w pomieszczeniu, ochrona przed zamarzaniem, ograniczenie lub blokada nastawy |

Wszystkie grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji.

4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne

Wykonaną instalację grzewczą należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do badania szczelności glikolem, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność ta należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną.

W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczeń instalacji oraz przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie można przeprowadzić badania szczelności instalacji na gorąco.

4.4. Kompensacja

Instalację z rur należy prowadzić w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni pod stropowej należy wykonać kompensację oraz lokalizację punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta dobranego systemu.

4.5. Izolacja ochronna

Izolację ochronną dla instalacji grzewczej wykonać z np. izolacji z **PE Tubolit DG Plus** firmy armacell lub równoważna, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz posiadać odpowiednią klasę NRO. Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z tabelą 2.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	100% wymagań poz. 1-4

Projektuje się, aby izolacja instalacji zasilania centralnego ogrzewania miała kolor czerwony, natomiast izolacja instalacji powrotu centralnego ogrzewania – kolor niebieski.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - **należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia** (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki półautomatyczne przy rozdzielaczach.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór spustowy przy źródle ciepła. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Napełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania/chłodu poprzez przygotowane zawory przy źródle ciepła. Zawory do napełniania i opróżniania zładu instalacji grzewczej należy zamontować w najbardziej dogodnym miejscu, odpływ należy zasyfonować.

Regulacja grzejników za pomocą nastaw wstępnych w zaworach termostatycznych w grzejnikach.

Sterowanie temperaturą pomieszczeń będzie odbywać się za pomocą głowic termostatycznych przy grzejnikach oraz za pomocą krzywej grzewczej realizowanej za pomocą instalacji pogodowej.

Do kotła należy dodatkowo dobrać termostat ogólny znajdujący się w pomieszczeniu reprezentatywnym, czyli takim w którym nie występują wysokie zyski ciepła od urządzeń ani wahania temperatury.

UWAGA: Do każdego zaworu termostatycznego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

4.7. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- a) Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

4.8. Czynniki grzewczy centralnego ogrzewania.

Dla wewnętrznej instalacji c.o. czynnikiem grzewczym będzie **woda zmiękczona**, która w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85/C-04601. Do wody dodać inhibitor korozji przeznaczony do instalacji C.O..fun

5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W projektowanym budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz wentylacją wywiewną dla pomieszczenia łazienki.

5.1. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
Temperatura	+30°C	-18°C
Wilgotność względna	45%	100%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO		
temperatura	nie kontrolowana / wynikowa	+16°C, +20°C, +24 °C
wilgotność względna	nie kontrolowana / wynikowa	nie kontrolowana / wynikowa

5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczania ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne oraz kryterium krotności wymian.

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „brudnych” w kierunku stref „czystych”.

5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej

Na podstawie przeprowadzonego bilansu, układu funkcjonalnego budynku oraz przeznaczenia sanitarnego pomieszczeń dokonano podziału wyznaczonej ilości powietrza na poszczególne systemy wentylacyjne. Poniżej przedstawiono podział na systemy:

- System LNW1 (posterunek policji) – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW1
- System LW2 (pomieszczenie łazienki) – oparty na wentylatorze wywiewnym W1 wyposażonym w czujnik ruchu, wilgotności oraz temperatury.

Następnie poniżej w kolejnych podpunktach opracowania przedstawiono szczegółowe opisy rozwiązania.

5.3.1. System LNW1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej LNW1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego do posterunku oraz odprowadzenie z nich zużytego powietrza wg. graficznej części opracowania. System LNW1 zaprojektowano w taki sposób aby ilość świeżego powietrza, jaką należy dostarczyć dla jednej osoby wynosiła min. 20m³/h lub krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu wynosiła >0,8 h⁻¹. W przyjętym systemie założono, iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiło 20°C, a w okresie letnim będzie to wartość wynikowa zależna od temperatury zewnętrznej oraz od sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim nie będzie kontrolowana wilgotność powietrza w pomieszczeniach.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z przeciwprądowym krzyżowym wymiennikiem ciepła składająca się z następujących sekcji:

Nawiew:

- Tłumik elastyczny ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=0,6m.
- Przyłącze do nawiewu $\Phi 200$
- Przepustnica powietrza
- Filtr działkowy typu F7
- Rekuperator krzyżowy o sprawności minimalnej 85%

- Blok wentylatora nawiewnego $V_n=640\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulatora silnika EC
- Nagrzewnica wodna elektryczna 3kW
- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.

Wywiew:

- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.
- Filtr działkowy typu M5
- Blok wentylatora wywiewnego $V_w=350\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulator silnika EC
- Przepustnica powietrza
- Połączenie do centrali $\Phi 200$

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Nawiew – $640\text{m}^3/\text{h}$
- Wywiew – $350\text{m}^3/\text{h}$
- Spadek ciśnienia – nawiew 150 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 150Pa
- Filtry powietrza
 - Filtr na linii nawiewnej – F7
 - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Kompletna automatyka – dostawa wraz z centralą
- Sterownik wentylacji zamontowany na ścianie
- Efektywny pobór mocy elektrycznej: $P_{el}=3,35$ kW; 1f/230V/50Hz

Centrala wentylacyjna podsufitowa umieszczona w pomieszczeniu 1.6. Świeże powietrze pobierane będzie przez czerpnię zlokalizowaną w ścianie budynku. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnię, zlokalizowaną w ścianie budynku. Lokalizacja czerpni jak i wyrzutni przedstawiono wg. graficznej części opracowania.

5.3.2. System LW1

System wentylacji mechanicznej wywiewnej LW1, zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczenia łazienki (1.9). System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny odbywać się będzie po przez kratki transferowe lub podcięcie w drzwiach. Powietrze z pomieszczenia szatni (1.8). System obsługiwany za pomocą ściennego wentylatora wywiewnego LW1 wyposażonego w czujnik ruchu, czujnik temperatury oraz czujnik wilgotności. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – $180\text{m}^3/\text{h}$
- Spręż wentylatora – 100 Pa
- Dane elektryczne – 39W; 1f/230V/50Hz
- Czujnik temperatury
- Czujnik wilgotności
- Czujnik ruchu

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Wyrzut powietrza przez dach budynku – lokalizacja wyrzutni zgodnie z graficzną częścią opracowania.

5.4. Sterowanie układem wentylacji

5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1

- Projektuje się aby układ pracował z wydajnościami równymi projektowymi w czasie godzin pracy. Układ na tę wydajność załącza się przed rozpoczęciem oraz obniża swą wydajność 1h po użytkowaniu posterunku policji, natomiast w okresie nocnym i przy mniejszym obciążeniu budynku dopuszcza się obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%.
- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włącznik/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie przez osoby upoważnione do obsługi obiektu.

5.4.2. Sterowanie układem LW1

- Projektuje się aby wentylator wywiewny systemu LW1 był wyposażony w czujnik ruchu, temperatury oraz wilgotności

5.5. Kanały wentylacyjne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne okrągłe:
 - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO oraz kanały prostokątne
 - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Instalację wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002r.

5.6. Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów nawiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów wywiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Rozmieszczenie nawiewników wynika z przekazanych podkładów architektonicznych, z ustalonego trybu wykorzystania pomieszczenia oraz założenia uzyskania optymalnych warunków w strefie przebywania ludzi. Włączenie elementu nawiewnego i wywiewnego do instalacji poprzez kanał elastyczny tłumiący typu Flex.

Transfer powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami odbywa się za pomocą kratki lub specjalnych podcięć w drzwiach o powierzchni netto min. 220cm^2 – zgodnie z warunkami technicznymi.

W przypadku, gdy powyższa powierzchnia netto nie jest wystarczająca dla przepływu powietrza transferowego na rysunku oznaczono wymaganą powierzchnię netto.

5.7. Czerpnie, wyrzutnie

Powietrze będzie czerpane za pośrednictwem czerpni:

- dla centrali LNW1 projektuje się czerpnię ścienną o wymiarach 600x250(H) przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto, min.}} = 0,07\text{m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto, max}} = 2,50\text{ m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V = 640\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Powietrze będzie usuwane z budynku za pośrednictwem wyrzutni:

- Dla centrali LNW1 projektuje się wyrzutnię ścienną o wymiarach 315x250mm przy zachowaniu parametrów
 - $A_{\text{netto min.}} = 0,02\text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto.max}} = 3,5\text{m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V=350\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z załączonymi rysunkami. Czerpnie i wyrzutnie elewacyjne projektuje się wykonane ze stali ocynkowanej w kolorze pasującym do elewacji budynku, zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

5.8. Przepustnice regulacyjne

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną – element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydrauliczną instalację. Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie z przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

5.9. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg założeń w legendzie oraz wg WT.

Izolacja termiczna kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni również rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

5.10. Zawieszanie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- Prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych (kanały prostokątne)
- Taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe)

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań np. Walraven lub Hilti. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami np. Walraven BIS RapidRail. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną np. Walraven BIS Aero Profile EPDM do szyn. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy np. firmy Walraven BIAS Aero które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

5.11. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku.
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – pionowo co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączenie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych np. okapów/ lub kanałów jest niedopuszczalne
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić maksymalnie pod stropem pomieszczeń.
- Wszelkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku. Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrala wentylacyjna, itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń.

5.12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- Zabezpieczenie przed drganiami i hałasem,
- Zmniejszenia zużycia energii
- Bezpieczeństwa pracy,
- Bezpieczeństwa pożarowego,
- Zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonywania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne, Warunki dotyczące wykonania odbioru instalacji zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym

opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r.”

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zasilanie budynku w wodę przewiduje się z istniejącego przyłącza sieci wodociągowej. Na przyłączy wody do budynku, w pomieszczeniu piwnicy należy wykonać wodomierz, dwa filtry (wstępny polipropylenowy oraz wtórny z wkładem z węglem aktywnym lub celulozowy), dwa zawory kulowe odcinające, zawór zwrotny antyskażeniowy, zawór spustowy. W celu zapewnienia stałego ciśnienia początkowego zaleca się za licznikiem przepływu wody zamontować reduktor ciśnienia.

6.1. Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej

Instalacja wody zimnej zaopatrywać będzie projektowany budynek w celach higieniczno – sanitarnych.

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992. Ciśnienie wody przed punktami czerpalnymi nie powinno przekraczać 0,6MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05 MPa, jeżeli w instalację nie będą wbudowywane urządzenia, dla których producenci stawiają inne wymagania. Warunki zasilania w ciepłą wodę powinny zapewniać temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie **punktów czerpalnych** nie niższą niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Zastosowanie instalacji ciepłej wody z centralnym przygotowaniem wody należy rozpatrywać łącznie z systemem centralnego ogrzewania. Rozwiązanie sposobu przygotowania c.w.u wynika ze sposobu dostawy ciepła do budynku.

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenia wbudowywane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Urządzenia wbudowywane w instalacje podlegające Dozorowi Technicznemu powinny mieć świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania, a urządzenia energetyczne - atest energetyczny. Instalacja ciepłej wody powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

6.2. Bilans wody dla projektowanej rozbudowy

Przepływ obliczeniowy wody dla poszczególnych odcinków obliczeniowych określany jest wg wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad (1)$$

Lub

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \quad (2)$$

gdzie:

- q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Wzór (1) należy stosować dla $1 \leq \sum q_n \leq 20 [dm^3/s]$ zaś wzór (2) należy stosować dla $\sum q_n \geq 20 [dm^3/s]$

W przypadku rozbudowy budynku przepływ obliczeniowy przyjmuje się z wzoru nr 1. Normatywny wpływ z projektowanych punktów czerpalnych q_n zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie na wodę						
Lp.	Rodzaj pkt. czerpalnego	Normatywny wpływ wody		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość Ciepłej wody
		zimna	ciepła			
		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Bateria czerplana natryskowa	0,15	0,15	1,00	0,15	0,15
2	Bateria czerplana umywalkowa	0,07	0,07	2,00	0,14	0,14
3	Bateria czerplana zlewozmywakowa	0,07	0,07	1,00	0,07	0,07
4	Płuczka zbiornikowa	0,13	----	1,00	0,13	---
5	Zmywarka do naczyń	0,15	----	1,00	0,15	---
6	Pisuar	0,30	---	1,00	0,30	---
7	Zawór czerplany bez perlatora DN20	0,50	---	1,00	0,50	---
Razem					1,44	0,36
Suma					1,80	
Przepływ obliczeniowy wody q [dm ³ /s]					0,75	

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociągowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż (przyjęto według polskiej normy PN-B-01706:1992):

- w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 1,5m/s
- w pionach 1,5m/s
- w przewodach rozdzielczych 1,0m/s
- w podłączeniach wodociągowych 1,0m/s

6.3. Rozwiązania techniczne

W budynku projektuje się instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, ponieważ pojemność przewodów ciepłej wody jest większa niż 3,0 dm³.

Wewnętrzna instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji projektuje się z rur wielowarstwowych np. z polietylenu sieciowanego PE-Xc/Al/PE łączonych przez złącza zaciskowe oraz rur stalowych bezszwowych. Na całej długości ścisku tworzy się jednolity materiałowo element zapewniający złączom szczelność i niezawodność.

Prowadzenie przewodów wodociągowych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pokazano na rzutach budynku. Projektowana instalacja wody zimnej obejmuje swym zakresem poziomy wody zimnej z przeliczeniem na przybory z podłączeniem do urządzeń: umywalki, miski ustępowe, natryski, i zawory czerpalne. Główne poziomy ciepłej wody użytkowej rozprowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do urządzeń projektuje się w bruzdach/zabudowach ścian budynku. Wewnątrz budynku, przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Przejścia rurociągów pod ścianami należy prowadzić w rurze osłonowej. Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskorozprężną.

6.4. Ciepła woda użytkowa

Przygotowanie ciepłej wody przewiduje się w pomieszczeniu porządkowym – zasobnik pojemnościowy. Woda podgrzewana jest w podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 130dm³. Zasobnik ciepłej wody użytkowej wbudowany w źródło ciepła.

6.5. Armatura wodna

Przed każdą baterią umywalkową, zlewozmywakiem, a także płuczką ustępową zamontować zawory kulowe odcinające ćwierć obrotowe. Armaturę regulacyjną należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym o średnicy działki, na której jest zamontowany. Zastosowanie filtra zmniejszy stopień narażenia na korozję, co wydłuży żywotność instalacji, a także zredukuje prawdopodobieństwo wystąpienia awarii urządzeń pracujących w projektowanej instalacji.

6.6. Próby 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 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

6.7. Izolacja cieplna

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej, zarówno poziome, jak i pionowe, należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane. Powierzchnia, na której wykonuje się izolację cieplną, powinna być czysta i sucha. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi - wg tabeli poniżej (dot. instalacji ogrzewania, ciepłej wody i cyrkulacji):

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Dla instalacji grzewczej, ciepłej wody i cyrkulacji jako materiał izolacyjny do rur proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych (dla przewodów prowadzonych w posadzkach oraz w bruzdach ściennych) lub wełny mineralnej (dla przewodów prowadzonych pod stropem, po wierzchu ścian i pozostałych prowadzonych w przestrzeni powietrznej), zakończonych rozetami.

Izolacja termiczna powinna być wykonana nie tylko dla przewodów z ciepłą wodą, lecz również w celu ochrony przed zjawiskiem roszczenia na instalacji wody zimnej. Jako izolację termiczną dla zimnej wody proponuje się zastosowanie prefabrykowanych, niepalnych otulin izolacyjnych z kauczuku o grubości 9 mm (dla rur prowadzonych na wierzchu) oraz pianki poliuretanowej lub polietylenowej o grubości 6mm (dla przewodów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych).

Przewody poziome oraz pionowe wykonane z rur polietylenowych powinny posiadać kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.8. Uwagi ogólne:

Instalacja zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01706 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacyjną projektuje się jako zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z projektowanego budynku. Ścieki sanitarne odprowadzane są grawitacyjnie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

7.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

7.1.1. Bilans kanalizacji sanitarnej

Bilans ścieków socjalno-bytowych dla projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

Zapotrzebowanie na odbiór ścieków				
Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu DU	Ilość przyborów	Suma DU dla przyboru
1	Natrysk	1,0	1	1,0
2	Umywalka	0,5	2	1,0
3	Pisuar	1,0	1	1,0
4	Miska ustępowa	2,5	1	2,5
5	Zmywarka do naczyń	1,0	1	1,0
SUMA ΣDU				6,5
Odpływ charakterystyczny $K [dm^3/s]$				0,5
Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji				1,27

$$q = K\sqrt{\Sigma DU} [dm^3/s]$$

gdzie:

- K - odpływ charakterystyczny w dm^3/s , zależny od przeznaczenia budynku; $K = 0,7 dm^3/s$;
DU - wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych

Obliczeniowy przepływ ścieków bytowo-gospodarczych wynosi:

$$q = 1,27 [dm^3/s]$$

7.1.2. Rozwiązania techniczne – opis ogólny

Poziomy kanalizacyjne do urządzeń sanitarnych zostały umieszczone pod posadzkami i powinny być układane możliwie jak najkrótszą drogą. Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach budynku. Poziomy prowadzone pod posadzkami zaprojektowane zostały z rur kanalizacyjnych kanałowych pomarańczowych PVC-U kl.S (SN8) SDR34 litych o średnicach $\varnothing 110$ i $\varnothing 160$ mm łączonych kielichowo na uszczelki gumowe. Przewody kanalizacyjne PVC prowadzić z nachyleniem $i = 1,5\%$ (dla $\varnothing 160$ mm) lub $i = 2,0\%$ (dla $\varnothing 110$ mm), chyba że na rysunkach zaznaczono inaczej.

Podjęcia do urządzeń sanitarnych umieszczone zostały w bruzdach ścian/ zabudowach, nad posadzką lub w posadzce. Podejścia kanalizacyjne prowadzone nad posadzkami zostały zaprojektowane z rur kanalizacyjnych PP-HT $\varnothing 50/\varnothing 75/\varnothing 110$ mm i uszczelnione na uszczelki gumowe. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Podejścia pod przybory wykonać za pomocą syfonów o średnicy odpowiedniej dla każdego rodzaju przyboru. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Przewody odpływowe prowadzić ze spadkiem $1,5 \div 15\%$. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwytnymi lub obejmami. Maksymalna odległość dla rur PP $\varnothing 50 \div \varnothing 100$ wynosi 1,00 m.

Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość od źródła ciepła, takich jak rury c.w.u. czy c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje Ø110. Rewizje pionowe umieścić minimum 0,50 m nad posadzką oraz nad odsadzkami. Piony wyprowadzone ponad dach budynku należy zakończyć rurą wywiewną o średnicy Ø110/160.

Przewody kanalizacyjne odprowadzać będą ścieki sanitarne od następujących urządzeń: umywalki, miska ustępowa, natrysk, pisuar, wpust. Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne. Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym.

Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej muszą być zgodne z Polską Normą i atestem, tak samo w przypadku urządzeń sanitarnych. Próby szczelności mają być wykonane zgodnie z: "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" punkt 12.2 Badania odbiorcze szczelności.

7.1.3. Rurociągi podposadzkowe

Rurociągi podposadzkowe układać na wyrównanym podłożu, z zagłębieniem na złącza, na piaskowej podsypce bez otoczek, w odpowiednio przygotowanych wykopach. Dno wykopu należy wyrównać podsypką żwirową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągi należy obsypać kolejnymi warstwami żwiru aż do uzyskania przykrycia rury min. 10 cm. Przy zagęszczaniu ręcznym grubość kolejnej luźnej warstwy nie może przekroczyć 15cm. Resztę wykopu wypełnić materiałem uprzednio wykopanym z wykopu. Zarówno montaż rur na wyrównanym podłożu oraz zasypka wykopów winna być przeprowadzona pod nadzorem.

7.1.4. Przejścia przez przegrody budowlane

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o średnicy większej od średnicy rury, uszczelnione materiałem plastycznym. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w sposób zapewniający maksymalne zabezpieczenie rury. Ponadto:

- przejścia przez ściany budynku zabezpieczyć poprzez rury osłonowe PVC
- w miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur.

7.1.5. Przybory sanitarne

Projektuje się zastosowanie przyborów sanitarnych w standardowym wykonaniu, tj. umywalki ceramiczne, miski ustępowe kompaktowe podwieszane.

7.1.6. Zalecenia ogólne

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01707 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Całość prac przeprowadzić zgodnie z projektem i zasadami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1. Branża elektryczna

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z ich wymaganiami zamieszczonymi w treści opisu oraz w części graficznej opracowania.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowane, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalacje do faktycznie panujących warunków.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - projekt powykonawczy;
 - protokoły odbiorów częściowych;
 - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;
 - Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygradzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

Opracował:

.....
mgr inż. Franciszek Kowalski

.....
mgr inż. Marcin Woźniak

WKP/0250/P00S/05

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	IK-01	RZUT PIWNICY – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
2	rys nr	IK-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
3	rys nr	IW-01	RZUT PIWNICY – Instalacja wodociągowa	1:100
4	rys nr	IW-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wodociągowa	1:100
5	rys nr	ICO-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja C.O.	1:100
6	rys nr	IG-01	RZUT PIWNICY – Instalacja gazowa	1:100
7	rys nr	IG-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja gazowa	1:100
8	rys nr	IG-03	AKSONOMETRIA – Instalacja gazowa	1:100
9	rys nr	IWM-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wentylacji mechanicznej	1:100

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. Przedmiot opracowania.....	4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
2. Wewnętrzna instalacja gazowa.....	5
2.1. Przewody instalacyjne:	5
2.2. Gazomierz:	5
2.3. System detekcji gazu.....	6
2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i połączeń kotłów c.o.	6
2.5. Próba szczelności:	6
3. Źródło ciepła.....	7
3.1. Dane wstępne.....	7
3.2. Źródło ciepła	7
3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	8
3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji.....	8
3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego.....	8
3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi	8
4. Wewnętrzna instalacja grzewcza.....	9
4.1. Instalacja grzewcza	9
4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego	9
4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne.....	10
4.4. Kompensacja	10
4.5. Izolacja ochronna	11
4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja.....	11
4.7. Armatura.....	12
4.8. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania.	12
5. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	13
5.1. Parametry obliczeniowe powietrza	13
5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego	13
5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej	13
5.3.1. System LNW1	13
5.3.2. System LW1	14
5.4. Sterowanie układem wentylacji.....	15
5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1	15
5.4.2. Sterowanie układem LW1	15

5.5.	Kanały wentylacyjne	15
5.6.	Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza.....	16
5.7.	Czerpnie, wyrzutnie	16
5.8.	Przepustnice regulacyjne	16
5.9.	Izolacja termiczna	17
5.10.	Zawieszanie kanałów wentylacyjnych.....	17
5.11.	Uwagi do instalacji wentylacyjnej	17
5.12.	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej.....	17
6.	Instalacja wodociągowa	18
6.1.	Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej.....	18
6.2.	Bilans wody dla projektowanej rozbudowy	18
6.3.	Rozwiązania techniczne	19
6.4.	Ciepła woda użytkowa.....	20
6.5.	Armatura wodna.....	20
6.6.	Próby szczelności	20
6.7.	Izolacja cieplna	20
6.8.	Uwagi ogólne:.....	21
7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	22
7.1.	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.....	22
7.1.1.	Bilans kanalizacji sanitarnej.....	22
7.1.2.	Rozwiązania techniczne – opis ogólny.....	22
7.1.3.	Rurociągi podposadzkowe	23
7.1.4.	Przejścia przez przegrody budowlane	23
7.1.5.	Przybory sanitarne.....	23
7.1.6.	Zalecenia ogólne.....	23
8.	Wytyczne branżowe	24
8.1.	Branża elektryczna	24
9.	Uwagi końcowe	24
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	26

I. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO PRZEBUDOWY ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA Z PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – ZMIANY W TRAKCIE BUDOWY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy ze zmianą sposobu użytkowania z przedszkola na budynek użyteczności publicznej – zmiany w trakcie budowy, zlokalizowany w Jaraczewie, ul. Kolejowa 9, dz. nr 837.

Opracowaniu podlegać będzie:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wewnętrzna wody
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej
- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacja gazowa

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja architektoniczno – budowlana;
- uzgodnienia Inwestorem;
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

2.1. Przewody instalacyjne:

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN łączonych przez spawanie gazowe ze spadkiem 4% w kierunku przyborów gazowych. Złącza gwintowane ograniczyć do niezbędnego minimum i uszczelniać je taśmą teflonową posiadającą odpowiedni atest. Rury pomalować na żółto np. farbą alkidową PF-115.

Przewody gazowe prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości 2cm od tynku i w następujących odległościach od innych instalacji i urządzeń:

- 10cm od poziomych przewodów wod.-kan., umieszczając przewody gazowe nad tą instalacją,
- 10cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając przewody gazowe pod nimi,
- 10cm od pionowych przewodów instalacji wymienionych w pkt. 1 i 2 oraz przewodów innych instalacji,
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle.

Nie należy prowadzić przewodów na strychu, pod podłogą, w posadzkach, w stropach, przez kanały wentylacyjne, dymowe i spaliny gazowe, dopuszcza się prowadzenie instalacji w posadzkach w bruzdach wentylowanych, z dostępem do wykonania próby szczelności.

Przy ścianach przez przewody konstrukcyjne /ściany, stropy/ uszczelnić szczeliwem niepowodującym korozji rur, a przez inne przegrody w otworach luźnych. Rury ochronne w stropach powinny wystawać po 3cm z każdej strony stropu.

2.2. Gazomierz:

Gazomierz na potrzeby posterunku Policji umieszczony przebudowywanej skrzynce gazowej na ścianie budynku razem z istniejącym gazomierzem, reduktorem oraz kurkiem głównym.

Przed wszystkimi przyborami zainstalować kurki kulowe. Wszystkie przybory gazowe połączyć z instalacją gazową na stałe.

W projektowanym budynku zamontowane zostaną następujące przybory i urządzenia gazowe:

- gazowy kompaktowy kondensacyjny kocioł z zamk. komorą spalania 19 kW 1 szt.

Wszystkie urządzenia gazowe muszą być przystosowane do spalania gazu ziemnego i posiadać atest wydany przez Instytut Nafty i Gazu w Krakowie.

Pomieszczenie porządkowe, w którym będzie zainstalowany gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamk. komorą spalania posiada przewód do odprowadzenia spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania $\varnothing 60/100\text{mm}$ przez dach budynku, wymaganą wysokość oraz kubaturę pomieszczeń i tym samym spełniają wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Spaliny od kotła c.o. należy odprowadzić rurami z blachy kwasoodpornej o średnicy równej wylotowi spalin z kotła. Rurę spalinową należy łączyć odcinkami poziomymi i pionowymi oraz łukami o łagodnym promieniu gięcia. Łączna długość rury spalinowej nie może przekraczać 2,0mb. Rurę spalinową należy prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku kotła. Na całej rurze spalinowej nie wolno montować żadnych zamknięć.

Przewód koncentryczny spalinowo-powietrzny $\varnothing 60/100\text{mm}$ należy wyprowadzić bezpośrednio przez dach budynku.

2.3. System detekcji gazu

W pomieszczeniu porządkowym zamontować projektowany system detekcji gazu np. GAZEX lub równoważny. Nad kotłem oraz w pomieszczeniu serwerowni należy zamontować detektor metanu oraz tlenku węgla. Centralkę alarmową systemu detekcji zamontować w pomieszczeniu porządkowym na ścianie budynku. Na ściennie zewnętrznej zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny. Obok istniejącej szafki gazowej w nowoprojektowanej szafce zamontować odcinający zawór DN25 ZB25 firmy GAZEX lub równoważny.

2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i podłączeń kotłów c.o.

Każda instalacja gazowa po wykonaniu, a przed oddaniem do użytku, winna być sprawdzona przez Wykonawcę w obecności Dostawcy Gazu.

Sprawdzenie polega na kontroli:

- zgodności wykonania z projektem technicznym,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności przewodów.

2.5. Próba szczelności:

Próbę szczelności instalacji gazowej przeprowadzić powietrzem i ciśnieniu 50 kPa w ciągu 30min /po wyrównaniu się temperatury/ stosując manometr tarczowy.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności Dostawcy Gazu.

W czasie odbioru należy między innymi przedłożyć protokół kominiarski potwierdzający właściwe odprowadzenie spalin z urządzeń gazowych, właściwą wentylację pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia gazowe. Całość instalacji oraz próbę szczelności wykonać zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 7. 07. 1994 roku „Prawo Budowlane” Dz.U. Nr 89/94 poz. 414 (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

3.1. Dane wstępne

Wewnętrzne instalacje grzewcze opracowano na podstawie powszechnie obowiązujących norm i przepisów:

- temperatury wewnętrzne w budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- temperatura zewnętrzna obliczeniowa
- ochrona cieplna budynków

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania obciążeń grzewczych dla instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z tablicą 1

Tablica 1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-82/B-02403

Bilans cieplny budynku jest podstawą do wszelkich rozważań dotyczących rozwiązań instalacji grzewczej w projektowanych budynkach. Najistotniejsze parametry cieplne projektowanych budynków otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu są następujące:

Instalacja grzewcza ogrzewania podłogowego	Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze [W]
Straty przez przenikanie	2 800 W
Straty na wentylację (infiltracja)	189 W
Straty na wentylację	1 713 W
Zapotrzebowanie projektowanej części	4 514 W

3.2. Źródło ciepła

Wymagana chwilowa wydajność instalacji na cele przygotowania c.w.u. w przypadku zastosowania podgrzewu **pojemnościowego** dla przyjętych danych wynosi **$Q_{c.w.u.}=8,7$ kW. Zakłada się, iż projektowany układ źródła ciepła będzie pracował w priorytecie ciepłej wody użytkowej.** Powyższe założenie, będzie realizowane dzięki automatyce źródła ciepła.

Źródłem ciepła dla przebudowywanego budynku będzie gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamkniętą komorą spalania o mocy **19kW**.

Dobrano kondensacyjny kocioł gazowy np. firmy Viessmann typu 111-F B1SF lub równoważny o następujących parametrach:

- | | |
|---|-------------------|
| • Zakres znamionowej wydajności cieplnej (c.o.) – (50/30°C) | 3,2 – 19 [kW] |
| • Znamionowe obciążenie cieplne (c.o.) | 3 –17,8 [kW] |
| • Maksymalne ciśnienie robocze c.o. | 3 [bar] |
| • Podłączenie elektryczne | 230/50 [V/Hz] |
| • Elektryczna moc zainstalowana | 53 [W] |
| • Wymiary (głębokość/szerokość/wysokość) | 597x600x1600 [mm] |

Projektowany układ źródła ciepła zakłada, iż cały budynek będzie zasilany z:

- jednego obiegu grzewczego na cele centralnego ogrzewania

3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby budynku odbywać się będzie **pojemnościowo** w wbudowanym w kocioł zasobnik, wyposażony w węzownicę o pojemności **130l**. Cały układ będzie sterowany z projektowanej automatyki obsługującej kocioł gazowy.

3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji

- Projektowany zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar dla celów C.O.
- Naczynie wzbiornicze o pojemności 10l na wyposażeniu kotła gazowego.
- Projektowany zawór bezpieczeństwa 3/4" 6bar na cele C.W.U.
- Projektowane naczynie wzbiornicze o pojemności 8l

3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego

Projektowane źródło ciepła wytwarza ciepło w wyniku procesu spalania ale powietrze do spalania pobierane jest z zewnątrz. W pomieszczeniu porządkowym projektuje się nawiew za pomocą kratki transferowej do pomieszczenia o powierzchni nawiewu 220cm². Powietrze wentylacji grawitacyjnej wywiewane jest za pomocą istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej.

Pomieszczenie porządkowe jest suche. Temperatura w pomieszczeniu porządkowym wynosi od +5°C do +25°C.

3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi

Zanieczyszczenia w postaci cząstek stałych oraz mułu mogą powodować nadmierne zużycie oraz przedwczesne awarie pomp, zaworów i wymienników ciepła. Projektuje się **filtr magnetyczny typu Vortex 300 firmy Senitel** o średnicy przyłączenia DN20 lub równoważny, by chronić instalację przed zanieczyszczeniami. Filtr należy zamontować przy źródle ciepła.

4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWcza

4.1. Instalacja grzewcza

Dla projektowanej przebudowy budynku zaprojektowano instalację grzewczą zasilaną z projektowanego źródła ciepła.

Instalację projektuje się jako pompową, dwururową, **wodną** instalację centralnego ogrzewania. Elementem grzejnym będą grzejniki.

Projektuje się 1 obieg grzewczy o następujących parametrach:

a) Obieg nr 1 – obieg instalacji podłogowej OSP

- Parametry w trybie grzania
 - Temperatura zasilania/powrotu **55/40°C**
 - Ciśnienie dyspozycyjne **20,0 kPa**
 - Wydajność **240 kg/h**
 - Pojemność obiegu **80 dm³**

Instalację zaprojektowano z rur:

- **PE-Xc/AL/PE(wielowarstwowa)** firmy **TECE** lub równoważna (budowa rury zapewnia wysoką odporność na ciśnienie, temperaturę i korozję, a dodatkowa warstwa folii aluminiowej tworzy barierę dyfuzyjną oraz znacząco zmniejsza wydłużalność termiczną) - przewody doprowadzające czynnik grzewczy do instalacji ogrzewania podłogowego, przewody rozdzielcze.
- **Rurociągi stalowe** – w obrębie pomieszczenia porządkowego oraz na przewodach rozdzielczych Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Instalację ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano w układzie trójnikowym. Parametr czynnika grzewczego dla ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- 55/40°C – ogrzewanie grzejnikowe

Przygotowanie parametru dla ogrzewania grzejnikowego odbywać się będzie w pomieszczeniu projektowanego pomieszczenia porządkowego. Następnie pompa C.O. zasila instalację rozprowadzoną po budynku w przestrzeni podposadzkowej.

Jako elementy grzewcze zastosowano:

- Grzejniki płytowe stalowe zaworowe z podłączeniem dolnym środkowym (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)
- Grzejniki płytowe stalowe ocynkowane z podłączeniem dolnym środkowym dla pomieszczeń „mokrych” (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)

Grzejniki zaworowe standardowo wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną. Grzejniki zaworowe należy doposażyć w głowice termostatyczne cieczowe. Głowica powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Temperatury pracy | 6°C - 28°C |
| • Max. temp. czujnika | 50°C |
| • Zmiana skoku zaworu w funkcji temp. | 0,22 mm/K |
| • Wpływ temp. czynnika | 0,7 K |
| • Czas zamykania | 24 min |
| • Histereza | 0,4 K |
| • Funkcje: | regulacja temp. w pomieszczeniu, ochrona przed zamarzaniem, ograniczenie lub blokada nastawy |

Wszystkie grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji.

4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne

Wykonaną instalację grzewczą należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do badania szczelności glikolem, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność ta należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną.

W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczeń instalacji oraz przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie można przeprowadzić badania szczelności instalacji na gorąco.

4.4. Kompensacja

Instalację z rur należy prowadzić w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni pod stropowej należy wykonać kompensację oraz lokalizację punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta dobranego systemu.

4.5. Izolacja ochronna

Izolację ochronną dla instalacji grzewczej wykonać z np. izolacji z **PE Tubolit DG Plus** firmy armacell lub równoważna, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz posiadać odpowiednią klasę NRO. Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z tabelą 2.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	100% wymagań poz. 1-4

Projektuje się, aby izolacja instalacji zasilania centralnego ogrzewania miała kolor czerwony, natomiast izolacja instalacji powrotu centralnego ogrzewania – kolor niebieski.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - **należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia** (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki półautomatyczne przy rozdzielaczach.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór spustowy przy źródle ciepła. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Napełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania/chłodu poprzez przygotowane zawory przy źródle ciepła. Zawory do napełniania i opróżniania zładu instalacji grzewczej należy zamontować w najbardziej dogodnym miejscu, odpływ należy zasyfonować.

Regulacja grzejników za pomocą nastaw wstępnych w zaworach termostatycznych w grzejnikach.

Sterowanie temperaturą pomieszczeń będzie odbywać się za pomocą głowic termostatycznych przy grzejnikach oraz za pomocą krzywej grzewczej realizowanej za pomocą instalacji pogodowej.

Do kotła należy dodatkowo dobrać termostat ogólny znajdujący się w pomieszczeniu reprezentatywnym, czyli takim w którym nie występują wysokie zyski ciepła od urządzeń ani wahania temperatury.

UWAGA: Do każdego zaworu termostatycznego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

4.7. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- a) Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

4.8. Czynniki grzewczy centralnego ogrzewania.

Dla wewnętrznej instalacji c.o. czynnikiem grzewczym będzie **woda zmiękczona**, która w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85/C-04601. Do wody dodać inhibitor korozji przeznaczony do instalacji C.O..fun

5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W projektowanym budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz wentylacją wywiewną dla pomieszczenia łazienki.

5.1. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
Temperatura	+30°C	-18°C
Wilgotność względna	45%	100%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO		
temperatura	nie kontrolowana / wynikowa	+16°C, +20°C, +24 °C
wilgotność względna	nie kontrolowana / wynikowa	nie kontrolowana / wynikowa

5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczania ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne oraz kryterium krotności wymian.

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „brudnych” w kierunku stref „czystych”.

5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej

Na podstawie przeprowadzonego bilansu, układu funkcjonalnego budynku oraz przeznaczenia sanitarnego pomieszczeń dokonano podziału wyznaczonej ilości powietrza na poszczególne systemy wentylacyjne. Poniżej przedstawiono podział na systemy:

- System LNW1 (posterunek policji) – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW1
- System LW2 (pomieszczenie łazienki) – oparty na wentylatorze wywiewnym W1 wyposażonym w czujnik ruchu, wilgotności oraz temperatury.

Następnie poniżej w kolejnych podpunktach opracowania przedstawiono szczegółowe opisy rozwiązania.

5.3.1. System LNW1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej LNW1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego do posterunku oraz odprowadzenie z nich zużytego powietrza wg. graficznej części opracowania. System LNW1 zaprojektowano w taki sposób aby ilość świeżego powietrza, jaką należy dostarczyć dla jednej osoby wynosiła min. 20m³/h lub krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu wynosiła >0,8 h⁻¹. W przyjętym systemie założono, iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiło 20°C, a w okresie letnim będzie to wartość wynikowa zależna od temperatury zewnętrznej oraz od sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim nie będzie kontrolowana wilgotność powietrza w pomieszczeniach.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z przeciwprądowym krzyżowym wymiennikiem ciepła składająca się z następujących sekcji:

Nawiew:

- Tłumik elastyczny ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=0,6m.
- Przyłącze do nawiewu $\Phi 200$
- Przepustnica powietrza
- Filtr działkowy typu F7
- Rekuperator krzyżowy o sprawności minimalnej 85%

- Blok wentylatora nawiewnego $V_n=640\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulatora silnika EC
- Nagrzewnica wodna elektryczna 3kW
- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.

Wywiew:

- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.
- Filtr działkowy typu M5
- Blok wentylatora wywiewnego $V_w=350\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulator silnika EC
- Przepustnica powietrza
- Połączenie do centrali $\Phi 200$

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Nawiew – $640\text{m}^3/\text{h}$
- Wywiew – $350\text{m}^3/\text{h}$
- Spadek ciśnienia – nawiew 150 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 150Pa
- Filtry powietrza
 - Filtr na linii nawiewnej – F7
 - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Kompletna automatyka – dostawa wraz z centralą
- Sterownik wentylacji zamontowany na ścianie
- Efektywny pobór mocy elektrycznej: $P_{el}=3,35$ kW; 1f/230V/50Hz

Centrala wentylacyjna podsufitowa umieszczona w pomieszczeniu 1.6. Świeże powietrze pobierane będzie przez czerpnię zlokalizowaną w ścianie budynku. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnię, zlokalizowaną w ścianie budynku. Lokalizacja czerpni jak i wyrzutni przedstawiono wg. graficznej części opracowania.

5.3.2. System LW1

System wentylacji mechanicznej wywiewnej LW1, zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczenia łazienki (1.9). System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny odbywać się będzie po przez kratki transferowe lub podcięcie w drzwiach. Powietrze z pomieszczenia szatni (1.8). System obsługiwany za pomocą ściennego wentylatora wywiewnego LW1 wyposażonego w czujnik ruchu, czujnik temperatury oraz czujnik wilgotności. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – $180\text{m}^3/\text{h}$
- Spręż wentylatora – 100 Pa
- Dane elektryczne – 39W; 1f/230V/50Hz
- Czujnik temperatury
- Czujnik wilgotności
- Czujnik ruchu

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Wyrzut powietrza przez dach budynku – lokalizacja wyrzutni zgodnie z graficzną częścią opracowania.

5.4. Sterowanie układem wentylacji

5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1

- Projektuje się aby układ pracował z wydajnościami równymi projektowymi w czasie godzin pracy. Układ na tę wydajność załącza się przed rozpoczęciem oraz obniża swą wydajność 1h po użytkowaniu posterunku policji, natomiast w okresie nocnym i przy mniejszym obciążeniu budynku dopuszcza się obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%.
- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włącznik/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie przez osoby upoważnione do obsługi obiektu.

5.4.2. Sterowanie układem LW1

- Projektuje się aby wentylator wywiewny systemu LW1 był wyposażony w czujnik ruchu, temperatury oraz wilgotności

5.5. Kanały wentylacyjne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne okrągłe:
 - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO oraz kanały prostokątne
 - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Instalację wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002r.

5.6. Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów nawiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów wywiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Rozmieszczenie nawiewników wynika z przekazanych podkładów architektonicznych, z ustalonego trybu wykorzystania pomieszczenia oraz założenia uzyskania optymalnych warunków w strefie przebywania ludzi. Włączenie elementu nawiewnego i wywiewnego do instalacji poprzez kanał elastyczny tłumiący typu Flex.

Transfer powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami odbywa się za pomocą kratki lub specjalnych podcięć w drzwiach o powierzchni netto min. 220cm^2 – zgodnie z warunkami technicznymi.

W przypadku, gdy powyższa powierzchnia netto nie jest wystarczająca dla przepływu powietrza transferowego na rysunku oznaczono wymaganą powierzchnię netto.

5.7. Czerpnie, wyrzutnie

Powietrze będzie czerpane za pośrednictwem czerpni:

- dla centrali LNW1 projektuje się czerpnię ścienną o wymiarach 600x250(H) przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto, min.}} = 0,07\text{m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto, max}} = 2,50\text{ m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V = 640\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Powietrze będzie usuwane z budynku za pośrednictwem wyrzutni:

- Dla centrali LNW1 projektuje się wyrzutnię ścienną o wymiarach 315x250mm przy zachowaniu parametrów
 - $A_{\text{netto min.}} = 0,02\text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto.max}} = 3,5\text{m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V=350\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z załączonymi rysunkami. Czerpnie i wyrzutnie elewacyjne projektuje się wykonane ze stali ocynkowanej w kolorze pasującym do elewacji budynku, zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

5.8. Przepustnice regulacyjne

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną – element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydrauliczną instalację. Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie z przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

5.9. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg założeń w legendzie oraz wg WT.

Izolacja termiczna kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni również rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

5.10. Zawieszanie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- Prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych (kanały prostokątne)
- Taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe)

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań np. Walraven lub Hilti. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami np. Walraven BIS RapidRail. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną np. Walraven BIS Aero Profile EPDM do szyn. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy np. firmy Walraven BIAS Aero które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

5.11. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku.
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – pionowo co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączenie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych np. okapów/ lub kanałów jest niedopuszczalne
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić maksymalnie pod stropem pomieszczeń.
- Wszelkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku. Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrala wentylacyjna, itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń.

5.12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- Zabezpieczenie przed drganiami i hałasem,
- Zmniejszenia zużycia energii
- Bezpieczeństwa pracy,
- Bezpieczeństwa pożarowego,
- Zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonywania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne, Warunki dotyczące wykonania odbioru instalacji zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym

opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r.”

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zasilanie budynku w wodę przewiduje się z istniejącego przyłącza sieci wodociągowej. Na przyłączy wody do budynku, w pomieszczeniu piwnicy należy wykonać wodomierz, dwa filtry (wstępny polipropylenowy oraz wtórny z wkładem z węglem aktywnym lub celulozowy), dwa zawory kulowe odcinające, zawór zwrotny antyskażeniowy, zawór spustowy. W celu zapewnienia stałego ciśnienia początkowego zaleca się za licznikiem przepływu wody zamontować reduktor ciśnienia.

6.1. Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej

Instalacja wody zimnej zaopatrywać będzie projektowany budynek w celach higieniczno – sanitarnych.

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992. Ciśnienie wody przed punktami czerpialnymi nie powinno przekraczać 0,6MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05 MPa, jeżeli w instalację nie będą wbudowywane urządzenia, dla których producenci stawiają inne wymagania. Warunki zasilania w ciepłą wodę powinny zapewniać temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie **punktów czerpialnych** nie niższą niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Zastosowanie instalacji ciepłej wody z centralnym przygotowaniem wody należy rozpatrywać łącznie z systemem centralnego ogrzewania. Rozwiązanie sposobu przygotowania c.w.u wynika ze sposobu dostawy ciepła do budynku.

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenia wbudowywane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Urządzenia wbudowywane w instalacje podlegające Dozorowi Technicznemu powinny mieć świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania, a urządzenia energetyczne - atest energetyczny. Instalacja ciepłej wody powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

6.2. Bilans wody dla projektowanej rozbudowy

Przepływ obliczeniowy wody dla poszczególnych odcinków obliczeniowych określany jest wg wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad (1)$$

Lub

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \quad (2)$$

gdzie:

- q_n – normatywny wypływ z punktów czerpialnych [dm³/s]

Wzór (1) należy stosować dla $1 \leq \sum q_n \leq 20 [dm^3/s]$ zaś wzór (2) należy stosować dla $\sum q_n \geq 20 [dm^3/s]$

W przypadku rozbudowy budynku przepływ obliczeniowy przyjmuje się z wzoru nr 1. Normatywny wpływ z projektowanych punktów czerpalnych q_n zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie na wodę						
Lp.	Rodzaj pkt. czerpalnego	Normatywny wpływ wody		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość Ciepłej wody
		zimna	ciepła			
		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Bateria czerplana natryskowa	0,15	0,15	1,00	0,15	0,15
2	Bateria czerplana umywalkowa	0,07	0,07	2,00	0,14	0,14
3	Bateria czerplana zlewozmywakowa	0,07	0,07	1,00	0,07	0,07
4	Płuczka zbiornikowa	0,13	----	1,00	0,13	---
5	Zmywarka do naczyń	0,15	----	1,00	0,15	---
6	Pisuar	0,30	---	1,00	0,30	---
7	Zawór czerplany bez perlatora DN20	0,50	---	1,00	0,50	---
Razem					1,44	0,36
Suma					1,80	
Przepływ obliczeniowy wody q [dm ³ /s]					0,75	

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociągowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż (przyjęto według polskiej normy PN-B-01706:1992):

- w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 1,5m/s
- w pionach 1,5m/s
- w przewodach rozdzielczych 1,0m/s
- w podłączeniach wodociągowych 1,0m/s

6.3. Rozwiązania techniczne

W budynku projektuje się instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, ponieważ pojemność przewodów ciepłej wody jest większa niż 3,0 dm³.

Wewnętrzna instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji projektuje się z rur wielowarstwowych np. z polietylenu sieciowanego PE-Xc/Al/PE łączonych przez złącza zaciskowe oraz rur stalowych bezszwowych. Na całej długości ścisku tworzy się jednolity materiałowo element zapewniający złączom szczelność i niezawodność.

Prowadzenie przewodów wodociągowych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pokazano na rzutach budynku. Projektowana instalacja wody zimnej obejmuje swym zakresem poziomy wody zimnej z przeliczeniem na przybory z podłączeniem do urządzeń: umywalki, miski ustępowe, natryski, i zawory czerpalne. Główne poziomy ciepłej wody użytkowej rozprowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do urządzeń projektuje się w bruzdach/zabudowach ścian budynku. Wewnątrz budynku, przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Przejścia rurociągów pod ścianami należy prowadzić w rurze osłonowej. Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskorozprężną.

6.4. Ciepła woda użytkowa

Przygotowanie ciepłej wody przewiduje się w pomieszczeniu porządkowym – zasobnik pojemnościowy. Woda podgrzewana jest w podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 130dm³. Zasobnik ciepłej wody użytkowej wbudowany w źródło ciepła.

6.5. Armatura wodna

Przed każdą baterią umywalkową, zlewozmywakiem, a także płuczką ustępową zamontować zawory kulowe odcinające ćwierć obrotowe. Armaturę regulacyjną należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym o średnicy działki, na której jest zamontowany. Zastosowanie filtra zmniejszy stopień narażenia na korozję, co wydłuży żywotność instalacji, a także zredukuje prawdopodobieństwo wystąpienia awarii urządzeń pracujących w projektowanej instalacji.

6.6. Próby 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 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

6.7. Izolacja cieplna

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej, zarówno poziome, jak i pionowe, należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane. Powierzchnia, na której wykonuje się izolację cieplną, powinna być czysta i sucha. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi - wg tabeli poniżej (dot. instalacji ogrzewania, ciepłej wody i cyrkulacji):

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz.1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Dla instalacji grzewczej, ciepłej wody i cyrkulacji jako materiał izolacyjny do rur proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych (dla przewodów prowadzonych w posadzkach oraz w bruzdach ściennych) lub wełny mineralnej (dla przewodów prowadzonych pod stropem, po wierzchu ścian i pozostałych prowadzonych w przestrzeni powietrznej), zakończonych rozetami.

Izolacja termiczna powinna być wykonana nie tylko dla przewodów z ciepłą wodą, lecz również w celu ochrony przed zjawiskiem roszczenia na instalacji wody zimnej. Jako izolację termiczną dla zimnej wody proponuje się zastosowanie prefabrykowanych, niepalnych otulin izolacyjnych z kauczuku o grubości 9 mm (dla rur prowadzonych na wierzchu) oraz pianki poliuretanowej lub polietylenowej o grubości 6mm (dla przewodów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych).

Przewody poziome oraz pionowe wykonane z rur polietylenowych powinny posiadać kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.8. Uwagi ogólne:

Instalacja zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01706 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacyjną projektuje się jako zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z projektowanego budynku. Ścieki sanitarne odprowadzane są grawitacyjnie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

7.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

7.1.1. Bilans kanalizacji sanitarnej

Bilans ścieków socjalno-bytowych dla projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

Zapotrzebowanie na odbiór ścieków				
Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu DU	Ilość przyborów	Suma DU dla przyboru
1	Natrysk	1,0	1	1,0
2	Umywalka	0,5	2	1,0
3	Pisuar	1,0	1	1,0
4	Miska ustępowa	2,5	1	2,5
5	Zmywarka do naczyń	1,0	1	1,0
SUMA ΣDU				6,5
Odpływ charakterystyczny $K [dm^3/s]$				0,5
Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji				1,27

$$q = K\sqrt{\Sigma DU} [dm^3/s]$$

gdzie:

- K - odpływ charakterystyczny w dm^3/s , zależny od przeznaczenia budynku; $K = 0,7 dm^3/s$;
DU - wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych

Obliczeniowy przepływ ścieków bytowo-gospodarczych wynosi:

$$q = 1,27 [dm^3/s]$$

7.1.2. Rozwiązania techniczne – opis ogólny

Poziomy kanalizacyjne do urządzeń sanitarnych zostały umieszczone pod posadzkami i powinny być układane możliwie jak najkrótszą drogą. Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach budynku. Poziomy prowadzone pod posadzkami zaprojektowane zostały z rur kanalizacyjnych kanałowych pomarańczowych PVC-U kl.S (SN8) SDR34 litych o średnicach $\varnothing 110$ i $\varnothing 160$ mm łączonych kielichowo na uszczelki gumowe. Przewody kanalizacyjne PVC prowadzić z nachyleniem $i = 1,5\%$ (dla $\varnothing 160$ mm) lub $i = 2,0\%$ (dla $\varnothing 110$ mm), chyba że na rysunkach zaznaczono inaczej.

Podjęcia do urządzeń sanitarnych umieszczone zostały w bruzdach ścian/ zabudowach, nad posadzką lub w posadzce. Podjęcia kanalizacyjne prowadzone nad posadzkami zostały zaprojektowane z rur kanalizacyjnych PP-HT $\varnothing 50/\varnothing 75/\varnothing 110$ mm i uszczelnione na uszczelki gumowe. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Podjęcia pod przybory wykonać za pomocą syfonów o średnicy odpowiedniej dla każdego rodzaju przyboru. Podjęcia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Przewody odpływowe prowadzić ze spadkiem $1,5 \div 15\%$. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwytnymi lub obejmami. Maksymalna odległość dla rur PP $\varnothing 50 \div \varnothing 100$ wynosi 1,00 m.

Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość od źródła ciepła, takich jak rury c.w.u. czy c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje Ø110. Rewizje pionowe umieścić minimum 0,50 m nad posadzką oraz nad odsadzkami. Piony wyprowadzone ponad dach budynku należy zakończyć rurą wywiewną o średnicy Ø110/160.

Przewody kanalizacyjne odprowadzać będą ścieki sanitarne od następujących urządzeń: umywalki, miska ustępowa, natrysk, pisuar, wpust. Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne. Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym.

Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej muszą być zgodne z Polską Normą i atestem, tak samo w przypadku urządzeń sanitarnych. Próby szczelności mają być wykonane zgodnie z: "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" punkt 12.2 Badania odbiorcze szczelności.

7.1.3. Rurociągi podposadzkowe

Rurociągi podposadzkowe układać na wyrównanym podłożu, z zagłębieniem na złącza, na piaskowej podsypce bez otoczek, w odpowiednio przygotowanych wykopach. Dno wykopu należy wyrównać podsypką żwirową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągi należy obsypać kolejnymi warstwami żwiru aż do uzyskania przykrycia rury min. 10 cm. Przy zagęszczaniu ręcznym grubość kolejnej luźnej warstwy nie może przekroczyć 15cm. Resztę wykopu wypełnić materiałem uprzednio wykopanym z wykopu. Zarówno montaż rur na wyrównanym podłożu oraz zasypka wykopów winna być przeprowadzona pod nadzorem.

7.1.4. Przejścia przez przegrody budowlane

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o średnicy większej od średnicy rury, uszczelnione materiałem plastycznym. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w sposób zapewniający maksymalne zabezpieczenie rury. Ponadto:

- przejścia przez ściany budynku zabezpieczyć poprzez rury osłonowe PVC
- w miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur.

7.1.5. Przybory sanitarne

Projektuje się zastosowanie przyborów sanitarnych w standardowym wykonaniu, tj. umywalki ceramiczne, miski ustępowe kompaktowe podwieszane.

7.1.6. Zalecenia ogólne

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01707 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Całość prac przeprowadzić zgodnie z projektem i zasadami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1. Branża elektryczna

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z ich wymaganiami zamieszczonymi w treści opisu oraz w części graficznej opracowania.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowane, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalację do faktycznie panujących warunków.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - projekt powykonawczy;
 - protokoły odbiorów częściowych;
 - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;
 - Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygradzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

Opracował:

.....
mgr inż. Franciszek Kowalski

.....
mgr inż. Marcin Woźniak

WKP/0250/P00S/05

*DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH*

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	IK-01	RZUT PIWNICY – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
2	rys nr	IK-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
3	rys nr	IW-01	RZUT PIWNICY – Instalacja wodociągowa	1:100
4	rys nr	IW-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wodociągowa	1:100
5	rys nr	ICO-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja C.O.	1:100
6	rys nr	IG-01	RZUT PIWNICY – Instalacja gazowa	1:100
7	rys nr	IG-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja gazowa	1:100
8	rys nr	IG-03	AKSONOMETRIA – Instalacja gazowa	1:100
9	rys nr	IWM-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wentylacji mechanicznej	1:100

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. Przedmiot opracowania.....	4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
2. Wewnętrzna instalacja gazowa.....	5
2.1. Przewody instalacyjne:	5
2.2. Gazomierz:	5
2.3. System detekcji gazu.....	6
2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i połączeń kotłów c.o.	6
2.5. Próba szczelności:	6
3. Źródło ciepła.....	7
3.1. Dane wstępne.....	7
3.2. Źródło ciepła	7
3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	8
3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji.....	8
3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego.....	8
3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi	8
4. Wewnętrzna instalacja grzewcza.....	9
4.1. Instalacja grzewcza	9
4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego	9
4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne.....	10
4.4. Kompensacja	10
4.5. Izolacja ochronna	11
4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja.....	11
4.7. Armatura.....	12
4.8. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania.	12
5. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	13
5.1. Parametry obliczeniowe powietrza	13
5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego	13
5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej	13
5.3.1. System LNW1	13
5.3.2. System LW1	14
5.4. Sterowanie układem wentylacji.....	15
5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1	15
5.4.2. Sterowanie układem LW1	15

5.5.	Kanały wentylacyjne	15
5.6.	Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza.....	16
5.7.	Czerpnie, wyrzutnie	16
5.8.	Przepustnice regulacyjne	16
5.9.	Izolacja termiczna	17
5.10.	Zawieszanie kanałów wentylacyjnych.....	17
5.11.	Uwagi do instalacji wentylacyjnej	17
5.12.	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej.....	17
6.	Instalacja wodociągowa	18
6.1.	Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej.....	18
6.2.	Bilans wody dla projektowanej rozbudowy	18
6.3.	Rozwiązania techniczne	19
6.4.	Ciepła woda użytkowa.....	20
6.5.	Armatura wodna.....	20
6.6.	Próby szczelności	20
6.7.	Izolacja cieplna	20
6.8.	Uwagi ogólne:.....	21
7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	22
7.1.	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.....	22
7.1.1.	Bilans kanalizacji sanitarnej.....	22
7.1.2.	Rozwiązania techniczne – opis ogólny.....	22
7.1.3.	Rurociągi podposadzkowe	23
7.1.4.	Przejścia przez przegrody budowlane	23
7.1.5.	Przybory sanitarne.....	23
7.1.6.	Zalecenia ogólne.....	23
8.	Wytyczne branżowe	24
8.1.	Branża elektryczna	24
9.	Uwagi końcowe	24
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	26

I. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO PRZEBUDOWY ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA Z PRZEDSZKOLA NA BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – ZMIANY W TRAKCIE BUDOWY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy ze zmianą sposobu użytkowania z przedszkola na budynek użyteczności publicznej – zmiany w trakcie budowy, zlokalizowany w Jaraczewie, ul. Kolejowa 9, dz. nr 837.

Opracowaniu podlegać będzie:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wewnętrzna wody
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej
- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacja gazowa

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja architektoniczno – budowlana;
- uzgodnienia Inwestorem;
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

2.1. Przewody instalacyjne:

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN łączonych przez spawanie gazowe ze spadkiem 4% w kierunku przyborów gazowych. Złącza gwintowane ograniczyć do niezbędnego minimum i uszczelniać je taśmą teflonową posiadającą odpowiedni atest. Rury pomalować na żółto np. farbą alkidową PF-115.

Przewody gazowe prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości 2cm od tynku i w następujących odległościach od innych instalacji i urządzeń:

- 10cm od poziomych przewodów wod.-kan., umieszczając przewody gazowe nad tą instalacją,
- 10cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając przewody gazowe pod nimi,
- 10cm od pionowych przewodów instalacji wymienionych w pkt. 1 i 2 oraz przewodów innych instalacji,
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle.

Nie należy prowadzić przewodów na strychu, pod podłogą, w posadzkach, w stropach, przez kanały wentylacyjne, dymowe i spaliny gazowe, dopuszcza się prowadzenie instalacji w posadzkach w bruzdach wentylowanych, z dostępem do wykonania próby szczelności.

Przy ścianach przez przewody konstrukcyjne /ściany, stropy/ uszczelnić szczeliwem niepowodującym korozji rur, a przez inne przegrody w otworach luźnych. Rury ochronne w stropach powinny wystawać po 3cm z każdej strony stropu.

2.2. Gazomierz:

Gazomierz na potrzeby posterunku Policji umieszczony przebudowywanej skrzynce gazowej na ścianie budynku razem z istniejącym gazomierzem, reduktorem oraz kurkiem głównym.

Przed wszystkimi przyborami zainstalować kurki kulowe. Wszystkie przybory gazowe połączyć z instalacją gazową na stałe.

W projektowanym budynku zamontowane zostaną następujące przybory i urządzenia gazowe:

- gazowy kompaktowy kondensacyjny kocioł z zamk. komorą spalania 19 kW 1 szt.

Wszystkie urządzenia gazowe muszą być przystosowane do spalania gazu ziemnego i posiadać atest wydany przez Instytut Nafty i Gazu w Krakowie.

Pomieszczenie porządkowe, w którym będzie zainstalowany gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamk. komorą spalania posiada przewód do odprowadzenia spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania $\varnothing 60/100\text{mm}$ przez dach budynku, wymaganą wysokość oraz kubaturę pomieszczeń i tym samym spełniają wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Spaliny od kotła c.o. należy odprowadzić rurami z blachy kwasoodpornej o średnicy równej wylotowi spalin z kotła. Rurę spalinową należy łączyć odcinkami poziomymi i pionowymi oraz łukami o łagodnym promieniu gięcia. Łączna długość rury spalinowej nie może przekraczać 2,0mb. Rurę spalinową należy prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku kotła. Na całej rurze spalinowej nie wolno montować żadnych zamknięć.

Przewód koncentryczny spalinowo-powietrzny $\varnothing 60/100\text{mm}$ należy wyprowadzić bezpośrednio przez dach budynku.

2.3. System detekcji gazu

W pomieszczeniu porządkowym zamontować projektowany system detekcji gazu np. GAZEX lub równoważny. Nad kotłem oraz w pomieszczeniu serwerowni należy zamontować detektor metanu oraz tlenku węgla. Centralkę alarmową systemu detekcji zamontować w pomieszczeniu porządkowym na ścianie budynku. Na ściennie zewnętrznej zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny. Obok istniejącej szafki gazowej w nowoprojektowanej szafce zamontować odcinający zawór DN25 ZB25 firmy GAZEX lub równoważny.

2.4. Odbiór wewnętrznej instalacji gazowej i podłączeń kotłów c.o.

Każda instalacja gazowa po wykonaniu, a przed oddaniem do użytku, winna być sprawdzona przez Wykonawcę w obecności Dostawcy Gazu.

Sprawdzenie polega na kontroli:

- zgodności wykonania z projektem technicznym,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności przewodów.

2.5. Próba szczelności:

Próbę szczelności instalacji gazowej przeprowadzić powietrzem i ciśnieniu 50 kPa w ciągu 30min /po wyrównaniu się temperatury/ stosując manometr tarczowy.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności Dostawcy Gazu.

W czasie odbioru należy między innymi przedłożyć protokół kominiarski potwierdzający właściwe odprowadzenie spalin z urządzeń gazowych, właściwą wentylację pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia gazowe. Całość instalacji oraz próbę szczelności wykonać zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 7. 07. 1994 roku „Prawo Budowlane” Dz.U. Nr 89/94 poz. 414 (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

3.1. Dane wstępne

Wewnętrzne instalacje grzewcze opracowano na podstawie powszechnie obowiązujących norm i przepisów:

- temperatury wewnętrzne w budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- temperatura zewnętrzna obliczeniowa
- ochrona cieplna budynków

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania obciążeń grzewczych dla instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z tablicą 1

Tablica 1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-82/B-02403

Bilans cieplny budynku jest podstawą do wszelkich rozważań dotyczących rozwiązań instalacji grzewczej w projektowanych budynkach. Najistotniejsze parametry cieplne projektowanych budynków otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu są następujące:

Instalacja grzewcza ogrzewania podłogowego	Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze [W]
Straty przez przenikanie	2 800 W
Straty na wentylację (infiltracja)	189 W
Straty na wentylację	1 713 W
Zapotrzebowanie projektowanej części	4 514 W

3.2. Źródło ciepła

Wymagana chwilowa wydajność instalacji na cele przygotowania c.w.u. w przypadku zastosowania podgrzewu **pojemnościowego** dla przyjętych danych wynosi **$Q_{c.w.u.}=8,7$ kW. Zakłada się, iż projektowany układ źródła ciepła będzie pracował w priorytecie ciepłej wody użytkowej.** Powyższe założenie, będzie realizowane dzięki automatyce źródła ciepła.

Źródłem ciepła dla przebudowywanego budynku będzie gazowy kocioł kondensacyjny kompaktowy z zamkniętą komorą spalania o mocy **19kW**.

Dobrano kondensacyjny kocioł gazowy np. firmy Viessmann typu 111-F B1SF lub równoważny o następujących parametrach:

- | | |
|---|-------------------|
| • Zakres znamionowej wydajności cieplnej (c.o.) – (50/30°C) | 3,2 – 19 [kW] |
| • Znamionowe obciążenie cieplne (c.o.) | 3 –17,8 [kW] |
| • Maksymalne ciśnienie robocze c.o. | 3 [bar] |
| • Podłączenie elektryczne | 230/50 [V/Hz] |
| • Elektryczna moc zainstalowana | 53 [W] |
| • Wymiary (głębokość/szerokość/wysokość) | 597x600x1600 [mm] |

Projektowany układ źródła ciepła zakłada, iż cały budynek będzie zasilany z:

- jednego obiegu grzewczego na cele centralnego ogrzewania

3.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby budynku odbywać się będzie **pojemnościowo** w wbudowanym w kocioł zasobnik, wyposażony w węzownicę o pojemności **130l**. Cały układ będzie sterowany z projektowanej automatyki obsługującej kocioł gazowy.

3.4. Zabezpieczenie projektowanej instalacji

- Projektowany zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar dla celów C.O.
- Naczynie wzbiornicze o pojemności 10l na wyposażeniu kotła gazowego.
- Projektowany zawór bezpieczeństwa 3/4" 6bar na cele C.W.U.
- Projektowane naczynie wzbiornicze o pojemności 8l

3.5. Wentylacja pomieszczenia porządkowego

Projektowane źródło ciepła wytwarza ciepło w wyniku procesu spalania ale powietrze do spalania pobierane jest z zewnątrz. W pomieszczeniu porządkowym projektuje się nawiew za pomocą kratki transferowej do pomieszczenia o powierzchni nawiewu 220cm². Powietrze wentylacji grawitacyjnej wywiewane jest za pomocą istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej.

Pomieszczenie porządkowe jest suche. Temperatura w pomieszczeniu porządkowym wynosi od +5°C do +25°C.

3.6. Zabezpieczenie źródła ciepła przed mułem i cząstkami stałymi

Zanieczyszczenia w postaci cząstek stałych oraz mułu mogą powodować nadmierne zużycie oraz przedwczesne awarie pomp, zaworów i wymienników ciepła. Projektuje się **filtr magnetyczny typu Vortex 300 firmy Senitel** o średnicy przyłączenia DN20 lub równoważny, by chronić instalację przed zanieczyszczeniami. Filtr należy zamontować przy źródle ciepła.

4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWcza

4.1. Instalacja grzewcza

Dla projektowanej przebudowy budynku zaprojektowano instalację grzewczą zasilaną z projektowanego źródła ciepła.

Instalację projektuje się jako pompową, dwururową, **wodną** instalację centralnego ogrzewania. Elementem grzejnym będą grzejniki.

Projektuje się 1 obieg grzewczy o następujących parametrach:

a) **Obieg nr 1** – obieg instalacji podłogowej OSP

- Parametry w trybie grzania
 - Temperatura zasilania/powrotu **55/40°C**
 - Ciśnienie dyspozycyjne **20,0 kPa**
 - Wydajność **240 kg/h**
 - Pojemność obiegu **80 dm³**

Instalację zaprojektowano z rur:

- **PE-Xc/AL/PE(wielowarstwowa)** firmy **TECE** lub równoważna (budowa rury zapewnia wysoką odporność na ciśnienie, temperaturę i korozję, a dodatkowa warstwa folii aluminiowej tworzy barierę dyfuzyjną oraz znacząco zmniejsza wydłużalność termiczną) - przewody doprowadzające czynnik grzewczy do instalacji ogrzewania podłogowego, przewody rozdzielcze.
- **Rurociągi stalowe** – w obrębie pomieszczenia porządkowego oraz na przewodach rozdzielczych Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

4.2. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Instalację ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano w układzie trójnikowym. Parametr czynnika grzewczego dla ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- 55/40°C – ogrzewanie grzejnikowe

Przygotowanie parametru dla ogrzewania grzejnikowego odbywać się będzie w pomieszczeniu projektowanego pomieszczenia porządkowego. Następnie pompa C.O. zasila instalację rozprowadzoną po budynku w przestrzeni podposadzkowej.

Jako elementy grzewcze zastosowano:

- Grzejniki płytowe stalowe zaworowe z podłączeniem dolnym środkowym (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)
- Grzejniki płytowe stalowe ocynkowane z podłączeniem dolnym środkowym dla pomieszczeń „mokrych” (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)

Grzejniki zaworowe standardowo wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną. Grzejniki zaworowe należy doposażyć w głowice termostatyczne cieczowe. Głowica powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Temperatury pracy | 6°C - 28°C |
| • Max. temp. czujnika | 50°C |
| • Zmiana skoku zaworu w funkcji temp. | 0,22 mm/K |
| • Wpływ temp. czynnika | 0,7 K |
| • Czas zamykania | 24 min |
| • Histereza | 0,4 K |
| • Funkcje: | regulacja temp. w pomieszczeniu, ochrona przed zamarzaniem, ograniczenie lub blokada nastawy |

Wszystkie grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji.

4.3. Próba ciśnienia i uwagi ogólne

Wykonaną instalację grzewczą należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do badania szczelności glikolem, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność ta należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną.

W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczeń instalacji oraz przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie można przeprowadzić badania szczelności instalacji na gorąco.

4.4. Kompensacja

Instalację z rur należy prowadzić w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni pod stropowej należy wykonać kompensację oraz lokalizację punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta dobranego systemu.

4.5. Izolacja ochronna

Izolację ochronną dla instalacji grzewczej wykonać z np. izolacji z **PE Tubolit DG Plus** firmy armacell lub równoważna, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz posiadać odpowiednią klasę NRO. Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z tabelą 2.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	100% wymagań poz. 1-4

Projektuje się, aby izolacja instalacji zasilania centralnego ogrzewania miała kolor czerwony, natomiast izolacja instalacji powrotu centralnego ogrzewania – kolor niebieski.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - **należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia** (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

4.6. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki półautomatyczne przy rozdzielaczach.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór spustowy przy źródle ciepła. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Napełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania/chłodu poprzez przygotowane zawory przy źródle ciepła. Zawory do napełniania i opróżniania zładu instalacji grzewczej należy zamontować w najbardziej dogodnym miejscu, odpływ należy zasyfonować.

Regulacja grzejników za pomocą nastaw wstępnych w zaworach termostatycznych w grzejnikach.

Sterowanie temperaturą pomieszczeń będzie odbywać się za pomocą głowic termostatycznych przy grzejnikach oraz za pomocą krzywej grzewczej realizowanej za pomocą instalacji pogodowej.

Do kotła należy dodatkowo dobrać termostat ogólny znajdujący się w pomieszczeniu reprezentatywnym, czyli takim w którym nie występują wysokie zyski ciepła od urządzeń ani wahania temperatury.

UWAGA: Do każdego zaworu termostatycznego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

4.7. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- a) Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

4.8. Czynniki grzewczy centralnego ogrzewania.

Dla wewnętrznej instalacji c.o. czynnikiem grzewczym będzie **woda zmiękczona**, która w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85/C-04601. Do wody dodać inhibitor korozji przeznaczony do instalacji C.O..fun

5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W projektowanym budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz wentylacją wywiewną dla pomieszczenia łazienki.

5.1. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
Temperatura	+30°C	-18°C
Wilgotność względna	45%	100%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO		
temperatura	nie kontrolowana / wynikowa	+16°C, +20°C, +24 °C
wilgotność względna	nie kontrolowana / wynikowa	nie kontrolowana / wynikowa

5.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczania ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne oraz kryterium krotności wymian.

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „brudnych” w kierunku stref „czystych”.

5.3. Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej

Na podstawie przeprowadzonego bilansu, układu funkcjonalnego budynku oraz przeznaczenia sanitarnego pomieszczeń dokonano podziału wyznaczonej ilości powietrza na poszczególne systemy wentylacyjne. Poniżej przedstawiono podział na systemy:

- System LNW1 (posterunek policji) – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW1
- System LW2 (pomieszczenie łazienki) – oparty na wentylatorze wywiewnym W1 wyposażonym w czujnik ruchu, wilgotności oraz temperatury.

Następnie poniżej w kolejnych podpunktach opracowania przedstawiono szczegółowe opisy rozwiązania.

5.3.1. System LNW1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej LNW1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego do posterunku oraz odprowadzenie z nich zużytego powietrza wg. graficznej części opracowania. System LNW1 zaprojektowano w taki sposób aby ilość świeżego powietrza, jaką należy dostarczyć dla jednej osoby wynosiła min. 20m³/h lub krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu wynosiła >0,8 h⁻¹. W przyjętym systemie założono, iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiło 20°C, a w okresie letnim będzie to wartość wynikowa zależna od temperatury zewnętrznej oraz od sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim nie będzie kontrolowana wilgotność powietrza w pomieszczeniach.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z przeciwprądowym krzyżowym wymiennikiem ciepła składająca się z następujących sekcji:

Nawiew:

- Tłumik elastyczny ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=0,6m.
- Przyłącze do nawiewu $\Phi 200$
- Przepustnica powietrza
- Filtr działkowy typu F7
- Rekuperator krzyżowy o sprawności minimalnej 85%

- Blok wentylatora nawiewnego $V_n=640\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulatora silnika EC
- Nagrzewnica wodna elektryczna 3kW
- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.

Wywiew:

- Tłumik elastyczny np. ARMAFLEX lub równoważny $\Phi 250$ L=1,2m.
- Filtr działkowy typu M5
- Blok wentylatora wywiewnego $V_w=350\text{m}^3/\text{h}$, spręż 150Pa
- Regulator silnika EC
- Przepustnica powietrza
- Połączenie do centrali $\Phi 200$

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Nawiew – $640\text{m}^3/\text{h}$
- Wywiew – $350\text{m}^3/\text{h}$
- Spadek ciśnienia – nawiew 150 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 150Pa
- Filtry powietrza
 - Filtr na linii nawiewnej – F7
 - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Kompletna automatyka – dostawa wraz z centralą
- Sterownik wentylacji zamontowany na ścianie
- Efektywny pobór mocy elektrycznej: $P_{el}=3,35$ kW; 1f/230V/50Hz

Centrala wentylacyjna podsufitowa umieszczona w pomieszczeniu 1.6. Świeże powietrze pobierane będzie przez czerpnię zlokalizowaną w ścianie budynku. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnię, zlokalizowaną w ścianie budynku. Lokalizacja czerpni jak i wyrzutni przedstawiono wg. graficznej części opracowania.

5.3.2. System LW1

System wentylacji mechanicznej wywiewnej LW1, zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczenia łazienki (1.9). System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny odbywać się będzie po przez kratki transferowe lub podcięcie w drzwiach. Powietrze z pomieszczenia szatni (1.8). System obsługiwany za pomocą ściennego wentylatora wywiewnego LW1 wyposażonego w czujnik ruchu, czujnik temperatury oraz czujnik wilgotności. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – $180\text{m}^3/\text{h}$
- Spręż wentylatora – 100 Pa
- Dane elektryczne – 39W; 1f/230V/50Hz
- Czujnik temperatury
- Czujnik wilgotności
- Czujnik ruchu

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Wyrzut powietrza przez dach budynku – lokalizacja wyrzutni zgodnie z graficzną częścią opracowania.

5.4. Sterowanie układem wentylacji

5.4.1. Sterowanie pomieszczeń objętych systemem LNW1

- Projektuje się aby układ pracował z wydajnościami równymi projektowymi w czasie godzin pracy. Układ na tę wydajność załącza się przed rozpoczęciem oraz obniża swą wydajność 1h po użytkowaniu posterunku policji, natomiast w okresie nocnym i przy mniejszym obciążeniu budynku dopuszcza się obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%.
- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włącznik/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie przez osoby upoważnione do obsługi obiektu.

5.4.2. Sterowanie układem LW1

- Projektuje się aby wentylator wywiewny systemu LW1 był wyposażony w czujnik ruchu, temperatury oraz wilgotności

5.5. Kanały wentylacyjne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne okrągłe:
 - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO oraz kanały prostokątne
 - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Instalację wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002r.

5.6. Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów nawiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń między innymi za pomocą:

- Anemostatów wywiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia

Rozmieszczenie nawiewników wynika z przekazanych podkładów architektonicznych, z ustalonego trybu wykorzystania pomieszczenia oraz założenia uzyskania optymalnych warunków w strefie przebywania ludzi. Włączenie elementu nawiewnego i wywiewnego do instalacji poprzez kanał elastyczny tłumiący typu Flex.

Transfer powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami odbywa się za pomocą kratki lub specjalnych podcięć w drzwiach o powierzchni netto min. 220cm^2 – zgodnie z warunkami technicznymi.

W przypadku, gdy powyższa powierzchnia netto nie jest wystarczająca dla przepływu powietrza transferowego na rysunku oznaczono wymaganą powierzchnię netto.

5.7. Czerpnie, wyrzutnie

Powietrze będzie czerpane za pośrednictwem czerpni:

- dla centrali LNW1 projektuje się czerpnię ścienną o wymiarach 600x250(H) przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto, min.}} = 0,07\text{m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto, max}} = 2,50\text{ m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V = 640\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Powietrze będzie usuwane z budynku za pośrednictwem wyrzutni:

- Dla centrali LNW1 projektuje się wyrzutnię ścienną o wymiarach 315x250mm przy zachowaniu parametrów
 - $A_{\text{netto min.}} = 0,02\text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $W_{\text{netto.max}} = 3,5\text{m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V=350\text{m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja w ścianie budynku

Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z załączonymi rysunkami. Czerpnie i wyrzutnie elewacyjne projektuje się wykonane ze stali ocynkowanej w kolorze pasującym do elewacji budynku, zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

5.8. Przepustnice regulacyjne

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną – element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydrauliczną instalację. Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie z przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

5.9. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg założeń w legendzie oraz wg WT.

Izolacja termiczna kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni również rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

5.10. Zawieszanie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- Prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych (kanały prostokątne)
- Taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe)

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań np. Walraven lub Hilti. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami np. Walraven BIS RapidRail. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną np. Walraven BIS Aero Profile EPDM do szyn. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy np. firmy Walraven BIAS Aero które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

5.11. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku.
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – pionowo co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączenie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych np. okapów/ lub kanałów jest niedopuszczalne
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić maksymalnie pod stropem pomieszczeń.
- Wszelkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku. Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrala wentylacyjna, itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń.

5.12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- Zabezpieczenie przed drganiami i hałasem,
- Zmniejszenia zużycia energii
- Bezpieczeństwa pracy,
- Bezpieczeństwa pożarowego,
- Zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonywania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne, Warunki dotyczące wykonania odbioru instalacji zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym

opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r.”

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zasilanie budynku w wodę przewiduje się z istniejącego przyłącza sieci wodociągowej. Na przyłączy wody do budynku, w pomieszczeniu piwnicy należy wykonać wodomierz, dwa filtry (wstępny polipropylenowy oraz wtórny z wkładem z węglem aktywnym lub celulozowy), dwa zawory kulowe odcinające, zawór zwrotny antyskażeniowy, zawór spustowy. W celu zapewnienia stałego ciśnienia początkowego zaleca się za licznikiem przepływu wody zamontować reduktor ciśnienia.

6.1. Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej

Instalacja wody zimnej zaopatrywać będzie projektowany budynek w celach higieniczno – sanitarnych.

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992. Ciśnienie wody przed punktami czerpalnymi nie powinno przekraczać 0,6MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05 MPa, jeżeli w instalację nie będą wbudowywane urządzenia, dla których producenci stawiają inne wymagania. Warunki zasilania w ciepłą wodę powinny zapewniać temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie **punktów czerpalnych** nie niższą niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Zastosowanie instalacji ciepłej wody z centralnym przygotowaniem wody należy rozpatrywać łącznie z systemem centralnego ogrzewania. Rozwiązanie sposobu przygotowania c.w.u wynika ze sposobu dostawy ciepła do budynku.

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenia wbudowywane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Urządzenia wbudowywane w instalacje podlegające Dozorowi Technicznemu powinny mieć świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania, a urządzenia energetyczne - atest energetyczny. Instalacja ciepłej wody powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

6.2. Bilans wody dla projektowanej rozbudowy

Przepływ obliczeniowy wody dla poszczególnych odcinków obliczeniowych określany jest wg wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad (1)$$

Lub

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \quad (2)$$

gdzie:

- q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Wzór (1) należy stosować dla $1 \leq \sum q_n \leq 20 [dm^3/s]$ zaś wzór (2) należy stosować dla $\sum q_n \geq 20 [dm^3/s]$

W przypadku rozbudowy budynku przepływ obliczeniowy przyjmuje się z wzoru nr 1. Normatywny wpływ z projektowanych punktów czerpalnych q_n zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie na wodę						
Lp.	Rodzaj pkt. czerpalnego	Normatywny wpływ wody		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość Ciepłej wody
		zimna	ciepła			
		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Bateria czerplana natryskowa	0,15	0,15	1,00	0,15	0,15
2	Bateria czerplana umywalkowa	0,07	0,07	2,00	0,14	0,14
3	Bateria czerplana zlewozmywakowa	0,07	0,07	1,00	0,07	0,07
4	Płuczka zbiornikowa	0,13	----	1,00	0,13	---
5	Zmywarka do naczyń	0,15	----	1,00	0,15	---
6	Pisuar	0,30	---	1,00	0,30	---
7	Zawór czerplany bez perlatora DN20	0,50	---	1,00	0,50	---
Razem					1,44	0,36
Suma					1,80	
Przepływ obliczeniowy wody q [dm ³ /s]					0,75	

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociągowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż (przyjęto według polskiej normy PN-B-01706:1992):

- w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 1,5m/s
- w pionach 1,5m/s
- w przewodach rozdzielczych 1,0m/s
- w podłączeniach wodociągowych 1,0m/s

6.3. Rozwiązania techniczne

W budynku projektuje się instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, ponieważ pojemność przewodów ciepłej wody jest większa niż 3,0 dm³.

Wewnętrzna instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji projektuje się z rur wielowarstwowych np. z polietylenu sieciowanego PE-Xc/Al/PE łączonych przez złącza zaciskowe oraz rur stalowych bezszwowych. Na całej długości ścisku tworzy się jednolity materiałowo element zapewniający złączom szczelność i niezawodność.

Prowadzenie przewodów wodociągowych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pokazano na rzutach budynku. Projektowana instalacja wody zimnej obejmuje swym zakresem poziomy wody zimnej z przeliczeniem na przybory z podłączeniem do urządzeń: umywalki, miski ustępowe, natryski, i zawory czerpalne. Główne poziomy ciepłej wody użytkowej rozprowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do urządzeń projektuje się w bruzdach/zabudowach ścian budynku. Wewnątrz budynku, przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Przejścia rurociągów pod ścianami należy prowadzić w rurze osłonowej. Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskorozprężną.

6.4. Ciepła woda użytkowa

Przygotowanie ciepłej wody przewiduje się w pomieszczeniu porządkowym – zasobnik pojemnościowy. Woda podgrzewana jest w podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 130dm³. Zasobnik ciepłej wody użytkowej wbudowany w źródło ciepła.

6.5. Armatura wodna

Przed każdą baterią umywalkową, zlewozmywakiem, a także płuczką ustępową zamontować zawory kulowe odcinające ćwierć obrotowe. Armaturę regulacyjną należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym o średnicy działki, na której jest zamontowany. Zastosowanie filtra zmniejszy stopień narażenia na korozję, co wydłuży żywotność instalacji, a także zredukuje prawdopodobieństwo wystąpienia awarii urządzeń pracujących w projektowanej instalacji.

6.6. Próby 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 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

6.7. Izolacja cieplna

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej, zarówno poziome, jak i pionowe, należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane. Powierzchnia, na której wykonuje się izolację cieplną, powinna być czysta i sucha. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi - wg tabeli poniżej (dot. instalacji ogrzewania, ciepłej wody i cyrkulacji):

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Dla instalacji grzewczej, ciepłej wody i cyrkulacji jako materiał izolacyjny do rur proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych (dla przewodów prowadzonych w posadzkach oraz w bruzdach ściennych) lub wełny mineralnej (dla przewodów prowadzonych pod stropem, po wierzchu ścian i pozostałych prowadzonych w przestrzeni powietrznej), zakończonych rozetami.

Izolacja termiczna powinna być wykonana nie tylko dla przewodów z ciepłą wodą, lecz również w celu ochrony przed zjawiskiem roszczenia na instalacji wody zimnej. Jako izolację termiczną dla zimnej wody proponuje się zastosowanie prefabrykowanych, niepalnych otulin izolacyjnych z kauczuku o grubości 9 mm (dla rur prowadzonych na wierzchu) oraz pianki poliuretanowej lub polietylenowej o grubości 6mm (dla przewodów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych).

Przewody poziome oraz pionowe wykonane z rur polietylenowych powinny posiadać kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.8. Uwagi ogólne:

Instalacja zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01706 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacyjną projektuje się jako zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z projektowanego budynku. Ścieki sanitarne odprowadzane są grawitacyjnie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

7.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

7.1.1. Bilans kanalizacji sanitarnej

Bilans ścieków socjalno-bytowych dla projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

Zapotrzebowanie na odbiór ścieków				
Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu DU	Ilość przyborów	Suma DU dla przyboru
1	Natrysk	1,0	1	1,0
2	Umywalka	0,5	2	1,0
3	Pisuar	1,0	1	1,0
4	Miska ustępowa	2,5	1	2,5
5	Zmywarka do naczyń	1,0	1	1,0
SUMA ΣDU				6,5
Odpływ charakterystyczny $K [dm^3/s]$				0,5
Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji				1,27

$$q = K\sqrt{\Sigma DU} [dm^3/s]$$

gdzie:

- K - odpływ charakterystyczny w dm^3/s , zależny od przeznaczenia budynku; $K = 0,7 dm^3/s$;
DU - wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych

Obliczeniowy przepływ ścieków bytowo-gospodarczych wynosi:

$$q = 1,27 [dm^3/s]$$

7.1.2. Rozwiązania techniczne – opis ogólny

Poziomy kanalizacyjne do urządzeń sanitarnych zostały umieszczone pod posadzkami i powinny być układane możliwie jak najkrótszą drogą. Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach budynku. Poziomy prowadzone pod posadzkami zaprojektowane zostały z rur kanalizacyjnych kanałowych pomarańczowych PVC-U kl.S (SN8) SDR34 litych o średnicach $\varnothing 110$ i $\varnothing 160$ mm łączonych kielichowo na uszczelki gumowe. Przewody kanalizacyjne PVC prowadzić z nachyleniem $i = 1,5\%$ (dla $\varnothing 160$ mm) lub $i = 2,0\%$ (dla $\varnothing 110$ mm), chyba że na rysunkach zaznaczono inaczej.

Podjęcia do urządzeń sanitarnych umieszczone zostały w bruzdach ścian/ zabudowach, nad posadzką lub w posadzce. Podjęcia kanalizacyjne prowadzone nad posadzkami zostały zaprojektowane z rur kanalizacyjnych PP-HT $\varnothing 50/\varnothing 75/\varnothing 110$ mm i uszczelnione na uszczelki gumowe. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Podjęcia pod przybory wykonać za pomocą syfonów o średnicy odpowiedniej dla każdego rodzaju przyboru. Podjęcia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Przewody odpływowe prowadzić ze spadkiem $1,5 \div 15\%$. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwytnymi lub obejmami. Maksymalna odległość dla rur PP $\varnothing 50 \div \varnothing 100$ wynosi 1,00 m.

Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość od źródła ciepła, takich jak rury c.w.u. czy c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje Ø110. Rewizje pionowe umieścić minimum 0,50 m nad posadzką oraz nad odsadzkami. Piony wyprowadzone ponad dach budynku należy zakończyć rurą wywiewną o średnicy Ø110/160.

Przewody kanalizacyjne odprowadzać będą ścieki sanitarne od następujących urządzeń: umywalki, miska ustępowa, natrysk, pisuar, wpust. Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne. Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym.

Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej muszą być zgodne z Polską Normą i atestem, tak samo w przypadku urządzeń sanitarnych. Próby szczelności mają być wykonane zgodnie z: "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" punkt 12.2 Badania odbiorcze szczelności.

7.1.3. Rurociągi podposadzkowe

Rurociągi podposadzkowe układać na wyrównanym podłożu, z zagłębieniem na złącza, na piaskowej podsypce bez otoczek, w odpowiednio przygotowanych wykopach. Dno wykopu należy wyrównać podsypką żwirową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągi należy obsypać kolejnymi warstwami żwiru aż do uzyskania przykrycia rury min. 10 cm. Przy zagęszczaniu ręcznym grubość kolejnej luźnej warstwy nie może przekroczyć 15cm. Resztę wykopu wypełnić materiałem uprzednio wykopanym z wykopu. Zarówno montaż rur na wyrównanym podłożu oraz zasypka wykopów winna być przeprowadzona pod nadzorem.

7.1.4. Przejścia przez przegrody budowlane

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o średnicy większej od średnicy rury, uszczelnione materiałem plastycznym. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w sposób zapewniający maksymalne zabezpieczenie rury. Ponadto:

- przejścia przez ściany budynku zabezpieczyć poprzez rury osłonowe PVC
- w miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur.

7.1.5. Przybory sanitarne

Projektuje się zastosowanie przyborów sanitarnych w standardowym wykonaniu, tj. umywalki ceramiczne, miski ustępowe kompaktowe podwieszane.

7.1.6. Zalecenia ogólne

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01707 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Całość prac przeprowadzić zgodnie z projektem i zasadami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1. Branża elektryczna

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z ich wymaganiami zamieszczonymi w treści opisu oraz w części graficznej opracowania.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysłowione, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalację do faktycznie panujących warunków.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - projekt powykonawczy;
 - protokoły odbiorów częściowych;
 - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;
 - Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygradzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

Opracował:

.....
mgr inż. Franciszek Kowalski

.....
mgr inż. Marcin Woźniak

WKP/0250/P00S/05

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	IK-01	RZUT PIWNICY – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
2	rys nr	IK-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
3	rys nr	IW-01	RZUT PIWNICY – Instalacja wodociągowa	1:100
4	rys nr	IW-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wodociągowa	1:100
5	rys nr	ICO-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja C.O.	1:100
6	rys nr	IG-01	RZUT PIWNICY – Instalacja gazowa	1:100
7	rys nr	IG-02	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja gazowa	1:100
8	rys nr	IG-03	AKSONOMETRIA – Instalacja gazowa	1:100
9	rys nr	IWM-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja wentylacji mechanicznej	1:100