



**P.H.U. PROFI Sławomir
Łapeta**
42-300 MYSZKÓW
ul. Pułaskiego 7/408
tel./fax.: +48 34 315 75 71
e-mail: slawomir_lapeta@wp.pl

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

TEMAT PROJEKTU: Zmiana sposobu użytkowania budynku usługowego wraz z termomodernizacją i przebudową oraz niezbędną infrastrukturą techniczną w ramach zadania pn. "Adaptacja poprzez przebudowę i termomodernizację budynku na remizę strażacką dla potrzeb OSP Niegowa" – branża sanitarna

KATEGORIA OBIEKTU: Obiekt budowlany kategorii XVI, VIII

ADRES OBIEKTU: Jednostka ewidencyjna: 240903_2 Niegowa
Obręb: 0013 Niegowa
Działki nr ewid.: 1884/4, 1885/4

INWESTOR: GMINA NIEGOWA
Ul. Sobieskiego 1
42-320 Niegowa

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:
I. Projekt techniczny
a. część opisowa
b. część rysunkowa

Oświadczenie projektantów:

zgodnie z art. 34 ust. 3 pkt 3d ustawy Prawo Budowlane oświadczam że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Autorzy projektu:

zakres opracowania / funkcja/specjalność	imię, nazwisko, numer posiadanych uprawnień budowlanych	pieczęć / podpis osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności opracowującej daną część projektu budowlanego
Projektant instalacji sanitarnych	mgr inż. Paweł Chorabik nr upr. SLK/8432/PWBS/19	
Projektant sprawdzający instalacji sanitarnych	mgr inż. Sławomir Łapeta nr upr. SLK/2642/POOS/09	
Opracowanie	inż. Edyta Czyż	

Numer projektu: 55/22

Data opracowania 05.2022

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	7
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	10
3.1.	ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	10
3.2.	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	10
3.3.	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU.....	10
3.4.	PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE	10
4.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	13
4.1.	Rozdział ciepła	14
4.2.	Źródło ciepła.....	14
4.3.	Napełnianie instalacji.....	14
4.4.	RUROCIĄGI I ARMATURA.....	15
4.5.	Odbiorniki ciepła.....	17
•	Grzejniki.....	17
4.6.	Próba szczelności instalacji ciepłowniczej.....	17
4.7.	Izolacja termiczna instalacji	18
4.8.	WYTYCZNE DLA BRANŻ	19
4.8.1.	Wytyczne budowlane.....	19
4.8.2.	Wytyczne elektryczne	19
4.9.	UWAGI KOŃCOWE.....	19
5.1.	Materiały i montaż instalacji.....	20
5.2.	Wytyczne eksploatacyjne.....	21
5.3.	Zabezpieczenie antykorozyjne.....	21
5.4.	Izolacja termiczna przewodów	21
5.5.	Sterowanie i AKPIA.....	22
5.6.	Wytyczne BHP i PPOŻ.	22
5.7.	OCHRONA POŻAROWA	22
5.8.	MATERIAŁY	22
•	Anemostaty nawiewne.....	22
•	Anemostaty wywiewne	22

• Wentylatory	22
• Elementy tłumiące.....	23
• Przewody i kształtki wentylacyjne.....	23
• Podkonstrukcje i zawiesia pod kanały.....	24
• Ochrona akustyczna	24
• Zabezpieczenia antykorozyjne.....	24
• Zabezpieczenia termiczne	24
5.9. WYTYCZNE DLA BRANŻ	24
5.9.1.Wytyczne budowlane.....	25
5.9.2.Wytyczne elektryczne	25
5.9.3.Wytyczne p.poż.	25
5.9.4.Wytyczne BHP	26
5.10. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU	26
5.11. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE	27
5.12. UWAGI KOŃCOWE	27
7.1. Urządzenia sanitarne i armatura	30
7.2. Odwodnienie części garażowej	30
<p>Odwodnienie garażu odbywać się będzie poprzez odwodnienie liniowe wykonane w posadzce przedmiotowego budynku. Należy wykonać łącznie 3 odwodnienia liniowe D400 L=6.0 m, a odprowadzenie z nich cieczy poza budynek wykonać rurami PCV Ø160 mm do kanalizacji ogólnospławnej. Odwodnienie należy wykonać zgodnie z rysunkami dołączonymi do opracowania.</p>	
8.1. Instalacja wody zimnej	30
8.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej	31
9.1. Materiały	32
• Rury kanalizacyjne.....	32
• Studzienka kanalizacyjna.....	33
9.2. Montaż i układanie kanałów sanitarnych	33
• Roboty ziemne	34
• Układanie rurociągu.....	34
9.3. Odwodnienie dachu	35

9.4. Odwodnienie terenu utwardzonego	35
9.5. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu	35
10. Wykaz węzłów charakterystycznych	37
Przyłącze kanalizacyjne	37

Spis rysunków:

Projekt techniczny – branża sanitarna		
Projekt zagospodarowania terenu - branża sanitarna	PT_PZT_IS_00	1:250
Rzut pomieszczenia technicznego – projekt instalacji wodociągowej	PT_IS_01	1:100
Rzut parteru – projekt instalacji wodociągowej	PT_IS_02	1:100
Rzut piętra – projekt instalacji wodociągowej	PT_IS_03	1:100
Rzut parteru – projekt instalacji kanalizacji sanitarnej	PT_IS_04	1:100
Rzut piętra -projekt instalacji kanalizacji sanitarnej	PT_IS_05	1:100
Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	PT_IS_06	1:100
Rzut pomieszczenia technicznego – projekt instalacji co	PT_IS_07	1:100
Rzut parteru – projekt instalacji co	PT_IS_08	1:100
Rzut piętra – projekt instalacji co	PT_IS_09	1:100
Schemat instalacyjny	PT_IS_10	-
Rzut parteru – projekt instalacji klimatyzacji	PT_IS_11	1:100
Rzut piętra – projekt instalacji klimatyzacji	PT_IS_12	1:100
Rzut dachu – projekt instalacji klimatyzacji	PT_IS_13	1:100
Rzut pomieszczenia technicznego – instalacja wentylacji mech.	PT_IS_14a	1:100
Rzut parteru – projekt instalacji wentylacji mechanicznej	PT_IS_14	1:100
Rzut piętra – projekt instalacji wentylacji mechanicznej	PT_IS_15	1:100
Rzut dachu – projekt instalacji wentylacji mechanicznej	PT_IS_16	1:100
Schemat montażowy wentylatora dachowego	PT_IS_17	-
Profile włączyń do studni D1 i D2	PT_IS_18	1:100:500
Profile kanalizacji	PT_IS_19	1:100:500
Schemat studni Ø600 mm	PT_IS_20	-
Schemat studni Ø1000 mm	PT_IS_21	-
Schemat studni Ø1200 – 1500 mm	PT_IS_22	-
Schemat wpustu	PT_IS_23	-
Schemat zabezpieczenia kabli podziemnych	PT_IS_24	-

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania projektu są:

- podkłady budowlane budynku,
- ustalenia wstępne z Inwestorem,
- przepisy:
 - Prawo Budowlane,
 - Dz. U. Nr 75 z 2002 roku „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami,
 - Dz. U. Nr 201 z 2008 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- normy związane:
 - PN-EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków -- Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania -- Budynki mieszkalne
 - PN-EN 215:2005/A1:2006 Termostatyczne zawory grzejnikowe -- Wymagania i metody badań
 - PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania
 - PN-EN 442-1:2015-02/A1:2018-05 - Grzejniki i konwektory -- Część 1: Wymagania i warunki techniczne
 - PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
 - PN-EN ISO 10077-2:2017-10 - Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji -- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -- Część 2: Metoda komputerowa dla ram
 - PN-EN 1148:2003/A1:2005 Wymienniki ciepła -- Wymienniki ciepła woda-woda dla wymiennikowni okręgowych -- Procedury badawcze wyznaczania wydajności
 - PN-EN ISO 11855-1:2015-09 Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 1: Definicje, symbole i kryteria komfortu
 - PN-EN ISO 11855-2:2015-10 Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 2: Wyznaczanie projektowej wydajności ogrzewania i chłodzenia
 - PN-EN ISO 11855-3:2015-09 Wersja angielska Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 3: Projektowanie i wymiarowanie
 - PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
 - PN-EN 1505 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - wymiary

- PN-EN 1507 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości
- PN-EN 1751 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 12097 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12220 Wentylacja budynków – Sieć przewodów- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
- PN-EN 12236 Wentylacja budynków – podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 12237 Wentylacja budynków – Sieć przewodów- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 13141-1 Wentylacja budynków – Badanie wytrzymałościowe elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 1: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych
- PN-EN 13141-5 Wentylacja budynków – badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 5: Nasady kominowe wyrzutnie dachowe
- PN-EN 13141-9 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 9: Urządzenia do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza
- PN-EN 13141-11 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 11: Urządzenia do wentylacji nawiewnej
- PN-EN 13180 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
- PN-EN 13182 Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
- PN-EN 13403 Wentylacja budynków – Przewody niemetalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych
- PN-EN 14064 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej(MW) w postaci niezwiązanej formowanie in situ – Część 2: Specyfikacja wyrobów do zastosowania
- PN-EN 12101-6 System kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnienia – Zestawy urządzeń
- PKN-CEN/TS 54-14 System sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji
- PKN-CEN/TR 14788 Wentylacja budynków – projektowanie i wymiarowanie systemów wentylacji mieszkań
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa

- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa – wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa –Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12380:2005 Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych – Wymagania, metody badań i ocena zgodności
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania

Uwaga!

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do przestrzegania wszelkich przepisów związanych z technologią wykonywania robót budowlanych oraz przestrzegania wytycznych w normach branżowych. Przed przystąpieniem do prac realizacyjnych obiektów należy sporządzić pomiary geodezyjne oraz zweryfikować wymiary pomieszczeń, stolarki okiennej oraz lokalizacji pozostałych instalacji. Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych powinien przedstawić harmonogram robót budowlanych do wglądu dla inwestora oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych takich jak: instalacja centralnego ogrzewania, instalacja wodno – kanalizacyjna, instalacja wentylacji mechanicznej oraz instalacja klimatyzacji w budynku przeznaczonym na remizę strażacką dla potrzeb OSP zlokalizowanym w Niegowej przy ul. Leśnej (dz. nr ewid. 1884/4, 1885/4, obręb ewid. 0013 Niegowa, jedn. ewid. 240903_2 Niegowa). Do niniejszego opracowania dołączono komplet rysunków technicznych oraz załączników technicznych.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

3.1. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Obecnie na terenie przeznaczonym pod inwestycję znajduje się budynek przeznaczony do przebudowy i termomodernizacji. Teren zlokalizowany jest przy ulicy Leśnej w Niegowej. Teren nie jest objęty ochroną konserwatorską i jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Teren posiada dostęp do mediów i infrastruktury technicznej. Na terenie działek objętych opracowaniem znajduje się sieć wodociągowa oraz sieć kanalizacji ogólnospławnej.

3.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

W ramach planowanej inwestycji na przedmiotowym terenie projektuje się termomodernizację i przebudowę wraz niezbędną infrastrukturą techniczną istniejącego budynku. Projektuje się rozbudowę sieci wodociągowej wraz z budową przyłącza wodociągowego oraz budowę przyłącza kanalizacyjnego. W ramach zadania zaprojektowano również drogę dojazdową wraz z miejscami parkingowymi.

3.3. TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU

Termomodernizacja przedmiotowego budynku będzie polegała na dociepleniu przegród zewnętrznych oraz wymianie instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodno – kanalizacyjnej.

3.4. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

- **Fundamenty**

Zaprojektowano ławy fundamentowe prostokątne żelbetowe o wysokości 40 cm i szerokości 60 cm pod ścianę w pomieszczeniu technicznym oraz stopy fundamentowe pod słupy bram wjazdowych do garażu o wymiarach 120x120x40 cm, wykonane z betonu klasy C20/25, projektuje się zbrojenie podłużne zabezpieczające konstrukcje przed nierównomiernemu osiadaniu budynku. Zbrojenie podłużne wykonać czterema prętami o średnicy Ø12 mm ze stali A-IIIN. Zbrojenie poprzeczne należy wykonać strzemionami 6 mm w rozstawie co 20 cm ze stali A-0 (St0S). Pod ławą fundamentową należy wykonać

warstwę chudego betonu B10 grubości 10cm. Podstawa fundamentu musi być usytuowana poniżej lokalnej granicy przemarzania na obszarze przedmiotowej inwestycji jest to głębokość około 1,2 m pod poziomem gruntu. Szczegółowe rozwiązania projektowe opisano w projekcie technicznym.

- **Ściany fundamentowe**

Ściany fundamentowe należy wykonać z bloczków betonowych o grubości 25 cm, na zaprawie cementowej jako ściana dwuwarstwowa, miejscami zakończony wieńcem żelbetowym. Do przebudowy obiektu należy użyć elementów murowych o wytrzymałości fb 15 MPa, zaprawa o wytrzymałości 10 MPa. Izolacja termiczna ścian fundamentowych Styropianem XPS lub płytami z polistyrenu ekstrudowanego - steinodur gr.10 cm wg rys. ściany zewnętrznej w projekcie technicznym. Izolacja przeciwwilgociowa powinna zapewniać zabezpieczenie muru przed podciąganiem kapilarnym, należy zapewnić ciągłość izolacji a wszelkie jej uszkodzenia naprawić w zależności od użytego materiału. Izolacje poziome wykonać pod ścianą fundamentową z papy bitumicznej lub bez spoinowej masy bitumicznej - drugą warstwę izolacji poziomej wykonać pod ścianą parteru i połączyć szczelnie z izolacją podposadzkową oraz pionową izolacją ściany fundamentowej. Izolacja pionowa powinna składać się z dwóch warstw systemowej masy bitumicznej umieszczonej na oczyszczonej i zagruntowanej preparatem gruntującym ścianie fundamentowej. W gruntach ilastych należy zastosować dodatkową warstwę izolacji przeciw wilgociowej w postaci masy elastomerowej wykonanej na wysokości 50 cm ponad poziom gruntu nieprzepuszczalnego. Do uszczelnienia przejść instalacyjnych oraz pod trzpieniami i słupami żelbetowymi zastosować krystaliczną zaprawę uszczelniającą, na styku ławy i ściany fundamentowej wykonać wyoblenie z systemowej masy bitumicznej lub zagruntowanej zaprawy cementowej, albo zastosować systemową taśmę uszczelniającą; izolację wykonać wg. projektu technicznego używać systemowych materiałów izolacyjnych jednego producenta.

- **Ściany konstrukcyjne**

Zaprojektowano ściany nośne wykonane z pustaków ceramicznych o grubości 18,8 cm, 24 cm o klasie wytrzymałości minimum 10 MPa, zaprawa spoin o wytrzymałości min. 5 MPa. Zaprojektowano ściany zewnętrzne dwuwarstwowe ocieplone styropianem EPS 80-036 o grubości 20 cm. Ściany nośne wykonywane w technologii tradycyjnej układane na zakład co najmniej 1/3 długości. Należy stosować na narożnikach pustaki narożnikowe lub wykonać trzpienie żelbetowe.

- **Ścianki działowe**

Zaprojektowano ścianki działowe wykonane z bloczków z betonu komórkowego Ytong na zaprawie cienkowarstwowej o grubości muru 12 cm, z płyt GKI na stelażu aluminiowym o grubości 10 cm (w pomieszczeniach sanitarnych jako wydzielające ustępy na 2,3m).

- **Tynki i okładziny zewnętrzne**

Tynki silikonowe lub silikatowe, ew. silikonowo silikatowe. Obudowa rynien (gzyms) i frontonu z płyt kompozytowych. Kolorystyka elewacji według projektu elewacji.

- **Tynki wewnętrzne**

Tynki wewnętrzne gipsowe lub cementowo-wapienne o grubości 1,5 cm, pokryte farbami lateksowymi lub mineralnymi.

- **Słupy i trzpienie konstrukcyjne**

Słupy i trzpienie żelbetowe wykonane jako żelbetowe lane na mokro z betonu C25/30, zbrojone stalą B500SP. Otulina zbrojenia zgodnie z warunkami ochrony pożarowej dla danej kategorii obiektu budowlanego. Szczegółowe rozwiązania projektowe opisano w projekcie technicznym.

- **Wieńce i belki żelbetowe**

Wieńce i belki żelbetowe wykonane jako żelbetowe lane na mokro z betonu C25/30, zbrojone stalą B500SP. Otulina zbrojenia zgodnie z warunkami ochrony pożarowej dla danej kategorii obiektu budowlanego. Szczegółowe rozwiązania projektowe opisano w projekcie technicznym.

- **Strop**

Istniejący strop nad kondygnacjami znajduje się w dobrym stanie technicznym nie wskazuje deformacji nadaje się do użytkowania. Warstwy wykończeniowe powinny składać się z następujących:

- a) Płytki ceramiczne na zaprawie klejowej
- b) w/w wyrównawcza
- c) folia paroizolacyjna
- d) Styropian EPS 200 – 5 cm
- e) Izolacja przeciwwodna
- f) Istniejący strop
- g) Tynk cementowo-piaskowy

- **Dach**

Budynek posiada dach dwuspadowy pokryty papą asfaltową, posiada wyłazy dachowe, otwory wentylacyjne i kominy do przebudowy. Na dachu przedmiotowego budynku zaprojektowano baterię paneli fotowoltaicznych. Układ warstw konstrukcyjnych dachu powinien składać się z następujących warstw:

- a) Membrana dachowa wodoodporna i odporna na działanie UV
- b) Pianka PUR zamkniętokomurkowa – 7 cm
- c) Płyty korytkowe oparte na płatwiach betonowych – 7 cm
- d) Piana PUR otwartokomórkowa 15 cm
- e) Paraizolacja

f) Sufit podwieszany z płyt GKF

Pianka termoizolacyjna zarówno wewnętrzna jak i zewnętrzna powinny zostać ułożone po zamontowaniu stelażu na panele fotowoltaiczne oraz po zamontowaniu stelażu pod sufit podwieszany.

- **Posadzki na gruncie**

Posadzki w części socjalno-biurowej budynku powinny się składać z następującego układu warstw:

- Płytki ceramiczne
- Elastyczna zaprawa klejowa,
- Wylewka betonowa 5 cm,
- Warstwa ochronna – folia PE,
- Styropian EPS 200 - gr 15 cm,
- Izolacja p/wilgoc. Papa termozgrzewalna
- Preparat gruntujący
- Warstwa chudego betonu gr.10 cm
- Ubity i zagęszczony piasek

Posadzki w garażu powinny się składać z następującego układu warstw:

- Utwardzenie powierzchniowe żywica,
- Płyta betonowa z betonu klasy C30/35 klasa środowiska XF4 zbrojenie dolne pręty o średnicy 12 mm klasy AIII N (RB500) rozstaw prętów 17x17 cm. Zbrojenie rozproszone polipropylenowe 0,6-1,0 kg/m³. Szczeliny dylatacyjne o pow nie większej niż 35 m², szczeliny wypełnione cementową masą zalewową – grubość płyty 25 cm,
- Ubity i zagęszczony piasek $E_2 > 120$ MPa

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Straty ciepła w pomieszczeniach obliczono w oparciu o normę PN EN 12831, dla III strefy klimatycznej zgodnie PN-82/B-02403 w której znajduje się miejscowość Niegowa. Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto wg normy PN-82/B-02402. Dla pomieszczeń objętych opracowaniem przyjęto temperaturę wewnętrzną zgodną z Warunkami Technicznymi.

UWAGA: Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono dla parametrów instalacji 55/40°C dla grzejników płytowych V&N Cosmo zaworowych. Zmiana wielkości, mocy lub typu urządzenia wymaga ponownego przeliczenia instalacji centralnego ogrzewania. W przypadku pomieszczani w/w układów należy przeprowadzić ponowny dobór zestawów pompowych.

Zaprojektowano instalację c.o. w układzie dwururowym o parametrach obliczeniowych 55/40°C, której odbiornikami ciepła są grzejniki zaworowe. Grzejniki wyposażone są w pokrywę górną, osłony boczne, zawory z określoną nastawą, korkiem spustowym, odpowietrznikiem i zaślepką. Grzejniki

zostaną podłączone do instalacji od dołu poprzez przyłączeniowy zespół kątowy wyprowadzony ze ściany. Czynnik grzewczy zostanie doprowadzony do grzejników przewodami prowadzonymi w posadzce. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przewodów przez ściany ppoż. wypełnić masą ogniochronną. Przewody należy układać zgodnie z wytycznymi producenta izolować termicznie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur wielowarstwowych (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT) odporne na dyfuzję tlenu. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Końce rur posiadają zaślepki higieniczne zgodnie z EN 806, o maksymalnej stałej temperaturze roboczej wynoszącej 80°C, przy maksymalnym stałym ciśnieniu roboczym 10 bar. Maksymalnej temperaturze roboczej wynoszącej 95°C. Rozdział ciepła do odbiorników należy wykonać poprzez zastosowanie rozdzielaczy zlokalizowanych w korytarzach na każdej z kondygnacji.

4.1. Rozdział ciepła

Instalacja grzewcza w budynku zostanie poprowadzona od pomieszczenia technicznego zlokalizowanego na poziomie -0,9m do pionu PCO1 i dalej na kondygnację parteru, gdzie zasilać będzie pion PCO2 oraz rozdzielacz. Pion PCO2 zostanie poprowadzony na kondygnację piętra i będzie zasilać rozdzielacz zlokalizowany w korytarzu. Przed rozdzielaczami należy zamontować zawory odcinające.

4.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania w budynku remizy OSP będzie projektowana pompa ciepła o mocy 15 kW. Jednostkę zewnętrzną pompy ciepła należy zlokalizować na fundamencie zlokalizowanym po zachodniej stronie budynku w pobliżu pomieszczenia technicznego. Jednostkę wewnętrzną pompy ciepła zlokalizować należy w pomieszczeniu technicznym budynku.

4.3. Napełnianie instalacji

Instalacja przed napełnieniem wodą i uruchomieniem musi być gruntownie przepłukana i pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, odpowietrzona i zabezpieczona przed przenikaniem tlenu. Straty wody w ciągu roku nie większe niż 5% objętości zładu. Uzupełnianie wody rejestrowane zamontowanym wodomierzem. Jakość wody powinna odpowiadać polskiej normie PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” i wytycznych producenta. Ponieważ jakość wody pitnej z uwagi na jej twardość całkowitą, odczyn pH oraz zawartość tlenu nie nadaje się do napełniania instalacji. Napełnianie instalacji wodą zdemineralizowaną, dla której po ustabilizowaniu się jej parametrów po ok. 8 tygodniach od napełnienia instalacji parametry wody powinny wynosić:

Odczyn pH (przy 25 °C)		8,2 – 9,0
Przewodność elektrolityczna (przy 25 °C)	[μS/cm]	≤ 100*

* wartość przewodności elektrolitycznej przy założeniu, że nie zastosowano preparatów chemicznych. W przypadku zastosowania dopuszczonych preparatów należy się spodziewać, że wartość ta będzie większa niż 100 μS/cm.

Wartość pH należy skontrolować po 8 tygodniach od napełnienia. W przypadku przekroczenia granicznej wartości pH należy zastosować dopuszczony przez Danfoss chemiczny, ściśle wg instrukcji producenta oraz przy zachowaniu wszelkich przepisów BHP. Kolejne kontrole wartości pH powinny następować przynajmniej raz w roku podczas rocznego przeglądu kotła. W przypadku gdy twardość całkowita wody jest mniejsza niż 20°n dopuszcza się częściowe zmiękczenie wody wraz z chemicznym stabilizowaniem wartości pH. Po zastosowaniu tej metody parametry wody grzewczej po 8 tyg. Od napełnienia instalacji powinny odpowiadać następującym parametrom

Odczyn pH (przy 25 °C)		8,2 – 9,0*
Przewodność elektrolityczna (przy 25 °C)	[μS /cm]	≤ 700
Twardość całkowita	[°n]	≥ 6

* wartość pH należy skontrolować po ok. 8 tygodniach od napełnienia instalacji. Przy przekroczeniu granicznej wartości pH należy zastosować dopuszczony przez Danfoss chemiczny stabilizator wartości pH, ściśle wg instrukcji producenta. Kolejne kontrole wartości pH przynajmniej raz w roku podczas rocznego przeglądu kotła.

Jeżeli twardość całkowita wody do napełniania i uzupełniania jest większa lub równa 20 °n należy zastosować wodę zdemineralizowaną.

4.4. RUROCIĄGI I ARMATURA

• Rurociągi

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania ze stali niestopowej o kodzie *E 220 CR2S4 (mat.n° 1.0215). Złączki systemu w rozmiarach od 15mm do 54mm są wykonane ze stali niestopowej o kodzie *E 275 +N (mat. 1.0225). Złączki systemu w rozmiarach od 76,1mm do 108mm są wykonane ze stali niestopowej o kodzie *E 235 (mat. 1.0308) oraz posiadają unikalną uszczelkę spłaszczoną po wewnętrznej stronie zapewniającą 20% większą powierzchnię uszczelniającą. Trójniki wykonane metodą hydrokształtowania, pozbawione są newralgicznych spawów. Bezszwowe trójniki mają następujące zalety: całkowite bezpieczeństwo poprzez brak jakiegokolwiek spawania, zmniejszenie oporów, redukcja hałasu, zmniejszone ryzyko kawitacji.

Instalację centralnego ogrzewania zasilającą grzejniki należy prowadzić w posadzce. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z PVC, PP, PE lub ze stali o średnicy dwukrotnie większej od średnicy nominalnej przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałami elastycznymi, nie reagującymi agresywnie lub pozostawić pustą. Długość tulei powinna być dłuższa o min. 2 cm od grubości przegrody budowlanej. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie instalacji. Kompensacja przewodów będzie następowała w sposób naturalny na kolanach i załamaniach przewodów. Przejście przewód przez ścianę oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć w celu uniemożliwienia przeniesienia ognia na inne przegrody budowlane. Należy stosować izolacje przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż klasa odporności danej przegrody. Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia zaleca się wypełniać masą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa danej przegrody.

Po ułożeniu rurociągów w posadzce zaleca się wykonanie dokumentacji powykonawczej określającej dokładną lokalizację przewodów lub wykonać dokumentację fotograficzną.

- **Izolacja termiczna rurociągów**

Przewody i armatura powinna zostać zaizolowana zgodnie z wytycznymi zawartymi w Corbti Instal zeszyt 6 oraz zgodnie z obecnie obowiązującymi normami, zabrania się izolowania zaworów bezpieczeństwa oraz siłowników zaworów regulacyjnych. Zaleca się zastosowanie izolacji termicznej z wełny mineralnej na płaszczu aluminiowym. Połączenia segmentów izolacji należy wykonać poprzez zastosowanie systemowych rozwiązań uszczelniających.

Standardy stawiane izolacji termicznej:

Reakcja na ogień	Euroklas A2 ₁ s1, d0
Przechodzenie dźwięku	NPD

- **Armatura**

W instalacji centralnego należy stosować armaturę regulującą oraz armaturę odcinającą. W najniższych punktach instalacji należy stosować zawory upustowe. Na wszystkich rozgałęzieniach instalacji należy zamontować armaturę odcinającą umożliwiającą wyłączenie części instalacji z użytku. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki. W instalacji centralnego ogrzewania należy stosować armaturę gwintowaną, kołnierzową oraz do wspawania. Zaleca się stosowanie armatury mosiężnej, gwintowanej do średnicy DN 50, armatury do wspawania na odcinkach w których jest mało miejsca lub nie jest narażonej na częste awarie i przeglądy serwisowe, armaturę kołnierzową należy stosować w pozostałych przypadkach.

4.5. Odbiorniki ciepła

Jako odbiorniki ciepła zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe, poniżej opisano standardy stawiane zastosowanym materiałom.

- **Grzejniki**

Odbiornikami ciepła w części socjalnej budynku będą grzejniki płytowe zaworowe, wyposażone w pokrywę górną, osłony boczne, zawory z określoną nastawą, korkiem spustowym, odpowietrznikiem i zaślepką. Zaprojektowano grzejniki zaworowe o wydajności cieplnej zgodnej z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytuty europejskie, standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Wyposażenie grzejnika zawiera górną pokrywę i osłony boczne, zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem. Pokrywa górną grzejnika z wyraźnie zaokrąglonymi narożnikami montowana klipsami które umożliwiają zdjęcie tej pokrywy i wyczyszczenie grzejnika wewnątrz, bez potrzeby jego demontażu. Każdy grzejnik powinien posiadać wbudowany zawór termostatyczny z nastawą kv. Grzejniki dopuszczone są do pracy w temperaturze 0-110°C i ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa. Grzejniki powinny posiadać zawiesia przymocowane do grzejnika oraz posiadać osłony boczne. Grzejniki powinny być dostosowane do pracy w temperaturze 0-110 °C i ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa.

Dokładną lokalizację oraz moce poszczególnych odbiorników przedstawiono w części rysunkowej.

Uwaga:

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych. Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu. Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.6. Próba szczelności instalacji ciepłowniczej

Badanie szczelności powinno zostać przeprowadzone po wykonaniu instalacji. Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco. Próby należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej należy odłączyć armaturę i elementy powodujące zakłócenia (zawory bezpieczeństwa) lub mogące ulec uszkodzeniu (zawory regulacyjne). W miejscu odłączonych elementów należy wstawić zaślepki a następnie instalację napełnić wodą.

Warunki próby, badanie na zimno:

- Ciśnienie próby – max ciśnienie robocze + 2 bar w najniższym punkcie instalacji - nie mniej niż 4 bar dla instalacji ogrzewania grzejnikowego

- Stała temperatura wody (na 3 godziny przed rozpoczęciem próby) – zmiana temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1bar.
- Nie dopuszcza się w żadnym momencie trwania próby podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próby

Typ próby	Czas trwania, min	Warunki uznania próby
Wstępna etap I	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap III	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak roszenia i przecieków

4.7. Izolacja termiczna instalacji

Instalacje centralnego ogrzewania, instalacje ciepłej wody użytkowej oraz zimnej wody należy zabezpieczyć przed stratami ciepła za pomocą izolacji termicznej. Na zaizolowanych przewodach zaznaczyć kierunki przepływu czynnika. Grubości niezbędnych izolacji cieplnych należy przyjąć wg załącznika nr 2 do „Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]$)
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

4.8. WYTTCZNE DLA BRANŻ

4.8.1. Wytyczne budowlane

- Wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów,
- Wykonać szczelne przejścia przez przegrody p.poż. z materiałów niepalnych o ognioodporności przegrody
- Wykonać otwory pod szafki rozdzielaczowe w ścianach budynku.

4.8.2. Wytyczne elektryczne

Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania do pomieszczenia technicznego umożliwiającego podłączenie pomp, zaworów z siłownikami oraz opomiarowania instalacji.

4.9. UWAGI KOŃCOWE

Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. Powinien zostać zapewniony dostęp do wszystkich elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się zmianę podanych w projekcie materiałów jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych od podanych w dokumentacji. Wykonawca zobowiązany jest wykonywać roboty budowlane zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, przy zachowaniu wszelkich wytycznych producentów materiałów oraz sprzętu, wykryte braki w dokumentacji nie zwalniają wykonawcy z rzetelnego wykonania powierzonego mu zadania. Instalacje centralnego ogrzewania wykonać zgodnie zeszyc 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”

5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Projektuje się dwa systemy wentylacyjne nawiewno – wywiewne realizowane przez dwie odrębne centrale wentylacyjne. Projektuje się pierwszy system N1W1 obsługujący część socjalną oraz układ N2W2 obsługujący węzeł sanitarny części socjalnej. Projektuje się także układ wentylacji awaryjnej hali garażu w oparciu o wyciągowe wentylatory dachowe uruchamiane automatycznie.

- **Układ N1W1 - pomieszczenia części socjalnej**

Dla części socjalnej projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej w oparciu o centralę nawiewno - wywiewną z rekuperatorem przeciwproudym, nagrzewnicą wodną o mocy $Q_g=13,0\text{kW}$, chłodnicą o mocy całkowitej 16,6 kW, filtrami powietrza, wentylatorem. Urządzenie projektuje się jako podwieszane i zostanie zlokalizowane w przestrzeni pod dachem budynku nad pomieszczeniem garażu zgodnie z częścią rysunkową. Wydajność centrali wentylacyjnej wynosi 2500 m³/h. Świeże powietrze będzie dostarczane za pomocą zblokowanej z urządzeniem czerpni powietrza. Wyrzut powietrza za pomocą zblokowanej z urządzeniem wyrzutni powietrza. Nawiew do pomieszczeń będzie realizowany za pomocą nawiewników – anemostatów wyposażonych w skrzynki rozprężne oraz przepustnice. W celu redukcji hałasu na instalacji nawiewnej i wywiewnej należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne. W miejscu przejścia instalacji przez ścianę oddzielenia ppoż. należy zamontować kanałowe klapy wentylacji przeciwpożarowej.

- **Układ N2W2 – sanitariaty**

Dla węzła sanitarnego części socjalnej projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej w oparciu o centralę nawiewno – wywiewną. Urządzenie zostanie zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym budynku na poziomie -0,9m. Zaprojektowano urządzenie o wydajności $V=750\text{ m}^3/\text{h}$. Świeże powietrze będzie dostarczane za pomocą zblokowanej z urządzeniem czerpni powietrza. Wyrzut powietrza za pomocą zblokowanej z urządzeniem wyrzutni powietrza. Nawiew do pomieszczeń będzie realizowany za pomocą nawiewników – anemostatów wyposażonych w skrzynki rozprężne oraz przepustnice. W miejscu przejścia instalacji przez ścianę oddzielenia ppoż. należy zamontować kanałowe klapy wentylacji przeciwpożarowej.

5.1. Materiały i montaż instalacji

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi. Podejścia do elementów nawiewnych/wywiewnych można wykonać z przewodów aluminiowych, niepalnych, izolowanych termicznie. Odgałęzienia instalacji wyposażyć w jednopłaszczyznowe przepustnice regulacyjne. Celem zapobiegania rozprzestrzeniania hałasu urządzenia wentylacyjne wyposażyć w akustyczne tłumiki kanałowe. W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z normą PN-EN 12097:2007 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów” oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru

Instalacji Wentylacyjnych” wydanymi przez ITB zeszyt 5. Wszystkie rewizje należy wykonać i zlokalizować zgodnie z odpowiednimi rysunkami a następnie oznakować. Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu. Instalację wentylacji należy wykonać w klasie szczelności B. We wskazanym przez Inwestora pomieszczeniu zamieścić schematy ideowe układów wentylacyjnych. W oparciu o DTR urządzeń wentylacyjnych oraz DTR urządzeń technologicznych Inwestora należy sporządzić instrukcje obsługi instalacji wentylacyjnych wraz z planem serwisowania i przeglądów urządzeń. Przegrody oddzielenia pożarowego wyposażać w klapy p. poż. z wyzwalaczem topikowym. Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599. Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów oraz z rekuperatorów wykonać z rur PE lub PP.

5.2. Wytyczne eksploatacyjne

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi systemu. Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, a w razie konieczności wymienić.

5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

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

5.4. Izolacja termiczna przewodów

Przewody instalacji wentylacji nawiewno - wywiewnych należy izolować termicznie wełną mineralną na podkładzie aluminiowym. Projektuje się instalację wentylacji mechanicznej w zabudowie g-k. Grubość izolacji dla instalacji nawiewno-wywiewnych prowadzonych w budynku – 20 mm. Rurociągi freonowe izolować należy otuliną zimnochronną.

5.5. Sterowanie i AKPIA

Sterowanie wentylacji i klimatyzacji realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producenta urządzeń. Centrala wentylacyjna w dostawie z układem automatyki. Należy przewidzieć okablowanie do sterownika ściennego. Dla centrali wentylacyjnej należy zastosować fabryczny układ automatyki z rozdzielnicą zasilająco-sterującą i falownikami dla przewidzianej konfiguracji urządzenia.

5.6. Wytyczne BHP i PPOŻ.

Wykonana instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosowano się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Uwaga należy przewidzieć możliwość montażu central wentylacyjnych w pomieszczeniu technicznym budynku.

5.7. OCHRONA POŻAROWA

Wszystkie zaprojektowane instalacje wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. lub zastosować przewody w wykonaniu ogniowym.

5.8. MATERIAŁY

- **Anemostaty nawiewne**

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń będzie się odbywał za pomocą nawiewników anemostatów wyposażonych w skrzynki rozprężne oraz przepustnice.

- **Anemostaty wywiewne**

Wyciąg powietrza zużytego z pomieszczeń będzie się odbywał za pomocą kratki oraz anemostatów wywiewnych.

- **Wentylatory**

Projektuje się 4 wentylatory dachowe wyciągowe o wydajności max 480 m³/h z pomieszczenia garażu. Lokalizacja wentylatorów została pokazana w części rysunkowej projektu. Wentylatory należy zamontować na podstawach tłumiących. Umieszczenie wentylatora powinno umożliwiać wygodny dostęp do automatyki oraz do podłączenia przewodu pomiaru ciśnienia w celach prac serwisowych.

Specjalna konstrukcja umożliwia pracę automatyki w zakresie temperatur od -40 do +70 °C. Na dachu przed wentylatorami należy zamontować podstawę dachową zgodnie z częścią rysunkową projektu.

- **Elementy tłumiące**

Tłumik akustyczny półelastyczny

Zaawansowana konstrukcja umożliwia tłumienie hałasu w szerokim zakresie częstotliwości. Półelastyczna konstrukcja umożliwia dostosowanie kształtu oraz długości tłumika do wymogów instalacji. Tłumik zakończony jest z jednej strony króćcem przyłączeniowym nypłowym umożliwiającym podłączenie do sieci przewodów. Z drugiej strony wyposażony jest w króciec mufowy umożliwiający wygodne podłączenie kształtki wentylacyjnej. Króciec nypłowy wyposażony jest w uszczelkę gumową. Wewnętrzna, specjalnie perforowana rura zapewnia półelastyczność tłumika. Oznacza to, że tłumik zapamiętuje i utrzymuje kształt nadany w wyniku odkształcania. Należy zwrócić uwagę, że wewnętrzna rura nie zmienia przekroju podczas odkształcania.

Tłumik akustyczny sztywny

Zaawansowana konstrukcja zapewnia tłumienie hałasu w szerokim paśmie częstotliwości. Jako warstwę akustyczną wykorzystano wysokiej jakości wełnę. Przestrzeń pomiędzy wnętrzem kanału a warstwą tłumiącą pokryta jest materiałem antybakteryjnym uniemożliwiającym rozwój pleśni i grzybów. Tłumik na zakończeniach posiada dwa króćce nypłowe wyposażone w uszczelki zapewniające szczelne połączenie z instalacją. Tłumik można stosować zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz budynku.

- **Przewody i kształtki wentylacyjne**

Instalacje wykonać należy z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą BN88/8865-04 "Przewody i kształtki wentylacyjne blaszane". Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Wszystkie łuki przewodów okrągłych wykonać jako wytłaczane lub 5-segmentowe o promieniu gięcia $R=1,0D$ średnicy kanału. Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy. Przewody wentylacyjne zaleca się izolować akustycznie matami lamelowymi z okładziną z folii aluminiowej o grubości min 20 mm.

- **Podkonstrukcje i zawiesia pod kanały**

Kanały wewnątrz budynku montować do sufitu za pomocą typowych szpilek, obejm i zawiesi. Rodzaj dobrać w zależności od materiału, do którego ma być mocowany (drewno, cegła lub beton).

Kanały wentylacyjne mocować do konstrukcji budynku przy pomocy typowych uchwytów i obejm z podkładkami elastycznymi.

Wykonawca może zaproponować własne rozwiązanie kotwienia kanałów i przed montażem musi ono być uzgodnione i zaakceptowane przez biuro projektowe.

- **Ochrona akustyczna**

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne, instalację nawiewną i wywiewną wyposażać w tłumiki szumu kanałowe, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

Połączenia wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi wykonać za pomocą króćców lub tłumików elastycznych, w celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań. Mocowanie urządzeń należy wykonać z wykorzystaniem gumowych wibroizolatorów.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, mogących być źródłem dodatkowego hałasu.

- **Zabezpieczenia antykorozyjne**

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Pozostałe elementy np. konstrukcje wsporcze stalowe należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

- **Zabezpieczenia termiczne**

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:

- 20mm - kanały nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku układu wentylacji nawiewnej i wywiewnej

5.9. WYTYCZNE DLA BRANŻ

5.9.1. Wytyczne budowlane

- przed instalacją wentylatorów, nawiewników oraz krtek wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu.
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- przy przejściu instalacji przez strefy pożarowe należy zastosować klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej.
- przewody oraz urządzenia wentylacyjne, które będą montowane na dachu wymagają posadowienia na konstrukcjach wsporczych lub odpowiedniego przygotowania kominków wentylacyjnych.

5.9.2. Wytyczne elektryczne

- Centrala wentylacyjna podwieszana zlokalizowana pod stropem garażu
- Centrala wentylacyjna stojąca zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym budynku na poziomie -0,9m

Wytyczne elektryczne dla instalacji wentylacji w garażu

- należy przewidzieć trasę przewodów zasilających wentylatory dachowe
- dla każdego wentylatora należy przewidzieć wyłącznik serwisowy umieszczony przy urządzeniu,
- należy przewidzieć zasilanie szafy zasilająco-sterującej dla wentylatorów
- 4 x wentylator dachowy wyciągowy z podstawą tłumiącą

Max. pobór mocy: 50W, prędkość obrotowa: 2640 obr/min., napięcie: 230V, natężenie: 0,38 A, wydajność max: 480 m³/h, masa: 3,5kg

- Szafa sterująca

Zasilanie układu wentylacji garażu należy doprowadzić do szafy sterującej, a z szafy rozprowadzić przewody do wszystkich urządzeń.

5.9.3. Wytyczne p.poż.

W miejscach przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego na instalacji wentylacji zamontować klapy p-poż z topikiem o odporności ogniowej takiej jak przegroda.

Przewody wentylacyjne i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia (również w ewentualnych przegrodach p.poż. nie oznaczonych na podkładach architektonicznych).

W przypadku, gdy klapy pożarowe montowane są poza przegrodą należy odcinek kanału między ścianą oddzielenia pożarowego a klapą zaizolować izolacją pożarową. Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

5.9.4. Wytyczne BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Nie dopuszcza się :

- pracy przy niesprawnych urządzeniach,
- dokonywania napraw przy pracujących urządzeniach,
- dokonywania napraw i przeglądów przez osoby nie przeszkolone i nie posiadające wymaganych dopuszczeń,
- użytkowania pomieszczeń i urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem,
- okresowa obsługa maszyn winna przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

5.10. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

Roboty należy wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „ Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych)

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Rozwiązania systemowe podparć i kotwień kanałów wewnętrznych i zewnętrznych oraz urządzeń wykonuje branża sanitarna i wykonawca w/w branży powinien ująć je w wycenie.

5.11. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją”
- PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania”,
- PN-77/M-04605 „Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych”.
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach / wywiewnikach by strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym.
- Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

5.12. UWAGI KOŃCOWE

- Powyższe opracowanie obejmuje ogólne informacje odnoszące się do poszczególnych instalacji. Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym. Informacje zawarte na rysunkach i w opisie technicznym umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.
- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami oraz z aktualnym projektem zagospodarowania
- Wymiary oraz poziomy na rysunkach należy porównać ze stanem istniejącym i uzgodnić na budowie. W przypadku stwierdzenia niezgodności fakt ten należy przed rozpoczęciem prac bezwzględnie zgłosić projektantowi
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Powinien zostać zapewniony dostęp do wszystkich elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi (regulatory przepływu, klapy p.poż., wentylatory, itd.).
- Zamawiający w przypadku rozdziału wykonania instalacji wentylacji oraz elementów powiązanych pomiędzy różnych wykonawców jest zobowiązany sprawdzić wyczerpująco jej kompletność pod względem funkcjonalnym i technicznym.

- WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

6. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Projektuje się instalację klimatyzacji w oparciu o klimatyzatory typu Split. Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów zlokalizowane będą w pomieszczeniach budynku, a jednostki zewnętrzne klimatyzatorów na dachu budynku lub na ścianie zewnętrznej budynku. Wydajność klimatyzatorów została dobrana odpowiednio do zapotrzebowania na chłód w poszczególnych pomieszczeniach. Oprowdzenie skroplin z klimatyzatorów należy wykonać do pionów kanalizacyjnych w budynku lub do rur spustowych. Lokalizacja urządzeń, rozprowadzenie przewodów z czynnikiem chłodniczym oraz odprowadzenie skroplin zostały pokazane w części rysunkowej opracowania.

Zasilanie czynnikiem chłodniczym R410A faza gazowa wykonać z rur Ø16mm.

Powrót czynnika faza ciekła wykonać z rur Ø6mm.

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz obowiązującymi przepisami bhp, p.poż. jak również z wymaganiami dostawców urządzeń i materiałów.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z przedmiotowego budynku zostaną odprowadzone przewodami Ø160 mm PVC zgodnie z PN-EN 1401- 1:1999. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynków z zachowaniem odpowiedniej odległości od nasad wentylatorów dachowych. Piony oraz podejścia kanalizacji wykonać z rur i kształtek PVC łączonych na uszczelkę gumową – średnice rur, rozmieszczenie pionów oraz punktów przyłączeniowych przedstawiono na rysunkach. Piony należy wyprowadzić ponad dach rurami wywiewnymi odpowietrzającymi Ø110. Na pionach należy zamontować rewizje, a przejścia przez stropy oraz ściany należy zabezpieczyć rurą osłonową o średnicy większej od rury przewodowej i uszczelnić materiałem niepalnym o odporności przegrody.

UWAGA: Przed przystąpieniem do układania leżaków kanalizacji sanitarnej wykonawca powinien sprawdzić rzędną istniejących kanałów i studzienek kanalizacyjnych na zewnątrz budynku w miejscach projektowanych włączeń.

Ujściem ścieków bytowo – gospodarczych z budynku będzie istniejąca sieć kanalizacji ogólnospławnej zlokalizowana na działkach objętych inwestycją.

7.1. Urządzenia sanitarne i armatura

Należy zamontować umywalki ceramiczne oraz kompaktowe miski ustępowe stojące dowolnego producenta. Dobór producenta armatury i ceramiki sanitarnej pozostawia się do dyspozycji inwestora. Podczas wykonawstwa stosowano się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

Uwaga! W studni zbiorczej przed budynkiem należy zabudować zawór przeciwwzalewowy według schematu zamieszczonego w części rysunkowej.

7.2. Odwodnienie części garażowej

Odwodnienie garażu odbywać się będzie poprzez odwodnienie liniowe wykonane w posadzce przedmiotowego budynku. Należy wykonać łącznie 3 odwodnienia liniowe D400 L=6.0 m, a odprowadzenie z nich cieczy poza budynek wykonać rurami PCV Ø160 mm do kanalizacji ogólnospławnej. Odwodnienie należy wykonać zgodnie z rysunkami dołączonymi do opracowania.

8. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

8.1. Instalacja wody zimnej

Woda do budynku doprowadzona zostanie z projektowanego wg odrębnego opracowania przyłącza wodociągowego. Woda do budynku zostanie doprowadzona rurociągiem o średnicy PE Ø 50 mm. Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurach ochronnych lub poprzez zastosowanie przegubowych złączy wodociągowych. Instalację wody zimnej do celów bytowych wewnątrz budynku należy układać w peszlach ochronnych i prowadzić możliwie jak najkrótszą drogą do odbiorników, zaleca się lokalizację przewodów wodociągowych bruzdach podtynkowych lub w posadzce w odległości od 10 do 15 cm od lica ściany. Rurociągi wodociągowe powinny być prowadzone prostopadle. Po ułożeniu rurociągów zaleca się wykonanie dokumentacji powykonawczej określającej dokładną lokalizację przewodów lub wykonać dokumentację fotograficzną. Instalację wodociągową należy wykonać z rur i kształtek jednego systemu. Projektuje się instalację z wysokostopowej, austenitycznej, nierdzewnej stali o numerze materiału 1.4404 [AISI 316L] / ze stali szlachetnej ferretycznej (bezniklowej) o numerze materiału 1.4521 [AISI 444]. Złączki systemu w rozmiarach od 15mm do 108mm są wykonane z wysokostopowej nierdzewnej stali oznaczonej kodem 1.4404 (AISI 316L) oraz posiadają unikalną uszczelkę spłaszczoną po wewnętrznej stronie zapewniającą 20% większą powierzchnię uszczelniającą.

Wszystkie miejsca przejść instalacji przez stropy i ściany należy zabezpieczyć tulejami ochronnymi. Dojścia do przyborów należy wykonać poprzez odejścia mocowane do ściany za pomocą

plytek montażowych, na końcach odejść należy zamontować zawory ćwierć obrotowe. Wszystkie przewody do wody zimnej, należy prowadzić zgrupowane z przewodami wody zimnej, cyrkulacji. Mocowanie przewodów do ścian należy wykonać poprzez zastosowanie rozwiązań systemowych. Po zmontowaniu instalacji i wykonaniu próby szczelności należy zabezpieczyć odcinki poziome instalacji pianką poliuretanową o grubości izolacji dostosowanej średnicy przewodu w celu zabezpieczenia instalacji przed wykraplaniem wody na ścianie rury. Montaż otulin wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej płukanie do momentu osiągnięcia parametrów zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294.

8.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w dwóch zbiornikach CWU o pojemności 250 l każdy. Zbiorniki CWU wyposażone w podejście cyrkulacyjne zlokalizowane będą w pomieszczeniu technicznym obok wewnętrznej jednostki pompy ciepła. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji wewnątrz budynku należy układać w peszlach ochronnych i prowadzić możliwie jak najkrótszą drogą do odbiorników, zaleca się lokalizację przewodów wodociągowych bruzdach podtynkowych lub w posadzce w odległości od 10 do 15 cm od lica ściany. Rurociągi wodociągowe powinny być prowadzone prostopadłe. Po ułożeniu rurociągów zaleca się wykonanie dokumentacji powykonawczej określającej dokładną lokalizację przewodów lub wykonać dokumentację fotograficzną. Instalację wodociągową należy wykonać z rur i kształtek jednego systemu. Projektuje się instalację z wysokostopowej, austenitycznej, nierdzewnej stali o numerze materiału 1.4404 [AISI 316L] / ze stali szlachetnej ferrrytycznej (bezniklowej) o numerze materiału 1.4521 [AISI 444]. Złączenia systemu w rozmiarach od 15mm do 108mm są wykonane z wysokostopowej nierdzewnej stali oznaczonej kodem 1.4404 (AISI 316L) oraz posiadają unikalną uszczelkę spłaszczoną po wewnętrznej stronie zapewniającą 20% większą powierzchnię uszczelniającą. Wszystkie miejsca przejść instalacji przez stropy i ściany należy zabezpieczyć tulejami ochronnymi. Dojścia do przyborów należy wykonać poprzez odejścia mocowane do ściany za pomocą płytek montażowych, na końcach odejść należy zamontować zawory ćwierć obrotowe. Wszystkie przewody do wody ciepłej, należy prowadzić zgrupowane z przewodami wody zimnej. Mocowanie przewodów do ścian należy wykonać poprzez zastosowanie rozwiązań systemowych. Po zmontowaniu instalacji i wykonaniu próby szczelności należy zabezpieczyć odcinki poziome instalacji pianką poliuretanową o grubości izolacji dostosowanej średnicy przewodu w celu zabezpieczenia instalacji przed wykraplaniem wody na ścianie rury. Montaż otulin wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej płukanie do momentu osiągnięcia parametrów zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294. Instalacja ciepłej wody musi być okresowo dezynfekowana poprzez dezynfekcję termiczną w temperaturze nie niższej niż 72°C. Zabieg ten ma na celu nie dopuścić do rozwoju bakterii Legionella.

9. Przyłącze kanalizacyjne

Projektowane przyłącze kanalizacyjne zostanie włączone do istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej biegnącej przez działki, na których planowana jest inwestycja. Zaprojektowany system kanalizacyjny odprowadzał będzie ścieki bytowo – gospodarcze z budynku oraz ścieki deszczowe z dachu budynku oraz terenu przyległego. Przed przystąpieniem do robót na czynnym kanale sanitarnym należy przeszkolić pracowników i wyposażyć w sprzęt zabezpieczający ich przed utratą życia lub trwałym kalectwem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437. Przed przystąpieniem do prac na czynnym kanale należy przewietrzyć go a podczas pracy stale monitorować poziom stężenia substancji niebezpiecznych dla zdrowia takich jak CO₂, H₂S, NH₄ i inne. Przyłącze kanalizacyjne należy wykonać rur z PVC SDR 34 o średnicy Ø 160 mm, Ø 200 mm oraz Ø 250 mm. W celu zapewnienia poprawnego działania systemu kanalizacji zaprojektowano studzienki rewizyjne na rurociągach do Ø200 o średnicy Ø 600 wykonane z PP. Na rurociągach o średnicach powyżej Ø200 projektuje się studnie Ø1000 wykonane z betonu. Spadek kanału kanalizacyjnego został wyznaczony w oparciu o normę PN-B-01700 Wartości minimalnego spadku dna kanałów (I_{\min}) powinny spełniać poniższą uproszczoną zależność: $I_{\min} = 1/D$, ‰, gdzie D – średnica kanału w [m]. Kanały sanitarne należy włączyć w studzienkach rewizyjnych. Kąt wewnętrzny α zawarty między osiami kanałów dopływowych i odpływowych powinien być w granicach $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. Wszystkie kanały kołowe należy łączyć w studzienkach i na wstawkach oś w oś należy wykonać licowanie kanałów dnem. Wysokość komory roboczej nie powinna być mniejsza niż 2,0m. W przypadku gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m. Kominy wjazdowe studzienek o głębokości powyżej 3,0m powinny być wykonane z prefabrykatów o średnicy wewnętrznej 0,80m.

9.1. Materiały

- **Rury kanalizacyjne**

Do budowy przyłącza kanalizacyjnego należy wykorzystać rury z PVC SDR 34 z wydłużonymi kielichami o przekroju kołowym wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13476-2. Rurociągi wykorzystane do budowy kanalizacji powinny posiadać sztywność obwodową minimum 8 MPa wyznaczoną zgodnie z normą PN-EN ISO 9969. Rurociągi powinny być łączone

kielichowo z uszczelką trwale mocowaną w wydłużonym kielichu rury w trakcie procesu produkcji wyrobu. Dopuszcza się montaż innego typu rur pod warunkiem osiągnięcia wskaźnika ugięcia krótkotrwałego mniejszego niż 8% oraz wskaźnika ugięcia długotrwałego nie większego niż 15% wyznaczonego na podstawie metody skandynawskiej obliczania wpływu ruchu kołowego na rurociągi kanalizacyjne oraz pod warunkiem pozytywnej akceptacji proponowanego rozwiązania przez zarządcę sieci. Rury powinny zostać posadowione na warstwie podsypki piaskowej wykonanej ze spadkiem zgodnym kierunkiem kanału o grubości 15cm.

- **Studzienka kanalizacyjna**

W celu zapewnienia poprawnego działania systemu kanalizacji zaprojektowano studzienki rewizyjne na rurociągach do Ø200 o średnicy Ø 600 wykonane z PP. Na rurociągach o średnicach powyżej Ø200 projektuje się studnie Ø1000 wykonane z betonu. Ilość i dokładna lokalizacja studzienek została pokazana na projekcie zagospodarowania terenu.

Studzienki rewizyjne o średnicy DN 1200 wykonane z betonu klasy C35/45 przeznaczonym do stosowania w środowisku o klasie ekspozycji zgodnie z PN-EN 206:2014-04 powinna odpowiadać XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu z którego zostaną wykonane kręgi stosowane do wykonania osadnika zgodnie z PN-88/B-06250 powinna być mniejsza niż 5% o wytrzymałości charakterystycznej betonu minimum 40 MPa, wytrzymałości na ściskanie komory roboczej nie mniejsza niż 50kN/m, wytrzymałości na pionowe obciążenie elementów przykrywających nie mniejsza niż 120 kN oraz pionowe obciążenie ściskające elementów nie mniejsze niż 300 kN. Studzienki kanalizacyjne powinny zostać zwieńczone włazami żeliwnymi klasy D-400 lub włazy typu lekkiego w miejscach bezpiecznych od obciążeń ruchem kołowym. Studzienki lokalizowane w obszarze nawierzchni powinny zostać wyposażone w pierścienie odciążające w celu redukcji wpływu siły osiowej. Studzienki lokalizowane w obszarze nawierzchni drogi powinny zostać posadowione na fundamencie odpowiednio dla studzienki o wymiarze DN 1000 o wymiarach 1500x1500x200 wykonanej z betonu C16/20 zbrojonego krzyżowo prętami stalowymi ze stali AIII w rozstawie co 20 cm, z otuliną minimum 5 cm. Studzienki kanalizacyjne lokalizowane poza pasem drogowym powinny zostać posadowione na ławie fundamentowej wykonanej z betonu klasy C16/20 o grubości 15 cm. W przypadku studzienek lokalizowanych w chodniku lub w terenie zielonym nie wymaga się stosowanie pierścienia odciążającego.

9.2. Montaż i układanie kanałów sanitarnych

- **Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy rozpocząć od wytyczenia przebiegu trasy kanalizacji oraz lokalizacji urządzeń. Przed rozpoczęciem właściwych prac należy przygotować, oraz zabezpieczyć miejsce pracy dla później wykonywanych robót. Minimalna szerokość dna wykopu wg normy PN-EN 1610:2002 powinna zostać dostosowana do głębokości która jest zmienna na długości kanału. Ściany wykopu znajdujące poniżej 1 m pod poziomem gruntu powinny zostać zabezpieczone szalunkami drewnianymi na całej długości wykopu. Nadmiar ziemi znad brzegów wykopu należy usunąć. Dostęp do wykopu należy zapewnić poprzez drabinę w miejscach w których będzie to wymagane lecz w odległości nie większej niż co 25m. Po wykonaniu wykopu jego dno należy wyrównać i oczyścić z luźnych warstw gruntu rodzimego. Dno wykopu powinno zachować spadek zgodny ze spadkiem kanału. Po wykonaniu kanału deszczowego należy przeprowadzić próbę szczelności opisaną w kolejnych podpunktach. Po pozytywnym wyniku próby szczelności należy wykonać obsypkę piaskową o grubości 30 cm zagęszczaną ręcznie. Kolejne warstwy gruntu należy zagęszczać mechanicznie warstwami co 25 cm. Wtórny moduł sprężystości gruntu po zagęszczeniu powinien wynosić $E_2 \geq 80$ MPa a wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_0 < 2,2$.

- **Układanie rurociągu**

Projektowany rurociąg należy wykonać z rur PVC-U z wydłużonym kielichem, łączenie elementów wykonywać na wcisk. Przed przystąpieniem do montażu kanałów sanitarnych należy zwrócić szczególną uwagę na poprawność montażu uszczelek. Podczas układania rurociągów należy zachować spadek zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej. Tolerancje wykonania i odchyłki należy przyjąć zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-B-01700. Z uwagi na duży współczynnik rozszerzalności liniowej układanie i zasypka rurociągu powinny być wykonywane w temperaturze, w której kanał będzie eksploatowany.

Roboty budowlane powinny być prowadzone w okresie obniżenia dobowego korzystania z kanalizacji dla podanej lokalizacji jest to okres od 11 do 14 godziny. Roboty montażowe prowadzić w następującej kolejności:

- wykonać wykopy oraz profilowanie dna zgodnie z profilem,
- wykonać montaż studzienek rewizyjnych
- ułożyć kanał w wykopie,
- wykonać próbę szczelności kanałów i studzienek metodą hydrostatyczną,
- wykonać obsypkę rury z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni),

- po upływie ok. 2 godzin niezbędnych na stabilizację termiczną zagęścić obsypkę przy rurze, wykonać nadsypkę z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni) o grubości min. 0,05 m i zasypkę (z gruntu rodzimego)
- wykonanie regulacji wysokościowej studni rewizyjnych i ich zwieńczenie włazami,

Montaż, układanie i zasypywanie kanału sanitarnego należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad:

- sprawdzić czystość każdej rury przed jej zamontowaniem,
- sprawdzenie poprawności wykonania połączenia,
- sprawdzenie poprawności zachowanych spadków długości,
- nadsypkę i zasypkę wykonywać zagęszczanymi warstwami.

9.3. Odwodnienie dachu

Odwodnienie połaci dachu wykonane zostanie poprzez zastosowanie systemu grawitacyjnego odprowadzenia wód poprzez rynny i rury spadowe. W celu zapewnienia poprawnego działania systemu kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki rewizyjne na rurociągach do Ø200 o średnicy Ø 600 wykonane z PP. Na średnicach powyżej Ø200 projektuje się studnie rewizyjne Ø 1000 wykonane z betonu.

9.4. Odwodnienie terenu utwardzonego

Projektuje się odwodnienie terenu wokół budynku oraz drogi dojazdowej do budynku za pomocą wpustów ulicznych.

9.5. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Na terenie objętym opracowaniem zlokalizowane są:

- Sieć kanalizacji ogólnospławnej,
- Sieć energetyczna,
- Sieć teletechniczna,

W przypadku wykrycia niezainwentaryzowanych kabli telekomunikacyjnych lub elektroenergetycznych na mapach, należy przeprowadzić zabezpieczenie tych kabli. Na istniejące kable należy założyć rurę ochronną dwudzielną. Długość rury ochronnej powinna wynosić: szerokość wykopu plus 1,0m po każdej ze stron zakotwienia w nienaruszonym gruncie. Oba końce rury ochronnej, należy zabezpieczyć przed zamuleniem poprzez uszczelnienie końcówek pianką poliuretanową na głębokość rury 0,3m. Rurę osłonową

z kablem mocować w wykopie. W miejscach zbliżeń do kabli projektowanej sieci, należy wykonać podwieszenia ich do ścianek wykopu na czas wykonywania robót montażowych. Po zakończeniu robót kable ułożyć na 10 cm podsypce piaskowej lub z pospółki. Taką samą warstwą musi być obsypany kabel po obu bokach zabezpieczanego kabla. Każdy kabel powinien mieć obsypkę o grubości min. 20 cm, nad obsypką należy umieścić taśmę ostrzegawczą. Każdy kabel elektroenergetyczny oraz teletechniczny powinien zostać zabezpieczony odrębną rurą ochronną. Występujące skrzyżowania i zbliżenia między poszczególnymi urządzeniami i obiektami budowlanymi nad- i podziemnymi powinny spełniać wymagania Polskich Norm PN-E 76/05125 i PN-E-05100-1. Podczas wykonywania robót budowlanych należy stosować się do wytycznych właścicieli sieci uzbrojenia terenu. Wszelkie roboty prowadzone w obrębie istniejącej infrastruktury, należy wykonywać po uprzednim zawiadomieniu właścicieli sieci, a w razie konieczności pod ich nadzorem. Kategorycznie zabrania się wykonywania robót na kablach pod napięciem.

10. Wykaz węzłów charakterystycznych

Przyłącze kanalizacyjne

PZ	X (geod.)	Y (geod.)
S1	5612506,6	6605394,74
S2	5612504,53	6605385,17
S3	5612502,55	6605385,42
Tr1	5612494,17	6605386,47
S4	5612488,2	6605387,22
S5	5612482,77	6605387,9
S6	5612477,04	6605388,62
S7	5612471,34	6605389,33
S8	5612469,6	6605375,4
Wp1	5612457,38	6605376,93
Wp1.1	5612460,69	6605401,34
Wp5	5612532,47	6605425,34
Wp6	5612528,08	6605426,01

PZ	X (geod.)	Y (geod.)
D1	5612526,93	6605409,12
D2	5612525,75	6605400,27
Wp1	5612522,87	6605368,22
Wp2	5612526,32	6605395,63