



STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

TEMAT PROJEKTU: Projekt przebudowy i termomodernizacji budynku szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na działalność lokalnej jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej w Mzurowie.

KATEGORIA OBIEKTU: Obiekt budowlany kategorii VIII, XII

ADRES OBIEKTU: działki nr ewid. 316/1
jedn. ewid. 240903_2 Niegowa
obręb ewid. 0012 Mzurów

INWESTOR: **Gmina Niegowa**
ul. Sobieskiego 1
42-320 Niegowa

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:
a. część opisowa
b. część rysunkowa

Oświadczenie projektantów:

zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 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 specjalności sanitarnej	mgr inż. Paweł Chorabik nr upr. SLK/8432/PWBS/19	
Sprawdzający specjalności sanitarnej	mgr inż. Sławomir Łapeta nr upr. SLK/2642/POOS/09	

Numer projektu: 166/2023

Data opracowania 01.2024r.

Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY- PROJEKT TECHNICZNY	7
1	Podstawa opracowania	7
2	Zakres opracowania i cel opracowania	10
3	Rodzaj i kategoria obiektu:	10
4	Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego ...	10
5	Dane ogólne	11
6	Opinia geotechniczna i sposób posadowienia obiektu budowlanego	11
6.1	Analiza warunków posadowienia budynku	11
6.2	Kategoria geotechniczna obiektu	12
7	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	13
7.1	Rozdział ciepła	13
8	Odbiorniki ciepła	14
8.1	Ogrzewanie podłogowe	14
8.2	Grzejniki	16
8.3	Nagrzewnice wodne	16
8.4	Zasobnik ciepłej wody użytkowej	17
9	Źródło ciepła	19
9.1	Napełnianie instalacji	20
9.1	RUROCIĄGI I ARMATURA	21
9.2	Próba szczelności instalacji ciepłowniczej	23
9.3	WYTYCZNE DLA BRANŻ	24
9.3.1	Wytyczne budowlane	24
9.3.2	Wytyczne elektryczne	24
9.3.3	UWAGI KOŃCOWE	24
10	INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	25
10.1	Kanalizacja sanitarna	25
10.2	Roboty ziemne	25
10.3	Urządzenia sanitarne i armatura	26
11	Instalacja wody zimnej	26
11.1	Instalacja ciepłej wody użytkowej	27
12	INSTALACJA SPRĘZONEGO POWIETRZA	28
12.1	Zabezpieczenie antykorozyjne	29
13	Odciąg spalin	30
14	Drenaż opaskowy	32
15	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	34

15.1	Wentylacja mechaniczna pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi	34
15.2	Wentylacja indukcyjna garażu	34
15.3	OCHRONA POŻAROWA	35
15.4	MATERIAŁY	35
15.4.1	Nawiewniki	37
15.4.2	Wentylatory	37
15.4.3	Centrale wentylacyjne	37
15.4.4	Elementy tłumiące	38
15.4.5	Przewody i kształtki wentylacyjne	38
15.4.6	Podkonstrukcje i zawiesia pod kanały	39
15.4.7	Ochrona akustyczna	39
15.5	Zabezpieczenia antykorozyjne	39
15.6	Zabezpieczenia termiczne	39
15.7	OBLICZENIA	40
15.8	WYTYCZNE DLA BRANŻ	40
15.8.1	Wytyczne budowlane	40
15.8.2	Wytyczne elektryczne	41
15.8.3	Wytyczne p.poż.	41
15.8.4	Wytyczne BHP	41
15.9	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU	42
15.10	PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE	42
15.11	UWAGI KOŃCOWE	43
16	Instalacja klimatyzacji	44
17	Przyłącza	49
17.1	Przyłącze wodociągowe	49
17.2	Sposób rozliczania za wodę	49
17.3	Materiały	49
17.4	Technologia łączenia rurociągów	51
17.4.1	Zgrzewanie doczołowe	51
17.4.2	Zgrzewanie elektrooporowe	53
17.5	Montaż i układanie wodociągu	54
17.5.1	Roboty ziemne	54
17.5.2	Układanie rurociągu	55
17.6	Próba szczelności sieci wodociągowej	55
17.7	Płukanie sieci wodociągowej i jej dezynfekcja	56

17.8	Przylącze kanalizacji sanitarnej do bezodpływowego zbiornika na ścieki	56
17.9	Materiały	57
17.9.1	Rury kanalizacyjne	57
17.10	Montaż i układanie kanałów sanitarnych.....	57
17.10.1	Roboty ziemne.....	57
17.10.2	Układanie rurociągu.....	58
17.11	Odwodnienie dachu	58
17.12	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu	59
18	UWAGI KOŃCOWE.....	60
19	INFORMACJA BIOZ	62

Spis rysunków:

Projekt zagospodarowania terenu		
Projekt zagospodarowania terenu – instalacje sanitarne	PZT_IS_01	1:500
Profil przyłącza wodociągowego	PZT_IS_02	1:100:500
Profil przyłącza kanalizacyjnego	PZT_IS_03	1:100:500
Schemat zabezpieczenia kabli	PZT_IS_04	-:-
Schemat ułożenia rurociągów w wykopie	PZT_IS_05	-:-
Schemat hydrantu	PZT_IS_06	-:-
Projekt architektoniczno-budowlany		
Rzut piwnic – instalacji co	PT_IS_01	1:100
Rzut parteru – instalacja co	PT_IS_02	1:100
Rzut strychu – instalacja co	PT_IS_03	1:100
Schemat instalacji ciepłowniczej	PT_IS_04	-:-
Rzut piwnic – instalacja wodociągowa	PT_IS_05	1:100
Rzut parteru - instalacja wodociągowa	PT_IS_06	1:100
Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej	PT_IS_07	1:100
Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	PT_IS_08	-:-
Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	PT_IS_09	1:100
Rzut strychu – instalacja wentylacji mechanicznej	PT_IS_10	1:100
Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej	PT_IS_11	1:100
Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	PT_IS_12	1:100
Rozwinięcie instalacja klimatyzacji	PT_IS_13	-:-
Rzut parteru – projekt instalacji sprężonego powietrza i odciągu spalin	PT_IS_14	1:100

Spis załączników:

- Informacja BIOZ
- kserokopia uprawnień i zaświadczeń o przynależności do OIIB
- zestawienie materiałów instalacji wentylacji mechanicznej
- zestawienie materiałów instalacji ciepłowniczej,
- zestawienie materiałów instalacji wodociągowej,
- zestawienie materiałów instalacji kanalizacyjnej
- zestawienie materiałów instalacja klimatyzacji.

Wszelkie podane w projekcie nazwy własne urządzeń są traktowane jako urządzenia referencyjne, dopuszcza się zamianę urządzeń na urządzenia o parametrach podobnych lecz nie gorszych jakościowo i technicznie.

I. OPIS TECHNICZNY- PROJEKT TECHNICZNY

1 Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora,
- Mapa do celów projektowych,
- Uchwała Nr 317/XLV/2006 Rady Gminy Niegowa z dnia 26 października 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Niegowa w części dotyczącej miejscowości Mzurów
- Prawo budowlane Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. Zm.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285),
- Prawo wodne ustawa z dn. 20 lipca 2017r (Dz. U. z 2020 r poz. 310 z późn. zm.),
- Prawo Ochrony Środowiska z ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r (Dz. U. nr 62 poz. 627 z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2021 poz. 1169),

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/Ap1:2018-05 - 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 Zakres opracowania i cel opracowania

Przedmiotowy projekt techniczny budowy budynku użyteczności publicznej na potrzeby działalności statutowej Ochotniczej Straży Pożarnej w Mzurowie. Przedmiotowa inwestycja zostanie zlokalizowana na działce gruntu o numerze 409/1 zlokalizowanej w Mzurowie gmina Niegowa.

Celem przedmiotowego opracowania jest budowa budynku użyteczności publicznej na potrzeby działalności statutowej Ochotniczej Straży Pożarnej. Zaprojektowano budynek garażowo-serwisowy wraz z zapleczem socjalnym służący do obsługi i przygotowania brygad strażackich do przeprowadzenia skutecznej akcji ratunkowej.

Szczegółowe rozwiązania projektowe dotyczące przyłączy, instalacji sanitarnej i elektrycznej oraz rozwiązania zagospodarowania terenu i nawierzchni drogowych opisano w projektach branżowych.

Do przedmiotowego opracowania dołączono rysunki projektowanego obiektu budowlanego w zakresie instalacji sanitarnych takich jak instalacja ciepłownicza, instalacja wodociągowa, instalacja kanalizacyjna, instalacja wentylacji mechanicznej, instalacja klimatyzacji, instalacja odciągów spalin, instalacja sprężonego powietrza, drenaż opaskowy. Przedmiotu opracowania nie stanowi projekt przyłącza wodociągowe.

3 Rodzaj i kategoria obiektu:

1. użyteczności publicznej na potrzeby działalności statutowej Ochotniczej Straży Pożarnej w Mzurowie – kat. XII
2. Infrastruktura techniczna - kat. VIII

4 Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego

Przedmiotowy budynek podlegający przebudowie jest budynkiem wolnostojącym o zwartej bryle. Budynek posiada piwnicę zlokalizowaną w północnej części, w której znajduje się kotłownia. Wejście do niej prowadzi od zewnątrz budynku. Budynek posiada poddasze nieużytkowe. Przebudowa istniejącego budynku nie wpływa na jego formę architektoniczną. Nie zmieniają się gabaryty budynku. Budynek został wykonany w technologii tradycyjnej ze ścianami wykonanymi z cegły ceramicznej. Budynek jest pokryty dachem wielospadowym o kącie pochylenia połaci równym 35.0° i 40°, ze względu na zły stan techniczny lukarny dachowej przewiduje się jej likwidację i w tym miejscu montaż paneli fotowoltaicznych. W ramach działań termomodernizacyjnych oraz w ramach przebudowy planuje się wymianę części konstrukcji dachu zawilgoconej, zagrzybionej i zmurszałej. Ze względu na konieczne ocieplenie budynku przewiduje się wydłużenie okapów dachowych. Projektuje się montaż paneli fotowoltaicznych na dachu przebudowywanego obiektu, dlatego należy dokonać wzmocnienia istniejącej konstrukcji dachu poprzez wymianę elementów konstrukcyjnych oraz łącenia. Instalację fotowoltaiczną należy wykonać zgodnie z projektem technicznym

elektryki. Zaprojektowano wymianę pokrycia dachu na blachodachówkę oraz wymianę rynien i rur spustowych. Istniejąca stolarka drzwiowa i okienna podlega wymianie. Projektuje się wykonanie warstwy izolacji termicznej ścian zewnętrznych i ścian fundamentowych. Projektuje się docieplenie stropu na poddaszu warstwą styropianu. W budynku zaprojektowano ogólny remont pomieszczeń – wykonanie podłóg wraz z ich termomodernizacją, wykonanie sufitów, poprawienie istniejących tynków.

5 Dane ogólne

Przed planowana inwestycja:

Kubatura brutto	1281,75	m ³
Kubatura części użytkowej budynku	932,58	m ³
Powierzchnia zabudowy	358,40	m ²
Powierzchnia użytkowa	270,08	m ²
Powierzchnia całkowita	370,73	m ²
Długość	23,45	m
Szerokość	21,34	m
Wysokość	8,13	m
Liczba kondygnacji	3	

Po planowanej inwestycji:

Kubatura brutto	1281,75	m ³
Kubatura części użytkowej	962,78	m ³
Powierzchnia zabudowy	358,40	m ²
Powierzchnia użytkowa	283,52	m ²
Powierzchnia całkowita	372,04	m ²
Długość	23,81	m
Szerokość	21,68	m
Wysokość	8,13	m
Liczba kondygnacji	3	

6 Opinia geotechniczna i sposób posadowienia obiektu budowlanego

Przedmiotowy budynek jest zlokalizowany w obszarze makroregiony Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, w której utwory mezozoiczne o rozciągłości warstw NE-SE i zapadaniem na NE pod niewielkim kątem, zalegają niezgodnie na paleozoicznym podłożu i są pokryte osadami czwartorzędowymi. W obszarze, na którym planuje się inwestycje przeprowadzono analizę makroskopową gruntu stwierdzono występowanie gruntów piaszczystych oraz glin piaszczystych.

6.1 Analiza warunków posadowienia budynku

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektów na podłoże występują osady czwartorzędowe sedymencji wolno lodowcowej oraz lodowcowej. Wyróżnia się następujące pakiety warstw geotechnicznych gruntu:

- pakiet I
 - gleba– warstwa geotechniczna I
- pakiet II
 - piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,56$, warstwa geotechniczna IIb2
- pakiet III
 - gliny piaszczyste, gliny pylaste w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopni plastyczności, $I_L=0,16$ – warstwa geotechniczna IIIe

Stwierdza się, że w rejonie, na którym zlokalizowano obiekt budowlany występują proste warunki gruntowe. Do których zalicza się warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych takich jak kurzawka, sufozje lub utwory krasowe. Warstwy gruntów niespoistych wykształcone w postaci piasków średnich, natomiast warstwy gruntów spoistych wykształcone w postaci glin piaszczystych i pylastych stanowią podłoże o wysokich parametrach fizyko-mechanicznych dla posadowienia bezpośredniego obiektu. W przypadku wykrycia przewarstwień gruntu o parametrach inne niż w przedmiotowej dokumentacji oraz projekcie technicznym należy niezwłocznie powiadomić projektanta.

6.2 Kategoria geotechniczna obiektu

Kategoria geotechniczna: pierwsza; warunki posadowienia proste

7 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 Mzurów. 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 70/50°C dla grzejników płytowych V&N Cosmo zaworowych oraz V&N COSMO pionowych oraz dla pętli ogrzewania podłogowego z rozdzielaczami wyposażonymi z zestawu pompowo mieszające. Zmiana wielkości, mocy lub typu urządzenie 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 70/50°C, której odbiornikami ciepła są grzejniki płytowe, nagrzewnice wodne i ogrzewanie podłogowe. 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 za wyjątkiem garażu, gdzie planuje się prowadzenie instalacji pod sufitem. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem o klasie odporności przegrody. 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 mieszkaniowych.

7.1 Rozdział ciepła

Instalacja ciepłownicza zostanie poprowadzona od pomieszczenia technicznego w piwnicy do każdego z odbiorników. Instalacja rozdzielcza w hali garażu powinna zostać rozprowadzona pod stropem. Instalację rozdzielczą w garażu należy wykonać z rur PERT w sztangach w pomieszczeniach administracyjno-socjalnych instalacje należy poprowadzić w warstwie izolacji posadzki od rozdzielacza do odbiorników należy wykonać instalacje ciepłowniczą z rur w zwoju. Na odcinku od zbiornika buforowego do rozdzielacza należy wykonać instalację ciepłowniczą z rur w sztangach.

Izolacja przewodów oraz wymagania materiałowe zostały opisane w poniższych podpunktach. Należy zabezpieczyć instalację przed wydłużeniami termicznymi, w tym celu należy wykonać pionowe kompensację typu U na prostych odcinkach. Mocowanie podpór rurociągu z rur PERT należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą.

Wymiary rury $d_s \times s$ [mm]	Maksymalny odstęp między obejmami mocującymi			Ciężar z wodą o temp. 10 °C bez izolacji	
	poziomo zwój [m]	L odcinek [m]	pionowo [m]	zwój [kg/m]	odcinek [kg/m]
14 × 2,0	1,20	-	1,70	0,168	-
16 × 2,0	1,20	1,60	1,70	0,218	0,231
18 × 2,0	1,20	-	1,70	0,278	-
20 × 2,25	1,30	1,60	1,70	0,338	0,368
25 × 2,5	1,50	1,80	2,00	0,529	0,557
32 × 3,0	1,60	1,80	2,10	0,854	0,854
40 × 4,0	-	2,00	2,20	-	1,310
50 × 4,5	-	2,00	2,60	-	2,062
63 × 6,0	-	2,20	2,85	-	3,265
75 × 7,5	-	2,40	3,10	-	4,615
90 × 8,5	-	2,40	3,10	-	6,741
110 × 10,0	-	2,40	3,10	-	9,987

Rysunek 1: Tabela rozstawu podpór dla rur PERT [www.uponor.com]

Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów rur. Instalację należy prowadzić przy ścianach i możliwie jak najkrótszą drogą do odbiornika. 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.

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

8 Odbiorniki ciepła

8.1 Ogrzewanie podłogowe

W części socjalno - biurowej budynku projektuje się niskotemperaturową instalację ogrzewania podłogowego. Rury grzewcze montowane będą na izolacyjnych płytach systemowych Tacker wyposażonych w specjalną folię rastrową w warstwie podłogowej jastrychu – z przykryciem

minimum 45 mm nad rurą. Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych o średnicy 16 x 2,0 mm. Rura grzewcza mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek Tacker . Rury bezszwowe w całości wytwarzane są metodą wytłaczania, dzięki czemu rura posiada dużo mniejsze promienie gięcia w porównaniu do takich samych rur z zgrzewaną warstwą aluminium. Wyeliminowanie procesu zgrzewania aluminium powoduje, że rury są wyjątkowo odporne na ciśnienie, nie tracąc przy tym swojej elastyczności. Wpływa to pozytywnie na wszelkie aspekty związane z układaniem rur – łatwość i szybkość montażu.

Rury należy montować z odpowiednim rozstawem zgodnie z częścią rysunkową – płyty systemowe posiadają nadrukowaną siatkę rastrową z rozstawą 100 mm. Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy z zestawami pompowo-mieszających, które umożliwiają strefową regulację temperatury czynnika zasilającego. Zestaw pompowo-mieszający wyposażony jest w głowice termostatyczną wraz z czujnikiem kapilarnym, termometr na zasilaniu, który umożliwia odczyt temperatury wody po zmieszaniu, zawór termostatyczny na zasilaniu, zawór powrotny oraz pompę obiegową. Zakres pracy głowicy termostatycznej to 15-55°C. Maksymalna temperatura po stronie pierwotnej instalacji to 90°C. Zestaw pompowo-mieszający determinuje lokalizację belki zasilającej i powrotnej rozdzielacza. Belka zasilająca z przepływomierzami montowana powinna być u góry, natomiast belka powrotna z gniazdami do montażu siłowników na dole. Rozdzielacze wykonane są ze stali nierdzewnej, które na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze (w zakresie przepływu 0-5l/min) natomiast na belce powrotnej w gniazda do montażu siłowników automatyki pokojowej. Rozdzielacze posiadają zintegrowane zawory odpowietrzające i napełniania/opróżnienia, podłączenie lewe lub prawe G1 z płaskim uszczelnieniem, podłączenie pętli G3/4'' eurokonus przy rozstawie pętli 50mm. Rozdzielacze mają dopuszczenie do temperatury maksymalnie 60°C przy ciśnieniu 6bar. Rozdzielacze montowane będą w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych wykonanych ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo. Należy przewidzieć możliwość wglądu do nich podczas eksploatacji. System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ bezprzewodowej automatyki pokojowej Smatrix Wave Pulse. W każdej szafce rozdzielacza zamontowany zostanie sterownik X-265 do którego zostaną podpięte siłowniki 24V, które zostaną zamontowane na pętlach powrotnych rozdzielacza. Do sterownika należy doprowadzić zasilanie 230V (pobór mocy około 50W). Z poziomu pomieszczeń sterowanie temperaturą (poszczególnymi pętlami) będzie możliwe za pośrednictwem termostatów pomieszczeniowych T-169, które przed uruchomieniem układu należy zarejestrować w sterowniku. Termostaty opcjonalnie wyposażać w czujniki podłogowe. Opcjonalnie automatykę Smatrix Wave Pulse można doposażyć w moduł komunikacyjny R-208, który umożliwia zdalne sterowanie automatyką ogrzewania podłogowego z poziomu aplikacji z urządzenia mobilnego.

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.

8.2 Grzejniki

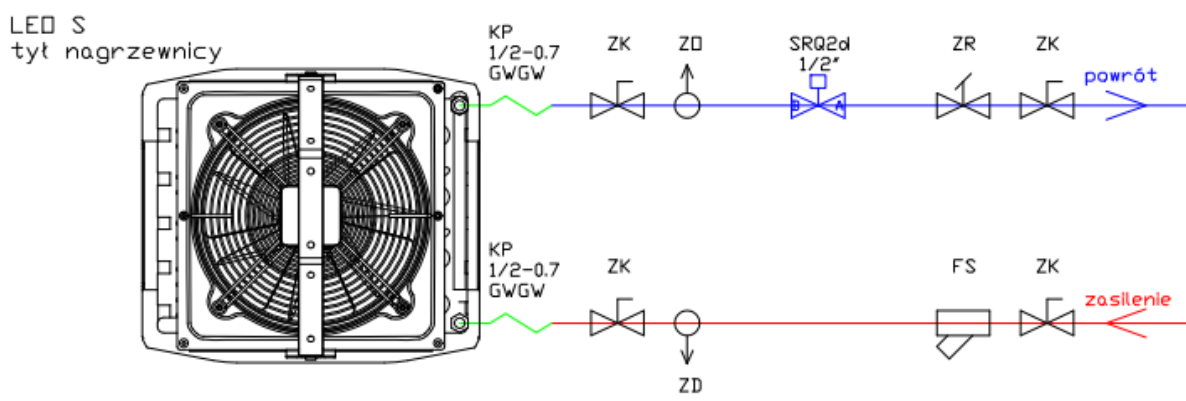
Odbiornikami ciepła w przypadku instalacji grzejnikowej będą grzejniki płytowe zaworowe. Zaprojektowano grzejniki zaworowe o wydajności cieplnej zgodnej z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytuty europejskie, standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Wyposażenie grzejnika zawiera górną pokrywę i osłony boczne, zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem. Pokrywa górna 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. Zaprojektowano grzejniki o wydajności cieplnej ustalonej zgodnie z normą EN 442-2, wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno zgodnie z EN 442-1 z wytłoczkami co 40 mm. Grzejniki pionowe pokryte są powłoką gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2. 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.

8.3 Nagrzewnice wodne

Zaprojektowano nagrzewnice wodne zamontowane przy bramach garażowych ukierunkowane na strefę garażową. Zaprojektowano trójbiegowe nagrzewnice wodne zamontowane na wysokości około 3,5 m ponad poziomem posadzki garażu. Zaprojektowano nagrzewnice wodne o następujących parametrach:

- Wydajność: 1500/1900/2500 m³/h
- moc grzewcza: 0,7-12,8 kW
- moce elektryczne: 230V/0,12kW/0,5A
- ciężar: 9,5 kg

Nagrzewnica wodna zostać powinna podłączona do instalacji ciepłowniczej w następujący sposób:



Rysunek 2: Schemat hydrauliczny nagrzewnicy wodnej

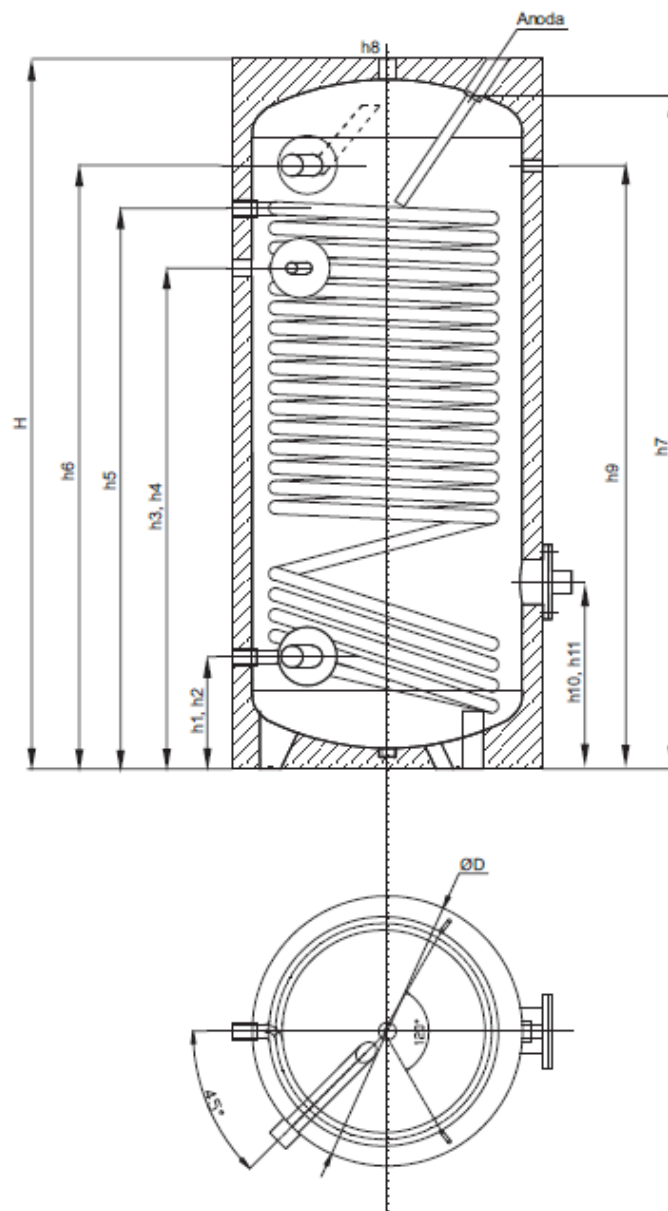
8.4 Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Źródłem ciepła dla instalacji ciepłej wody użytkowej będzie zasobnik ciepła o pojemności 500 l zasilany z pompy ciepła. Zaprojektowano zbiornik ciepłej wody użytkowej z wężownicą. Podłączenie do zbiornika należy wykonać zgodnie ze schematem hydraulicznym. Powierzchnia zetknięcia ciepłej wody ze zbiornikiem musi zostać zabezpieczona przed korozją warstwą wysokiej jakości emalii i anodą magnezową i posiadać certyfikat zgodności z normą DIN 4753 część 1 do 6. Zagwarantuje to kontakt wody użytkowej tylko z higienicznie czystą powierzchnią. Izolację termiczną w zbiornikach stanowić musi warstwa na stałe zespolonej nie zawierającej FCKW twardej pianki poliuretanowej i wymienny płaszcz z warstwy folii PCV.

Zaprojektowano zbiornik ciepłej wody użytkowej o następujących parametrach:

- pojemność 500 l
- maksymalna temperatura robocza: 95/110 °C
- pojemność wymiennika ciepła: 27,7 l
- powierzchnia wymiany ciepła: 4,5 m²
- grubość izolacji term: 50 mm
- średnica z izolacją: 750 mm
- wysokość urządzenia: 1720 mm

Schemat ideowy zbiornika ciepłej wody użytkowej.



Opis techniczny

Materiał: ST 37.2

Spawanie: spawanie automatyczne (WIG i MIG)

Ochrona: wysokiej jakości powłoka emalii oraz anoda ochronna

Maksymalne ciśnienie robocze zbiornika: 10 bar

Maksymalne ciśnienie próbne: 15 bar

Maksymalna temperatura robocza: 95°C

Izolacja: pianka poliuretanowa poj. do 500l gr. 50mm,
poj. od 750l 100mm

Zalecane grzałki: 2 kW/230V;

3; 4,5; 6; 7,5 kW/400V

Flaszcz zewnętrzny: PVC w kolorze szarym

Wymienniki ciepła: rura stalowa ST 37.2

Maksymalne ciśnienie próbne węzłowicy: 25 bar

Flaszcz: średnica $\varnothing 180\text{mm}/\varnothing 100\text{mm}$

Rysunek 3: Schemat ideowy zbiornika ciepłej wody użytkowej

9 Źródło ciepła

Źródłem ciepła do ogrzewania budynku będzie pompa ciepła o mocy 16 kW i kotła na pellet będącego szczytowym źródłem ciepła instalacji o mocy 30 kW. Przejścia przewodów przez przegrody powinno zostać wykonane w tulejach ochronnych a wolną przestrzeń należy zabezpieczyć pianką PU Hilti CFS-FX niepalną. Spaliny z kotła węglowego należy wyprowadzić ponad dach poprzez istniejący komin. Należy wykonać udrożnienie i naprawę komina spalinowego i wentylacyjnych. W celu zapewnienia bezawaryjnego działania instalacji ciepłowniczej komin należy wyposażać we wkład ze stali nierdzewnej i odpornej na działanie kwasów i związków chlorków i siarki wydzielających się w trakcie spalania pelletu. Instalacja centralnego ogrzewania przed nadmiernym przyrostem ciśnienia i temperatury powinna zostać zabezpieczona poprzez instalację zaworów bezpieczeństwa zgodnie ze specyfikacją kotła. W celu uzupełnienia ubytków wody w instalacji centralnego ogrzewania powinno się zastosować zestaw do uzupełnienia ubytków wody wraz ze stacją uzdatniania wody.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji ciepłowniczej w budynku OSP Mzurowie będzie pompa ciepła typu split. Zaprojektowano pompę ciepła o temperaturze roboczej czynnika grzewczego 55 °C przy temperaturze zewnętrznej - 20°C. Zaprojektowano pompę ciepła o następujących parametrach technicznych:

- Czynnik grzewczy: R10A
- Moc grzewcza pompy ciepła: 16 kW
- Moc grzałki elektrycznej: 9 kW
- ciśnienie akustyczne jednostki wewn: 33/33 dB
- ciężar netto: 45 kg
- SCOP: 4,82/3,33
- COP: 4,28
- EER: 2,56

Opcjonalnie pompę ciepła należy wyposażać w możliwość w podłączenia do systemu BMS.

9.1 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.

9.1 RUROCIĄGI I ARMATURA

• Rurociągi rozdzielcze

W zakresie średnic 16mm-32mm instalację centralnego ogrzewania oraz instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur wielowarstwowych (PERT – aluminium bez szwu – PERT), które są rurami bezszwowymi wytwarzanymi w całości metodą wytłaczania, wraz z warstwą aluminium. Proces ten pozwala na całkowite wyeliminowanie szwów, a tym samym zniwelowanie słabych punktów rury. Wyeliminowanie procesu zgrzewania aluminium powoduje, że rury są wyjątkowo odporne na ciśnienie, nie tracąc przy tym swojej elastyczności. Wpływa to pozytywnie na wszelkie aspekty związane z układaniem rur – łatwość i szybkość montażu oraz redukcję kosztów. Rura ma wysoką stabilność i do 40% większą zdolność do zginania w stosunku do takich samych rur z zgrzewaną warstwą aluminium. Jest w pełni kompatybilna ze wszystkimi złączkami dedykowanymi do systemu rur wielowarstwowych. Rozprowadzenia główne instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wody użytkowej wykonać należy z rur wielowarstwowych (PERT – wzdłużnie spawane aluminium – PERT) w zakresie średnic 40mm-110mm, które zbudowane są z zgrzewanej w sposób ciągły rury aluminiowej do której od zewnątrz i wewnątrz wtłoczono warstwę odpornego na podwyższoną temperaturę polietylenu PE-RT (wg DIN 16833). Zastosowanie warstwy aluminium daje rurze większe możliwości montażu łącząc zalety rur metalowych i tworzywowych – łatwość i szybkość montażu, trwałość oraz mniejszą wydłużalność termiczną w stosunku do rur tworzywowych jednorodnych. Rury oraz złączki systemu wielowarstwowego odporne na dyfuzję tlenu. Maksymalna temperatura pracy wynosi 95 °C, współczynnik chropowatości rur wynosi $k=0,0004\text{mm}$. Stała temperatura pracy dla instalacji wody pitnej wynosi 0stC-70stC przy maksymalnym stałym ciśnieniu roboczym 10 bar. Stała temperatura pracy dla instalacji ogrzewania wynosi 0stC-80stC przy maksymalnym stałym ciśnieniu roboczym 10 bar. Do łączenia rur o średnicach 16mm-75mm należy stosować złączki systemowe zaprasowywane S-Press w wykonaniu tworzywowym, bądź mosiężnym wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534) – gwarancja uniknięcia błędów montażowych (połączenie szczelne tylko po wykonaniu zaprasowania). Do produkcji złączek S-Press Plus użyto nowego stopu mosiądzu CN 625, który zapewnia wyższą odporność na warunki zewnętrzne, agresywne oddziaływanie medium oraz znaczącą poprawę wytrzymałości przy obciążeniach mechanicznych. Precyzyjnie zaprojektowany kształt korpusu złączki S-Press Plus umożliwił zwiększenie średnicy wewnętrznej, co znacznie ogranicza opory miejscowe w każdym węźle instalacji. Tuleje złączek S-Press Plus oznaczone są w formie kolorowej folii, które umożliwiają bezpieczne sprawdzenie wykonanego zacisku. Złączki S-Press oraz S-Press Plus są połączeniami nierozłącznymi i można zalewać je betonem w posadzkach i ścianach. Złączki należy zabezpieczyć folią, papierem falistym lub izolacją termiczną przed bezpośrednim kontaktem z betonem. Ze względu na agresywny charakter składu chemicznego pian montażowych PUR nie dopuszcza się ich stosowania do bezpośredniego kontaktu z kształtkami i złączkami jednego

producenta. Przy średnicach 16-32mm konstrukcja kształtki umożliwia wykonanie połączenia bez fazowania rury. Alternatywnie dla zakresu średnic 16mm—75mm oraz dla większych średnic do 110mm projektuje się system złączek modułowych RS. Montaż systemu powinien odbywać się w temperaturach od -10°C do +40 °C .

- **Izolacja termiczna rurociągów**

Rurociągi prowadzone w garażu oraz w warstwie izolacji stropu zostać dobrana zgodnie z Warunkami Technicznymi 2017-2021, dobór grubości powinien być zgodny z normami PN-B 02421 i PN-EN 122410. Izolacja termiczna instalacji ciepłowniczych prowadzona w szachcie instalacyjnym oraz w przestrzeni garażu powinna być niepalna i nierozprzestrzeniająca ognia oraz powinna posiadać szczelny płaszcz ochronny zabezpieczający ją przed przedostawaniem się pary wodnej. 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.

p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$)
	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
	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
	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
0	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
1	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.

- **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 celu odpowiedniej regulacji instalacji na pionach oraz rozgałęzieniach należy zamontować zawory podpionowe Danfoss MTCV. Ilość zaworów oraz ich rodzaje podane zostały w załączniku do niniejszego opracowania, będącego zestawieniem materiałów. 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.

Standardy stawiane izolacji termicznej:

Reakcja na ogień

Euroklas A2_{s1}, d0

Przechodzenie dźwięku

NPD

9.2 Próba szczelności instalacji cieplowniczej

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 roszczenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap III	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak roszczenia i przecieków

9.3 WYTYCZNE DLA BRANŻ

9.3.1 Wytyczne budowlane

- Wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów,
- Wykonać zawiesia mocowane do stropów garażu podziemnego,
- Wykonać szczelne przejścia przez przegrody p.poż. z ma. Niepalny o ognioodporności przegrody
- Wykonać otwory pod szafki rozdzielaczowe w ścianach budynku,
- W pomieszczeniu wymiennikowni należy wykonać studnie schładzającą o średnicy DN 1000 i głębokości 1,0m, powinna być wyposażona w pompę z pływakiem i czujnikiem temperatury medium równej 35 °C,

9.3.2 Wytyczne elektryczne

Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania do wymiennikowni umożliwiającego podłączenie pomp, zaworów z siłownikami oraz opomiarowania instalacji. Liczniki ciepła nie wymagają doprowadzenia instalacji elektrycznej, powinny być serwisowane i po 6 latach powinny zostać wymienione w nich baterię. W studni schładzającej należy zamontować pompę o dopuszczalnej temperaturze otoczenia min. 90 °C

9.3.3 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 z zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”

10 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

10.1 Kanalizacja sanitarna

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku OSP w Mzurowie zostaną odprowadzone przewodem Ø160 PVC zgodnie z PN-EN 1401- 1:1999 do bezodpływowego zbiornika na ścieki o pojemności 10 m³. Zaprojektowano ułożony równoległy przewód kanalizacyjny służący do wentylacji bezodpływowego zbiornika na ścieki wyprowadzony ponad dach budynku. 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. Instalacje kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur niskoszumowych np. dBlue w klasie sztywności obwodowej SN 4. Wszystkie połączenia kielichowe należy zabezpieczyć systemowymi, stalowymi obejmami dociskowymi. Rury i kształtki systemu niskoszumowego powinny zostać zamontowane w dedykowanych obejmach akustycznych. Zgodnie z normą EN 1411 rury i kształtki powinny posiadać dopuszczenie do montażu w temperaturach poniżej [-10°C]. Maksymalna emisja hałasu strukturalnego przy przepływie 4 l/s nie powinna przekroczyć 16 [dB] a przy maksymalnym hałasie jednostkowym 2 l/s poziomu 10 dB.

10.2 Roboty ziemne

Do budowy kanałów sanitarnych należy zastosować rury i kształtki o przekroju kołowym, dwuścienne wykonane z PVC zgodnie z normą PN-EN 13476-2 kształtki zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Rurociągi wykorzystane do budowy kanalizacji powinny posiadać sztywność obwodową minimum 8 MPa wyznaczoną zgodnie z normą PN-EN ISO 9969. Rurociągi powinny być łączone poprzez kształtki z PVC i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM, zakładane w ostatnim wgłębieniu między karbami, dopuszcza się zastosowanie rurociągów z PP lub z PE 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. Rury powinny zostać posadowione na warstwie podsypki piaskowej wykonanej ze spadkiem zgodnym kierunkiem kanału o grubości 15cm.

10.3 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.

11 Instalacja wody zimnej

Woda w budynku doprowadzona zostanie z istniejącej sieci wodociągowej zgodnie z projektem przyłącza wodociągowego, przed budynkiem zostanie zainstalowana studnia wodomierzowa. Woda do budynków zostanie doprowadzona rurociągiem o średnicy Ø 50 PE-HD. 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 przypadku wykonania koryta instalacyjnego z dostępem serwisowym co 15 m. Zabrania się prowadzenia instalacji wodociągowych w posadzce w warstwie izolacji bez wykonania rozwiązań zgodnych z normą PN-B-01706:1992. Rurociągi wodo ciągowe 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. Instalację wodociągową 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. 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 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.

11.1 Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana zostanie w zasobniku cwu o pojemności 500 l zasilanym z pompy ciepła i kotłem na pellet. 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 pod warunkiem wykonania koryta instalacyjnego z dostępem serwisowym co 15 m. Zabrania się prowadzenia instalacji wodociągowych w posadzce w warstwie izolacji bez wykonania rozwiązań zgodnych z normą PN-B-01706:1992. Rurociągi wodo ciągowe 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. Instalację wodociągową 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. 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. Ze względu na występowanie przewodów instalacji o objętości przewodów przekraczających 3,0 l zaprojektowano instalację cyrkulacji cwu. W tym celu zaprojektowano pompę obiegową oraz zawory cyrkulacyjne z funkcją dezynfekcji instalacji ciepłowniczej.

12 INSTALACJA SPRĘZONEGO POWIETRZA

Zaprojektowano instalację sprężonego powietrza w oparciu o sprężarkę śrubowa. Na wyjściu ze sprężarki należy zabudować separator oleju. Instalację sprężonego powietrza należy wykonać z rur stalowych o ciśnieniu roboczym PN 16. Zaprojektowano główny kolektor z rur DN 20 oraz odejścia DN 15 zakończone zaworami odcinającymi kulowymi DN 15. Do zaworu należy podłączyć szybkozłączki redukcyjne DN15/DN10. Przesyłane czynniki posiadać będą parametry: $t_{\max} \approx 60$ °C; $p_{\max} \approx 2,1$ MPa. W okolicy szybkozłącze należy doprowadzić napięcie elektryczne umożliwiające podłączenie złączek elektromagnetycznych służących do zasilania pojazdu i uzupełniania powietrza w wozie bojowym straży pożarnej odłączenie złączki zostanie po wykryciu napięcia w układzie elektrycznym pojazdu i spowoduje samodzielne odpięcie się złączki.

Powyższa klasyfikacja powoduje, że nowoprojektowane rurociągi podlegają następującym wymaganiom:

- Materiał rur: P 235 GH wg PN-EN-10217-2.
- Materiał kształtek: wg PN-EN 10216-2:2004 z atestem KJ wytwórcy.
- Odkuwki z materiału 20 i kategorii R wg PN-EN 10222-1:2000 z atestem KJ wytwórcy.
- Spoiwa: elektrody EB 1.46, drut Sp 1GA lub odpowiedniki.
- Wszystkie złącza spawane wykonać wg technologii zatwierdzonej przez właściwy organ dozoru technicznego.
- 100% połączeń spawanych poddać kontroli powierzchni.
- Niedopuszczalne wady powierzchni spawanych:
 - pęknięcia;
 - przesunięcia krawędzi od strony grani 10% grubości ścianki, od strony lica 20% grubości;
- Wykryte wady powierzchni: klasa wadliwości W3 wg PN-EN 970:1999
- 25% połączeń spawanych wykonanych przez każdego spawacza (nie mniej niż 3 połączenia) poddać kontroli na wady wewnętrzne
- Wady wewnętrzne złącz spawanych oceniane metodą radiograficzną R3 wg PN-EN 12517- 1:2006 lub oceniane metodą ultradźwiękową U3 wg PN-EN 1712:2001.
- Sprawdzanie wad wewnętrznych spoin metodą radiograficzną wg PN-EN 10246-10:2004, a dla metody ultradźwiękowej wg PN-M-70055-01:1989.
- Każde złącze spawane musi posiadać: znak złącza, znak spawacza, znak kontroli jakości.
- Elementy rurociągu: prostki - odcinki rur; kształtki, elementy wg KER

(spełniające wymagania PN-EN 13480-1:2005) wykonane przez upoważnione jednostki np. Energomontaż odpowiednio oznakowane z zaświadczeniem jakości.

- Odchyłki wymiarów rurociągu po montażu:
 - wymiarów liniowych ± 5 mm;
 - kątowych ± 20 ;
 - osiowych ± 1 mm/m
- Powłoki ochronne nakładać po przeprowadzeniu prób szczelności i sprawdzeniu poprawności budowy.
- Izolację cieplną wykonać po przeprowadzeniu wszystkich prób i badań oraz komisijnym odbiorze rurociągów.
- Po wykonaniu rurociągów należy przepłukać je wodą.
- Rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać badaniom zgodnie z PN-EN 13480- 1:2005.

Po przeprowadzeniu ruchu próbnego z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru. Montaż rurociągów wykonać za pomocą zawiesi oraz podpór w oparciu o rozwiązania systemowe uniemożliwiające przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

12.1 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy projektowanego węzła jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją. Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do 3-go stopnia czystości zgodnie z PN-ISO 8501-1. Oczyszczoną powierzchnię należy dokładnie odkurzyć zmiotką lub sprężonym powietrzem. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie należy zacząć nie później niż po 6 godzinach od momentu zakończenia ich czyszczenia. Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną alkilowo-silikonową o nazwie handlowej „OLITERM-22” i symbolu handlowym 3221-653-840. Rozpuszczalnikiem dla ww. farby jest benzyna lalkowa lub ksylen. Po wyschnięciu farby antykorozyjnej, pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową termoodporną nawierzchniową o symbolu 3259-653-850 OLITERM-25. Wymagana łączna grubość powłoki malarskiej wynosi 140 μ m. Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw.

13 Odciąg spalin

System wyciągu spalin skonstruowany w oparciu o profil stalowy przeznaczony jest dla pojazdów ratowniczo-gaśniczych, gdzie wymagana jest pełna gotowość pojazdów do szybkiego wyjazdu z garażu. System ten pozwala na obsługę pojazdów posiadających rurę wydechową z boku. Szyna jest montowana wzdłuż stanowisk wyjazdowych i obsługuje jeden pojazd ratowniczo-gaśniczy. Do sprawnego działania systemu wymagane jest ciągłe zasilanie energią elektryczną.

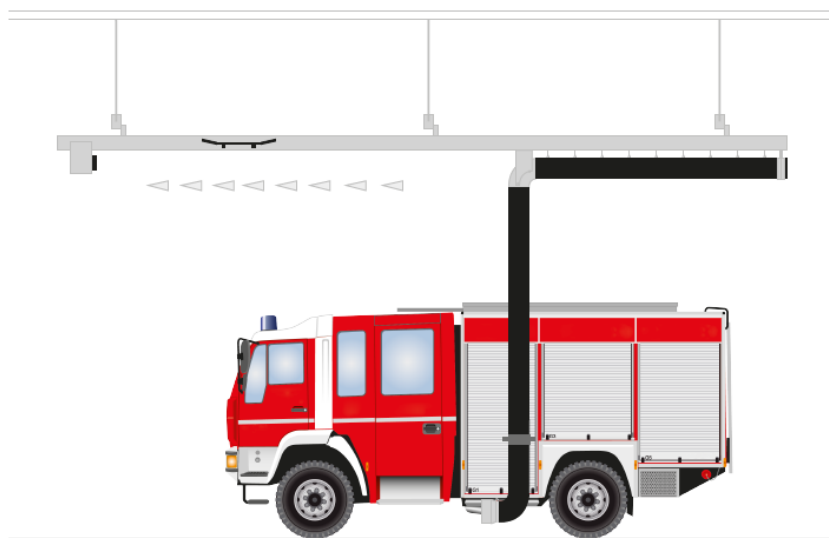
SZYNA I WÓZEK - system składa się z aluminiowej prowadnicy podwieszonej wzdłuż stanowiska garażowego, po której porusza się balanser z podwieszonym pod niego węzem wyciągowym zakończonym ssawką z elektromagnesem.

WĄŻ WYCIĄGOWY - o odpowiednio dobranej średnicy gwarantuje wysoką wydajność urządzenia. Wewnątrz węża jest umieszczony przewód elektryczny doprowadzający prąd do elektromagnesu. Przewód zabezpieczono przed działaniem spalin.

SSAWKA - ssawka wyciągowa mocowana jest do końcówki rury wydechowej za pomocą elektromagnesu. Na burcie pojazdu należy zamocować płytkę mocującą elektromagnes w takim miejscu, by ssawka wyciągowa obejmowała układ wydechowy pojazdu.

ELEKTROMAGNETYCZNY SYSTEM WYPIĘCIA SSAWKI - podczas wyjazdu samochodu z garażu wyłącznik krańcowy odcina zasilanie elektromagnesu a balanser sprężynowy samoczynnie podciąga wąż ze ssawką do góry, utrzymując go nad posadzką.

ZAŁĄCZENIE WENTYLATORA - system wyciągu spalin może być uruchamiany poprzez najprostszy układ załączenia wentylatora czyli manualny jak również półautomatyczny wykorzystujący zewnętrzny sygnał sterujący: światło alarmowe, dzwonek alarmowy czy otwarcie bramy. Najbardziej zaawansowany układ to układ automatyczny, który inicjuje start wentylatora równocześnie z chwilą uruchomienia silnika samochodu.



Rysunek 4: Widok pomocniczy odciagu spalin

W hali garażowej została zaprojektowana 2 x szyna FTS z elektromagnetycznym wypięciem ssawki. Wentylator wewnętrzny o mocy 2,2kW 3 x 400V. Uruchamianie wentylatora następuje ręcznie lub sygnałem zewnętrznym (np. dzwonek alarmowy, brama garażowa).

Lp.	Nr katalog.	Nazwa	ilość
1	FTS-HCV-006	Kompletny zestaw zawiera: - szynę prowadzącą dł. 6 m - balanser podwieszający wąż i ssawkę - wąż odciągowy DN150 z elektromagnesem - ssawkę fajkowa DN200	2
2	NG30/220	Wentylator wewnętrzny 2,2 kW	1
3	ZR-SP24	Skrzynka sterująca pracą wentylatora Wentylator wyciągowy może być uruchamiany ręcznie (z przycisku) lub automatycznie przy wykorzystaniu sygnały zewnętrznego (np. dzwonka alarmu). Po wyjeździe samochodu z garażu nastąpi samoczynne wyłączenie wentylatora z ustaloną zwłoką czasową. Zasilanie elektromagnesów.	1

Rysunek 5: Zestawienie systemu odciagu spalin

14 Drenaż opaskowy

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej i jej wywozu, odprowadzeniem wody z wykopu itp. Dla potrzeb budowy drenażu opaskowego i robót towarzyszących należy przewidzieć min. 1,5 m szerokości pasa terenu. Projektowaną oś drenażu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny za pomocą kołków geodezyjnych. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę niwelety, czyli „pod spadek”. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy w trakcie robót systematycznie wypompowywać wodę z wykopu. W trakcie wykonywania wykopu zwracać uwagę na istniejące oraz na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne. Podczas prac ziemnych nie można dopuścić do całkowitego odkrycia istniejących ław fundamentowych, a dokładna głębokość ułożenia drenażu zostanie określona po wykonaniu wykopu. Wszystkie wykopy ze względu na bardzo duże ilości uzbrojenia instalacyjnego należy wykonywać ręcznie. W związku z wykonywaniem drenażu opaskowego należy dokonać oględzin izolacji pionowej ścian zewnętrznych budynku szkoły. W przypadku widocznych uszkodzeń izolację należy naprawić. Dno wykopów powinno być równe i wykonane ze spadkiem wg załączonych rysunków. W celu odwodnienia budynku należy wybudować drenaż opaskowy z rur drenarskich PVC-U DW 113 mm z filtrem z włókna syntetycznego na odcinkach. Na trasie drenażu opaskowego wykonać studnie rewizyjne drenażowe tworzywowe o średnicy 350 mm. Do łączenia rur drenarskich używać fabrycznych podwójnych kielichów zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur drenarskich. Odbiornikiem wód drenarskich będzie istniejąca sieć kanalizacji deszczowej. Rury drenażowe odprowadzające wody gruntowe opuszczać do wykopu ręcznie.

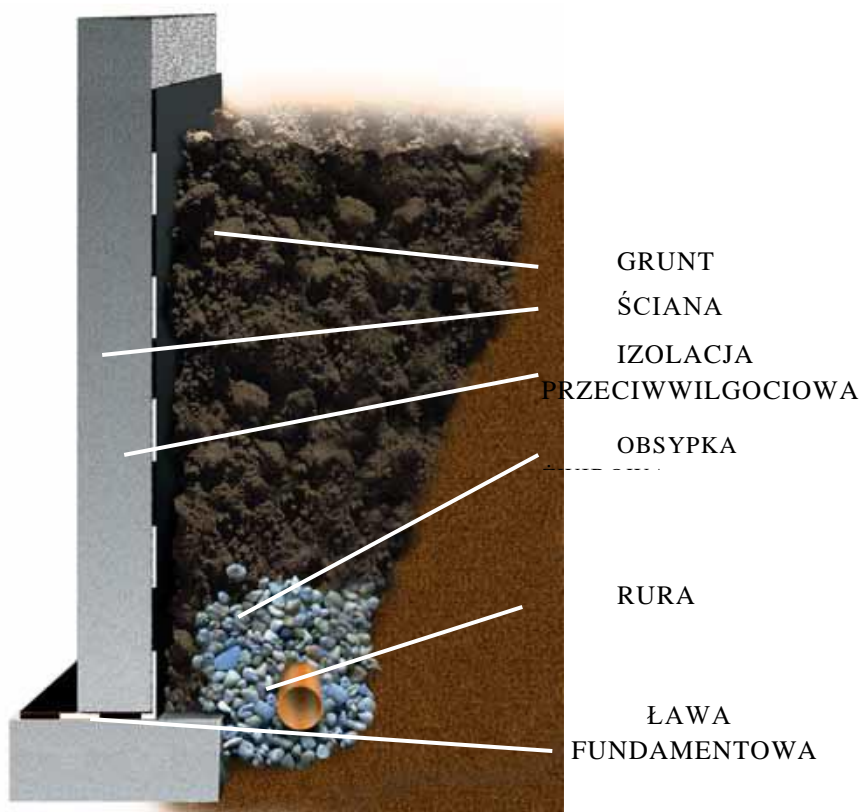
Przewody z PVC montować przy temperaturze otoczenia 5°C – 30°C. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów takich jak kawałki drewna, kamieni.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie wody w okresie zimowym,
- nadmierne nagrzewanie w okresie letnim,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- zabudowę studni rewizyjnej i odpompowanie wody ze studni rewizyjnej na teren przyległy
- pompa z zaworem pływakowym

Skrzyżowania przewodów istniejącego uzbrojenia podziemnego z projektowanym drenażem należy wykonać w rurach osłonowych zabezpieczając uzbrojenie istniejące. W przypadku konieczności zmiany spadku rur drenarskich porozumieć się z projektantem. Obsypkę przewodów należy wykonać natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia drenażu. Obsypkę wykonać ze

żwiru płukanego o frakcji 16-40 mm do uzyskania grubości warstwy 30 cm z boków rury drenarskiej i 20 cm powyżej wierzchu rury drenarskiej. Obsypkę wykonać tak, aby drenaż nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Obsypkę zagęścić warstwami o grubości 10 – 15 mm. Na poniższym rysunku przedstawiono schemat wykonania drenażu opaskowego.



Rysunek 6: Sposób ułożenia drenażu

15 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

15.1 Wentylacja mechaniczna pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń będzie się odbywał nawiewy wentylacyjne odrębnie dla każdej ze stref. Budynek został podzielony na trzy strefy – strefę sanitarną, strefę szatni, strefę garażową. Wyciąg i nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń będzie się odbywać poprzez centrale wentylacyjną z nagrzewnią wodną, dla pomieszczeń KGW o wydajności 920/690 m³/h, z pomieszczeń szatni centralą wentylacyjną z nagrzewnicą wstępną elektryczną, o wydajności 510/510 m³/h. Z kuchni oraz ze sanitariatów powietrze zostanie wywiewane poprzez wentylatory osiowe zlokalizowane na strychu budynku. Wyrzut powietrza będzie się odbywać poprzez wyrzutnie dachowe, wyciąg dachowy z kuchni z podstawą tłumiącą oraz czerpnie i wyrzutnie zlokalizowane w ścianie kolankowej wyprowadzone na zewnątrz poniżej poziomu podbitki. W pomieszczeniach socjalnych poprzez czujnik wilgoci, w pomieszczeniu garażu poprzez czujnik stężenia dwutlenku węgla w pomieszczeniu. Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej rozprowadzoną w warstwie izolacji termicznej dachu. W przestrzeni stropu podwieszanego należy umieścić centrale wentylacyjne wraz z wydzielonymi dojciami oraz strefami serwisowymi. Rurociągi należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 20 mm w pomieszczeniach ogrzewanych i 60 mm w przestrzeni strychu nieogrzewanego. W pomieszczeniu garażu należy zabudować kratki kompensacyjne zlokalizowane na wysokości 30 cm nad poziomem posadzki. W pomieszczeniu kuchni należy zamontować okap zlokalizowany nad strefą odpieku o wydajności 1500 m³/h z kratką kompensacyjną z żaluzją zlokalizowaną w ścianie północnej. Wywiew z okapu należy wyprowadzić ponad dach budynku istniejącym kominem którego przewiduje się udrożnienie.

15.2 Wentylacja indukcyjna garażu

Założono, że:

- do garażu dojazd dwóch pojazdów ciężarowych,
- nie dopuszcza się możliwości parkowania dwóch samochodów na jednym miejscu postojowym np. z wykorzystaniem podnośnika. Projektowany garaż jest jednokondygnacyjnym z bezpośrednim wjazdem z zewnątrz. W garażu rozpatrywana jest jedna strefa detekcji CO i LPG. Napływ powietrza zewnętrznego do przestrzeni garażu będzie następował poprzez otwory wykonane w ścianie zewnętrznej 2 szt. Powietrze napływające do przestrzeni garażu powinno być doprowadzane w dolnej części pomieszczenia. Powierzchnia czynna otworów powinna wynosić min. 0,4m². W obiekcie zaprojektowano wentylację wywiewną indukcyjną opartą o działanie wentylatora bytowego wywiewnego – 2 szt. Zaprojektowano wentylatory dachowe osadzone na podstawach tłumiących. Sterowanie pracą wentylacji bytowej będzie się odbywało wg pomiarów stężenia CO oraz LPG wykonywanych przez czujniki stężenia tych gazów rozmieszczonych w przestrzeni garaży.

Wentylacja bytowa sterowana będzie według progu detekcji CO i LPG oraz potrzeb określonych przez użytkownika (przewietrzanie):

- Przewietrzanie: wydajność wentylacji mechanicznej ok. 150m³/h na miejsce postojowe. Wentylator główny bytowy – praca okresowa na I biegu Zakładany czas przewietrzania to załączenie co godzinę na 10 minut, lecz docelowo obsługa powinna ustawić w/w czas w zależności od potrzeby wentylacji garażu. Załączenie wentylacji od detekcji CO następuje niezależnie od trybu przewietrzania.
 - I próg detekcji CO/LPG: wydajność wentylacji mechanicznej ok. 150 m³/h na miejsce postojowe. Wentylator główny bytowy – praca ciągła na II biegu
 - II próg detekcji CO/LPG: wydajność wentylacji mechanicznej ok. 250 m³/h na miejsce postojowe. Wentylator główny bytowy – praca ciągła na III

Zakłada się dwa progi detekcji CO:

I próg – 30ppm

II próg – 80ppm

Zakłada się dwa progi detekcji LPG:

I próg – 10 % DGW

II próg – 20 % DGW

Czujniki CO i LPG będą zamontowane na słupach między miejscami postojowymi od strony przejazdu oraz na ścianie. Czujnik CO należy instalować na wysokości 1,5÷1,8 m nad posadzką.

Sterowanie pracą wentylacji bytowej będzie się odbywało za pomocą szafy sterowniczej. Lokalizacja szafy zostanie ustalona na etapie wykonania instalacji. Sterowanie pracą instalacji będzie się odbywało za pomocą zegara – wg programu czasowego oraz wg pomiarów stężenia CO oraz LPG wykonywanych przez czujniki stężenia tych gazów rozmieszczonych w przestrzeni garażu. Do szafy zapewniony musi być dostęp dla osób uprawnionych. Zaproponowano zastosowanie szafy typu ACC.GPS.

15.3 OCHRONA POŻAROWA

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

15.4 MATERIAŁY

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne powinny mieć wysokość nie większą niż 150 mm, aby można było je zamontować w przestrzeni sufitu podwieszanego. 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 wyposażać w jednopłaszczyznowe przepustnice regulacyjne. Celem zapobiegania rozprzestrzeniania hałasu urządzenia wentylacyjne wyposażać 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.

15.4.1 Nawiewniki

W przedmiotowym budynku dobrano nawiewniki/wywiewniki wirowe, anemostaty nawiewne, zawory talerzowe. Nawiewniki powinny posiadać Krajową Ocenę Techniczną. Otwory montażowe należy wykonać zgodnie z załączoną kartą katalogową. Proponowana lokalizacja nawiewników pokazana została na rzutach. W projekcie przyjęto nawiewniki w kolorze białym, ewentualną zmianę koloru należy ustalić na etapie projektu wykonawczego. Dla dostarczenia powietrza w korytarzu należy zastosować zawory wentylacyjne o średnicy pokazanej na rzutach. Zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki wykonane z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo.

15.4.2 Wentylatory

Wentylatory powinny być sterowane automatyką, która kontroluje sposób pracy wentylatora dopasowując go do warunków panujących w każdym z pomieszczeń. Sterowanie pracą instalacji powinien odbywać się w sposób ręczny poprzez nastawę trybu przewietrzania budynku oraz w sposób automatyczny poprzez sygnał wysyłany przez czujnik wilgoci zamontowany w pomieszczeniach a w przypadku garażu czujnik CO. Ponadto tryb pracy wentylatorów powinien być ustawiony w taki sposób aby gwarantował przewietrzenie pomieszczeń na poziomie 0,3 wymian powietrza w czasie kiedy budynek nie jest użytkowany. Moduły automatyki powinny być fabrycznie zamontowane na wentylatorach. 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 amortyzującą drgania wywoływane przez wentylator.

15.4.3 Centrale wentylacyjne

Centrala wentylacyjna N1W1 – pomieszczenia sali KGW

Nawiew: 920 m³/h

Wywiew: 690 m³/h

Wymiennik: obrotowy

Sprawność odzysku ciepła 73/83%

Spręż: 250 Pa

Masa: 390 kg

Filtr klasy: F7

Nagrzewnica wodna: 5,6 kW

Centrala wentylacyjna N2W2 – pomieszczenia szatni

Nawiew: 510 m³/h

Wywiew: 510 m³/h

Wymiennik: krzyżowy
Sprawność odzysku ciepła 66-84%
Spręż: 250 Pa
Masa: 60 kg
Filtr klasy: F7
Nagrzewnica elektryczna: 2,0 kW

15.4.4 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 **SAS** wyposażony jest w warstwę paroizolacyjną zapewniającą, że wilgoć z powietrza przepływającego przez tłumik nie będzie ulegać wykrapłaniu w wełnie mineralnej nawet podczas montażu w zimnym otoczeniu. Takie rozwiązanie sprawia, że tłumik SAS nie zmienia swoich parametrów tłumiących nawet przy niskich temperaturach otoczenia.

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.

15.4.5 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 LAMELLA MAT z okładziną z folii aluminiowej o grubości min 20 mm w pomieszczeniach ogrzewanych oraz 80 mm w przestrzeni znajdującej się ponad warstwą termoizolacji kondygnacji pomieszczenia.

15.4.6 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.

15.4.7 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.

15.5 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.

15.6 Zabezpieczenia termiczne

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:

- 20mm - kanały nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku układu wentylacji nawiewnej i wywiewnej
- 80mm - kanały wywiewne prowadzone po połaci dachu, dodatkowo należy zabezpieczyć płaczem z blachy.

15.7 OBLICZENIA

Obliczeń dla pomieszczeń mieszkalnych dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 ze zmianą Az3 z 2000r. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania” przy założeniu ilości powietrza dla:

- łazienki – $V_p=80\text{m}^3/\text{h}$
- oddzielnego WC – $V_p=30\text{m}^3/\text{h}$
- korytarza – $V_p=30\text{m}^3/\text{h}$
- pomieszczenie biurowe – $30\text{ m}^3/\text{h os}$,
- pomieszczenie garażowe $500\text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego garaży: Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczeń garaży dobrano na podstawie Dziennika Ustaw nr 75 z 2002 roku „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami oraz normy VDI 2053 z grudnia 2014r..

15.8 WYTYCZNE DLA BRANŻ

15.8.1 Wytyczne budowlane

- przed instalacją wentylatorów, nawiewników oraz krutek wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu.
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać frezy pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu; w przypadku okien aluminiowych należy zastosować dodatkowo mufę montażową,
- 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.

- wentylatory indukcyjne i bytowy należy mocować za pomocą atestowanych kotew z certyfikatem o odpowiedniej odporności ogniowej, np. HKD-S, R-DCA i prętów stalowych gwintowanych. Przy uchwytach należy stosować wibroizolatory gumowe.

15.8.2 Wytyczne elektryczne

- Wentylator wywiewny dachowy – V=500 m³/h, 230V/101W/0,49A – 4 szt.
- Nagrzewnica kanałowa 6,5 kW
- nagrzewnica kanałowa 3,5 kW
- nagrzewnica elektryczna powinna zostać wyłączona z pracy w momencie wyłączenia wentylatora,
- należy przewidzieć wyłączniki serwisowe w pobliżu wentylatorów,
- przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów.

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

15.8.3 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.

15.8.4 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.

15.9 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 2004roku

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.

15.10 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

15.11 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 planem 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” [II], 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.

- Wszelkie 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.
- Projekt zawiera zestawienie elementów wentylacyjnych, które ma za zadanie pomóc w realizacji inwestycji, jednakże zamawiania i wykonania tych elementów wyłącznie według przytoczonego zestawienia nie wyczerpuje zagadnienia pod względem kompletności instalacji. Część rysunkowa jest nadrzędna i w razie rozbieżności rysunki stanowią podstawę do wykonania instalacji. W przypadku wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.
- 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.

16 Instalacja klimatyzacji

Projektuje się instalację klimatyzacji w oparciu o system VRF. Zaprojektowano klimatyzatory kasetonowe cztero- i dwukierunkowe. Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów zlokalizowane będą w pomieszczeniach budynku, a jednostka zewnętrzna klimatyzatorów na dachu 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 zostały pokazane w części rysunkowej opracowania.

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.

Agregaty wyposażone w sprężarki inwerterowe Inverter Plus - klimatyzatory inwerterowe charakteryzują się wyższą sprawnością i zapewniają lepszy komfort. Dokładniej regulują temperaturę w pomieszczeniu i eliminując jej wahania utrzymują ją na stałym poziomie, a przy tym zużywają mniej energii elektrycznej przy znaczącym obniżeniu hałasu i wibracji.

Osiągnięcie wysokiej sprawności instalacji jest możliwe dzięki zastosowaniu dwóch niezależnie sterowanych sprężarek inwerterowych rotacyjnych

Wydłużona trwałość sprężarek dzięki równomiernej eksploatacji w czasie. Łączny czas pracy sprężarek jest monitorowany przez wbudowany mikroprocesor, który czuwa nad tym, by przebiegi wszystkich sprężarek w danym układzie chłodniczym były jednakowe. Sprężarki o mniejszych przebiegach są uruchamiane w pierwszej kolejności, przez co uzyskuje się jednakowy stopień zużycia wszystkich jednostek i większą trwałość układu.

Wentylator z silnikiem prądu stałego - na podstawie wartości obciążenia i temperatury zewnętrznej regulowana jest prędkość obrotowa silnika prądu stałego, co zapewnia optymalną objętość tłoczonego powietrza.

Separator oleju. W urządzeniu zastosowano odśrodkowy separator oleju o większej skuteczności oddzielania oleju i niższym spadku ciśnienia czynnika chłodniczego.

Agregaty wyposażone w 3 stopniowy system zarządzania olejem. Każda sprężarka wyposażona w czujnik poziomu oleju.

W układzie VRF, w którym występuje długie orurowanie i duża liczba jednostek wewnętrznych wymagających sterowania grupowego, zapewnienie

odpowiedniej ilości oleju w sprężarkach ma kluczowe znaczenie dla utrzymania niezawodności układu. Aby uniknąć zbyt niskiego poziomu oleju w sprężarce, w regularnych odstępach czasu następuje wymuszenie pracy z maksymalną wydajnością w celu odzyskania oleju z jednostek wewnętrznych.

Zakres sterowania wydajnością od 15% wydajności sprężarki

Praca w trybie ogrzewania nawet do -25°C na zewnątrz.

Praca w trybie chłodzenia nawet do 52°C na zewnątrz.

Zmienna temperatura odparowania i skraplania - układ z inteligentną logiką sterowania sprawdza temperaturę co 30 sekund, automatycznie dostosowując temperaturę czynnika chłodniczego

do rzeczywistego zapotrzebowania i warunków zewnętrznych. Takie rozwiązanie pozwala na stałe zapewnienie lepszej efektywności energetycznej.

Powłoka antykorozyjna - dzięki oryginalnej powłoce antykorozyjnej została wydłużona żywotność skraplaczy.

Autodiagnostyka - dzięki zastosowaniu elektronicznych zaworów sterujących możliwa jest rejestracja historii ostrzeżeń. Ułatwia to diagnozowanie usterek, co zmniejsza pracochłonność serwisu i co za tym

idzie, obniża koszty.

Wysoka odporność układu na awarie. Automatyczne załączanie rezerwy. Podtrzymanie ogrzewania i chłodzenia. Układ może działać nawet w razie uszkodzenia sprężarek, silnika wentylatora lub czujnika temperatury (również w przypadku awarii sprężarki w pojedynczej jednostce z dwiema sprężarkami).

Układ nadal będzie pracować przy maks. 25% liczby podłączonych jednostek wewnętrznych.

Układ nie wyłączy się nawet wtedy, kiedy kilka jednostek wewnętrznych przerwie pracę wskutek zaniku zasilania.

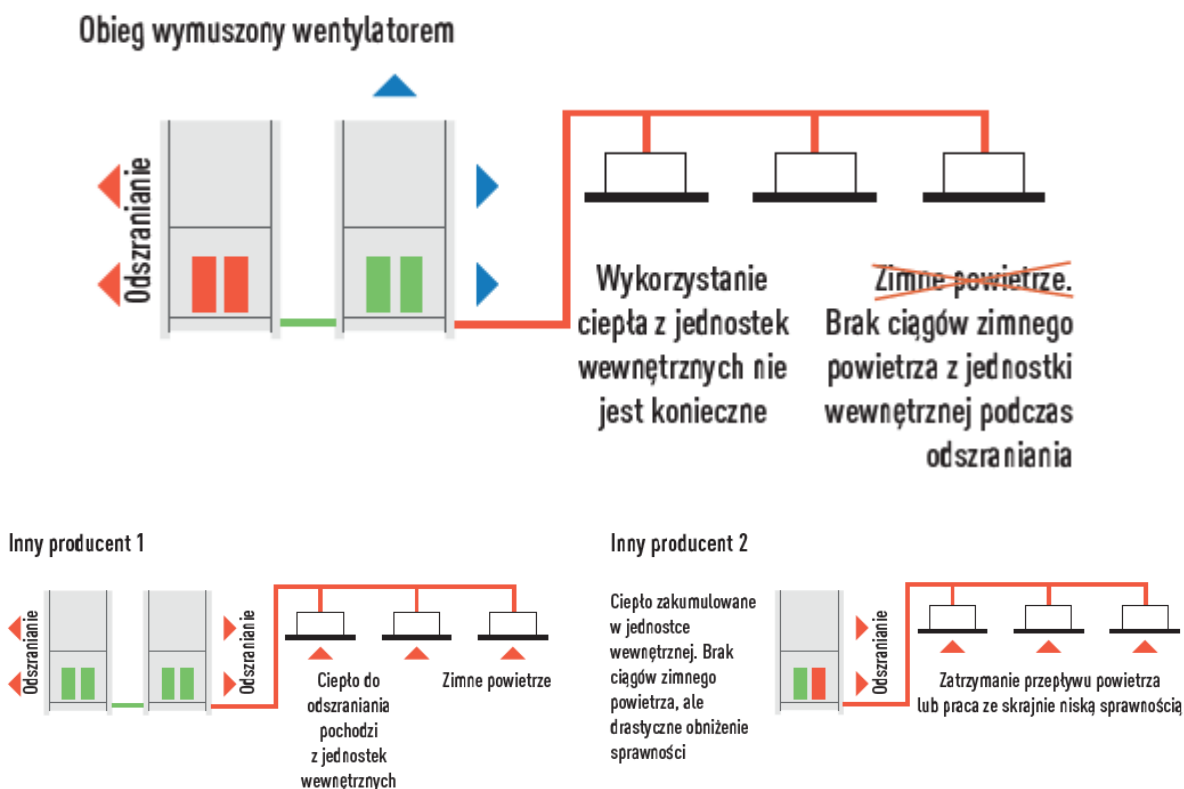
Automatyczna praca wentylatora - wygodne sterowanie mikroprocesorowe automatycznie ustawia wysoką (High), średnią (Medium) bądź niską (Low) prędkość wentylatora w zależności od sygnałów

z czujników pomieszczeniowych, zapewniając przewietrzanie pomieszczenia.

Wydajne odszranianie - w układach z dwoma agregatami druga jednostka odszrania pierwszą. Dzięki temu odszranianie jest skuteczniejsze i nie wpływa na komfort w pomieszczeniach:

Maksymalna długość orurowania do 1000m (system 2-rurowy), maksymalna różnica wysokości między jednostkami wewnętrznymi do 30 metrów, maksymalna długość przewodu rurowego do jednostki wewnętrznej: 200 metrów,

Maksymalna różnica wysokości zainstalowanych agregatów: 4m



- Zasilanie agregatów 3-fazowe 380-400V, 50Hz
- Czynnik chłodniczy R410a
- Prąd rozruchowy 1-2 A
- Certyfikat higieniczny PZH
- Jednostki certyfikowane EUROVENT
- Kompatybilność z systemami BMS umożliwiającą pełne, dwukierunkowe monitorowanie i sterowanie wszystkimi parametrami roboczymi jednostek.

Standardowe sterowniki przewodowe:

- Menu w j.polskim
- Panel dotykowy
- Przezrzysty wyświetlacz, łatwa obsługa
- Timer tygodniowy
- Tryb cichy
- Znak zużycia filtra
- Automatyczny powrót temperatury
- Ustawienie limitu zakresu temp.
- Ustawienie blokady zmiany trybu pracy
- Ustawienie łopatek klimatyzatora
- Ustawienie prędkości wentylatora
- Funkcja strażnika temperatury - ustawienie minimalnej temperatury w pomieszczeniu w przypadku grzania, a w trybie chłodzenia maksymalnej. W przypadku spadku/wzrostu temp w pomieszczeniu do tej ustawionej minimalnej/minimalnej, jednostka włączy się i wygrzeje/schłodzi powietrze w pomieszczeniu
- Funkcja automatycznego powrotu do wcześniej ustawionej temperatury
- Możliwość podłączenia max 8 jednostek pod jeden sterownik

Sterowanie centralne CZ-256ESMC3:

- Możliwość indywidualnego rozliczania zużycia energii elektrycznej/gazowej
- Wejście sygnału impulsowego z licznika zużycia energii elektrycznej / gazu
- Kompatybilność z ECONAVI
- ON/OFF
- Tryb pracy
- Prędkość wentylatora
- Ustawienie temperatury
- Kierunek nawiewu powietrza
- Funkcja blokowania operacji
- Program tygodniowy
- Wbudowany serwer sieciowy
- Sterowanie: Max. 256 jednostek wewnętrznych (4 układy x 64 jednostki wewn.), Wymagany interfejs CZ-CFUNC2 (>128 j.wewn.)

17 Przyłącza

17.1 Przyłącze wodociągowe

Źródłem wody dla projektowanego przyłącza będzie istniejąca sieć wodociągowa Ø160 mm PVC zlokalizowana w działce nr ewid. 314/2 w mzurowie. Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy wykonać za pomocą trójnika. Zaraz za wpięciem do sieci wodociągowej zamontować zasuwę odcinającą z miękkim uszczelnieniem. Wodociąg należy wykonać zgodnie z rysunkami. Sieć i przyłącze należy wykonać z rur posiadających atesty jakościowe, aprobaty techniczne oraz atest Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczający je do przesyłania wody pitnej. Zestaw wodomierzowy należy umieścić w projektowanej studni wodomierzowej. Projektowane przyłącze wodociągowe zostanie wykonane z rur PE 100 SDR11 Ø 50 mm. Trasę sieci oraz przyłącza wodociągowego, głębokość posadowienia, rodzaj uzbrojenia pokazano na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania. Na wysokości 30 cm nad ruropociągami wzdłuż jego trasy należy poprowadzić metalizowaną taśmę sygnalizującą na wysokości 5 cm nad ruropociągami należy zamontować kabel lokalizacyjny. Końcówkę taśmy wprowadzić do skrzynki zasuw. Zasuwy odcinającą osadzić na elemencie oporowym, a skrzynkę uliczną zabezpieczyć przez zastosowanie pierścienia odciążającego, lokalizację zasuw oznakować tabliczką umieszczoną na elemencie stałym (ogrodzenie, słupki). Po wykonaniu sieci i przyłącza teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

17.2 Sposób rozliczania za wodę

Wodomierz zostanie zainstalowany w projektowanej studni wodomierzowej Ø1200 mm zlokalizowanej na działce nr ewid. 316/1.

17.3 Materiały

- **Rurociągi PE**

Do budowy przyłącza wodociągowego należy wykorzystywać rury o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa włącznie należy stosować rury polietylenowe klasy PE 100 SDR 11 PN 10. Wszystkie ruropociągi powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 12201.

Rury polietylenowe służące do budowy wodociągów i przyłączy powinny być koloru niebieskiego. Dopuszcza się czarną barwę rur typu 2, przy czym zewnętrzna warstwa rury współwytłaczanej (typu 2) musi być koloru niebieskiego. Do oznakowania trasy wodociągu ułożyć przewód lokalizacyjny DY-2,5mm² ułożony 5 cm nad rurą przewodową oraz taśmę ostrzegawczą niebieską ułożonej 40cm nad wodociągiem. Przyłącze wodociągowe łączyć za pomocą kształtek polietylenowych elektrooporowych klasy PE100 SDR11 lub za pomocą zgrzewów doczołowych. Rury

i kształtki powinny być oznakowane znakiem CE lub B tzn. spełniać wymagania ustanowionych norm europejskich (PN-EN) bądź polskich, albo aprobat technicznych i posiadać wystawioną przez producenta wyrobu deklarację zgodności oraz atest higieniczny Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego - PZH – Ustawa z dnia 16.02.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 nr 92 poz.881 z późn. zmianami, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004, nr198, poz. 2041 z późn. zmianami). Złącza zgrzewane mogą być wykonywane tylko przez zgrzewaczy posiadających uprawnienia.

Podczas zgrzewania doczołowego należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek albo procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania zaleca się stosowanie procedur zgrzewania doczołowego zgodnych z ISO 11414. Podczas zgrzewania elektrooporowego należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek, w przypadku braku procedur zaleca się stosowanie procedur zgrzewania zgodnych z ISO 11413.

- **Kształtki PE**

Na budowanym przyłączy wodociągowym należy stosować kształtki z PE 100 SDR 11 PN10 przeznaczone do budowy wodociągów i przyłączy kształtki powinny być nowe i oznakowane zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Do budowy przyłącza wodociągowego stosować kształtki cechowane w sposób trwały i odporny na działanie środowiska. Kształtki które będą stosowane do budowy przyłącza wodociągowego nie mogą być starsze niż 60 miesięcy od ich wytworzenia. Do budowy przyłącza wodociągowego należy wykorzystywać kształtki wykonane metodą wtryskową. Kształtki stosowane do przyłącza wodociągowego powinny być łączone doczołowo lub za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

- **Armatura**

Do budowy przyłącza wodociągowego należy stosować armaturę fabrycznie nową dostosowaną do transportu wody. Na przyłączy wodociągowym zaprojektowano zasuwę odcinającą.

- **Elementy złączne**

Klasa wytrzymałości mechanicznej śrub i nakrętek powinna spełniać następujące wymagania:

- a) Dla ciśnienia roboczego nie przekraczającego 2,5 MPa śruby klasy 5.6
- b) Śruby i nakrętki powinny zostać zabezpieczone antykorozyjnie powłokami elektrolitycznymi zgodnie z PN-EN 12329

- **Hydranty**

Przy rozbudowie sieci wodociągowej należy użyć hydrantów odpowiadających następującym wymaganiom:

- a) ciśnienie robocze min. 1,0 MPa,
- b) korpus górny, dolny, grzybek, pokrywa, kaptur – żeliwo sferoidalne,

- c) podwójne zamknięcie zabezpieczające przed niekontrolowanym wypływem wody,
- d) trzpień – stal nierdzewna,
- e) kolumna – żeliwo sferoidalne,
- f) uszczelki – odporne na ozonowanie,
- g) zabezpieczenie antykorozyjne – farba epoksydowa,
- h) budowa zapewniająca możliwość demontażu grzybka zamykającego bez konieczności demontażu hydrantu z sieci wodociągowej,
- i) budowa umożliwiająca wprowadzenie wody przez hydrant do sieci pod ciśnieniem,
- j) odwodnienie,
- k) pokrywa zamykająca wrzeciono, przykręcona śrubami.

17.4 Technologia łączenia rurociągów

Technologię łączenia rurociągów należy uzależnić od rodzaju materiału z którego wykonane zostaną wykonane rurociągi. Rurociągi z PE należy łączyć poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe. Do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego rur z PE należy używać zgrzewarek automatycznych, posiadających możliwość kontroli parametrów zgrzewania oraz rejestracji całego procesu. Urządzenia do zgrzewania powinny posiadać świadectwo kalibracji, nadane przez autoryzowany serwis, odnawiane nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Świadectwo kalibracji zgrzewarki jest załącznikiem do dokumentacji zgrzewania. Elementy o średnicy nominalnej $d_n \leq 63$ mm należy zgrzewać wyłącznie metodą elektrooporową. Powyżej tej średnicy dopuszcza się zgrzewanie zarówno metodą elektrooporową jak i doczołową. W miejscu zgrzewania należy zapewnić temperaturę od 0 do +30°C (temperatura w otoczeniu końcówek łączonych elementów). Jeżeli zachodzić będzie konieczność zgrzewania w warunkach poniżej temp. 0°C, także w czasie deszczu, gęstej mgły lub silnego wiatru, należy wówczas stosować namioty osłonowe, a w przypadku niskich temperatur również ogrzewanie, np. nadmuchem ciepłego powietrza. Należy zawsze zamykać przeciwległe końce łączonych odcinków rur, aby zapobiec powstawaniu przeciągów we wnętrzu rur w trakcie zgrzewania.

17.4.1 Zgrzewanie doczołowe

Podczas zgrzewania rurociągów doczołowo należy korzystać z wytycznych producentów rur, kształtek i zgrzewarek lub procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania. W przypadku braku procedur zaleca się stosowanie procedur zgrzewania doczołowego zgodnych z ISO 11414.

Zgrzewanie elementów doczołowo należy wykonać zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- a. prostopadłe do osi zestruganie końcówek rur i ich oczyszczenie z wiórów,

- b. bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni rur (niedopuszczalne jest dotykanie ich rękami),
- c. czyszczenie powierzchni łączonych elementów czyściwem niepylącym zwilżonym, np. izopropanolem, etanolem, acetonem,
- d. zachowanie współosiowości łączonych elementów,
- e. utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń np. za pomocą drewnianego skrobaka i materiału (czyściwa, przykładowo papieru o właściwej perforacji, nie pozostawiającego drobnych włókien), zwilżonego np. izopropanolem, etanolem,
- f. prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania procesu strumieniem powietrza z wentylatora lub wodą.
- g. otoczenie miejsca zgrzewania należy chronić przed działaniem warunków atmosferycznych takich jak wilgoć, temperatura poniżej 0°C, silny wiatr czy intensywne promieniowanie słoneczne
- h. metodą zgrzewania doczołowego nie wolno zgrzewać rur o różnych grubościach ścianki,
- i. rury PE o masowych wskaźnikach szybkości płynięcia MFR 005 i 010 można ze sobą zgrzewać doczołowo, przy czym parametry zgrzewania dobieramy takie jak dla rury o wskaźniku MFR 005,
- j. rury klasy PE 80 można zgrzewać z rurami klasy PE 100 i z PE 100 RC metodą zgrzewania doczołowego dobierając parametry takie jak dla rur klasy PE 100,
- k. podczas zgrzewania należy stosować podpory rolkowe, tak aby zachować stałość ciśnienia posuwu. Rury nie mogą być ciągnione po gruncie, deskach lub belkach.
- l. należy zabezpieczyć zaślepkami otwarte końce rur w celu uniknięcia wystąpienia niekorzystnego zjawiska przeciągu w rurze.

Każdorazowo po wykonaniu zgrzewów należy przeprowadzić kontrolę połączenia doczołowego.

- **Ocena wizualna wypływk**

Wypływka i jej najbliższe otoczenie nie powinny posiadać żadnych znamion świadczących o wadliwie wykonanym zgrzewie, tj. zniekształcona wypływka, zarysowania, pęknięcia, wgłębienia spowodowane np. zaciskami.

- **Pomiar geometrii wypływk**

- Poprawność wykonania zgrzewu sprawdza się za pomocą porównywania wymiarów wypływkę z wymaganymi kryteriami. Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg następujących kryteriów:
- średniej arytmetycznej szerokości wypływkę zgrzewu doczołowego
- różnicy względnej szerokości wałeczków wypływkę
- zagłębienia rowka między wałeczkami
- przesunięcia ścianek łączonych rur
- osiowości zgrzewanych rur

Maksymalna (B_{max}) i minimalna szerokość wypływkę (B_{min}) ma się zawierać w 20% tolerancji w stosunku do ich średniej arytmetycznej (B),

Różnica względna szerokości wałeczków wypływkę nie powinna przekraczać w połączeniach:

- rura-rura (tych samych klas) $x < 0,1$
- rura-rura (PE 100 z PE 80) $x < 0,2$
- rura-kształtka $x < 0,2$
- kształtka-kształtka $x < 0,2$

Zagłębienie rowka między wałeczkami (k) powinno znajdować się powyżej powierzchni zewnętrznej rury (wartość k powinna być większa od zera, czyli $k > 0$).

Przesunięcie ścianek łączonych rur (V) nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki ($V \leq 0,1e_n$).

Wymagana osiowość zgrzewanych rur $\Delta m \leq 1$ mm na długości 300 mm.

Dopuszczalna głębokość zarysowania (uszkodzenia powierzchni) $\Delta s < 0,1e_n$.

W przypadku urządzeń mikroprocesorowych ocena jakości zgrzeiny na podstawie jej szerokości jest niewłaściwa. Kontroli podlegają dokumenty kalibracji maszyny i wydruk parametrów.

17.4.2 Zgrzewanie elektrooporowe

Podczas zgrzewania należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek, albo procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania. W przypadku braku procedur zaleca się stosowanie procedur zgrzewania zgodnych z ISO 11413. Podczas realizacji procesu zgrzewania elektrooporowego należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prawidłowe przygotowanie łączonych elementów,
- kształtki dostarczane na budowę powinny być zamknięte w hermetycznych workach z tworzywa sztucznego, a zaleca się, aby rozpakować je przed samym wykonaniem montażu,
- nie dotykać wewnętrznej powierzchni kształtki.

W przypadku wątpliwości co do czystości wewnętrznej powierzchni kształtki lub jej zawilgoceniu należy powierzchnie biorące udział w procesie zgrzewania przemyć bezwonnym alkoholem etylowym.

Przygotowanie rur do zgrzewania polega na usunięciu utlenionej warstwy tworzywa z powierzchni rury w obszarze, który wchodzi do kształtki oraz kilka centymetrów za nią.

Usuwanie utlenionej warstwy materiału wykonujemy za pomocą specjalnych skrobaków, którymi usuwamy równomierną warstwę na głębokości 0,1 do 0,2 mm. Usunięta warstwa nie może być zbyt gruba, aby nie powstała zbyt duża szczelina pomiędzy rurą, a kształtką.

Rura powinna wchodzić w kształtkę suwliwie.

Końcówkę rury należy wsunąć pod kątem prostym. Czoło rury należy zukosować (sfazować) w celu zabezpieczenia uzwojenia drutu oporowego kształtki przed ewentualnym uszkodzeniem w trakcie montażu.

Tak przygotowane powierzchnie rur należy jeszcze odtłuścić specjalistycznymi środkami.

Dane z kodu kształtki elektrooporowej odczytane przez zgrzewarkę powodują automatyczne ustawienie parametrów zgrzewania. Niektóre zgrzewarki automatycznie po podłączeniu kształtki identyfikują parametry zgrzewania.

Wszystkie dane wprowadzone do zgrzewarki (tryb automatyczny, tryb ręczny) przechowywane są w pamięci zgrzewarki i mogą stanowić protokół zgrzewania.

17.5 Montaż i układanie wodociągu

17.5.1 Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopu niezbędnego do ułożenia przewodu rozdzielczego. Minimalna szerokość dna wykopu wg normy PN-EN 1610:2002 powinna wynosić minimum 0,9 m, a ściany wykopu znajdujące poniżej 1 m pod poziomem gruntu powinny zostać zabezpieczone szalunkami na całej długości wykopu. Głębokość wykopu powinna zostać dostosowana do warunków wykonania robót i być zgodna z profilem przyłącza wodociągowego. Zaleca się pogłębienie wykopu o 15 cm względem dna rurociągu tak aby umożliwić wymianę gruntu ,a grunt pozbawiony frakcji kamienistej, w przypadku gruntów jednorodnych litologicznie przy frakcji gruntu 0/11,5 dopuszcza się zaniechanie powyższego rozwiązania i ułożenie rurociągu bezpośrednio na dnie wykopu. Nadmiar ziemi nad brzegów wykopu należy usunąć. Dostęp do wykopu należy zapewnić poprzez drabinę w miejscach w których będzie to wymagane. Po wykonaniu wykopu jego dno należy wyrównać i oczyścić z luźnych warstw gruntu rodzimego. Dno wykopu powinno zachować spadek zgodny profilem sieci wodociągowej. Zabrania się wykonywania wykopów o głębokości przekraczającej 1,0m bez szalunków w gruntach.

17.5.2 Układanie rurociągu

Projektowany rurociąg należy wykonać z rur PE 100 SDR 11 PN 10, łączenie elementów wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe zgodnie z opisanymi wytycznymi zgrzewania w niniejszym opracowaniu. Podczas zgrzewów należy prowadzić protokół zgrzewania zgodnie z wytycznymi zarządcy sieci.

Z uwagi na duży współczynnik rozszerzalności liniowej układanie i zasypka rurociągu powinny być wykonywane w temperaturze, w której wodociąg będzie eksploatowany.

W tym celu, dla osiągnięcia stabilizacji i likwidacji naprężeń termicznych, po wykonaniu podsypki (w zależności od zastosowanego typu rury) z piasku lub z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni), należy:

- ułożyć wodociąg w wykopie,
- wykonać obsypkę rury z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni),
- ułożyć drut lokalizacyjny i taśmę lokalizacyjną,
- 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), układając 40 cm nad wodociągiem taśmę ostrzegającą koloru niebieskiego.

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

- sprawdzić czystość każdej rury przed jej zamontowaniem w urządzeniu zaciskowym zgrzewarki,
- zaślepić zgrzane odcinki wodociągu,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków wodociągu,
- nadsypkę i zasypkę wykonywać zagęszczanymi warstwami.

Zmiany kierunku trasy wodociągu należy wykonywać za pomocą odpowiednich gotowych kształtek: np. kolan, łuków, trójkątów wytłaczanych. Stosowanie kształtek segmentowych dopuszczalne jest po uprzedniej akceptacji rozwiązania przez zarządcę sieci wodociągowej.

17.6 Próba szczelności sieci wodociągowej

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą związaną PN-B 10725, do ciśnienia roboczego nie przekraczającego 1,0 MPa dla rur PE-HD, PCV. Norma ta nie uwzględnia jednak pełzania rury podczas badania, co wiąże się ze spadkiem ciśnienia wewnątrz rury. W związku z tym do badania próby szczelności stosuje się procedury określone w załączniku A.27 do normy PN-EN 805. Poza procedurami badania szczelności odcinków przewodu wszystkie inne wymagania normy PN-B-10725 powinny być stosowane.

Dla rur żeliwnych szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą związaną PN-B 10725. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują przecieków i roszczenia. Odczyty ciśnienia należy prowadzić co 5 min z dokładnością do 0,01 MPa z urządzeń mierniczych, opisanych w PN-B 10725.

17.7 Płukanie sieci wodociągowej i jej dezynfekcja

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności odcinka przyłącza wodociągowego, przewód wodociągowy należy poddać płukaniu, używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Następnie należy otwierać po kolei wszystkie hydranty w celu przepłukania wszystkich odcinków sieci pomiędzy siecią a hydrantami. Protokolarnie odnotować wynik płukania. Proces dezynfekcji przewodu powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody, wapna chlorowanego 30-50 mg Cl₂ na 1 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl/dm³. Napełnianie sieci wodociągowej roztworem o zawartości chloru należy prowadzić do czasu, kiedy z końcówki sieci zacznie wypływać woda o ostrym zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać. Procesowi płukania i dezynfekcji należy poddać również odcinki boczne. Wodę pochodzącą z płukania odprowadzić do szczelnych zbiorników i zutylizować.

17.8 Przyłącze kanalizacji sanitarnej do bezodpływowego zbiornika na ścieki

Zaprojektowany system kanalizacyjny odprowadzał będzie ścieki bytowo – gospodarcze z budynku do bezodpływowego prefabrykowanego zbiornika o pojemności 10 m³. 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. W celu zapewnienia poprawnego działania systemu kanalizacji zaprojektowano studzienki rewizyjne na rurociągach do Ø160 o średnicy Ø 425 wykonane z PP. 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 włazowe studzienek o głębokości powyżej 3,0m powinny być wykonane z prefabrykatów o średnicy wewnętrznej 0,80m.

17.9 Materiały

17.9.1 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.

17.10 Montaż i układanie kanałów sanitarnych

17.10.1 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 $I_0 < 2,2$.

17.10.2 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.

17.11 Odwodnienie dachu

Odwodnienie połaci dachu wykonane zostanie poprzez zastosowanie systemu grawitacyjnego odprowadzenia wód poprzez rynny i rury spadowe. Opad z połaci dachu zostanie odprowadzony grawitacyjnie na teren przyległy. Wzdłuż zjazdu do garażu zaprojektowano

ściek wykonany z obniżenia kostki brukowej odprowadzający wody opadowe w kierunku północnym działki.

17.12 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

18 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 terenu
- 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, Wymaganiach 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.

19 INFORMACJA BIOZ

Podstawa opracowania

Informację BiOZ opracowano na podstawie:

- Ustawy – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125 i 1126).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537).

Uwaga!

- Kierownik budowy przejmując obowiązki oraz plac budowy powinien sporządzić plan BIOZ z uwzględnieniem wymagań zawartych w Dz. U. 47 2003r poz. 401

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Celem zamierzenia budowlanego jest budowa instalacji sanitarnych takich jak instalacja, instalacja centralnego ogrzewania, instalacja wentylacji mechanicznej, instalacji technologicznej i instalacja wodno-kanalizacyjna.

Kolejność realizacji przebudowy instalacji gazowej

- Przygotowawcze roboty budowlane
- Roboty montażowe instalacji gazowej oraz roboty budowlane i wykończeniowe,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- Próby szczelności instalacji, uruchomienie, regulacja, odbiory.

Realizację poszczególnych elementów instalacji gazowej wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie budowlano-wykonawczym oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 690) jak również w Polskich oraz Branżowych normach dotyczących instalacji gazowych.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia.

Nie dotyczy.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Roboty instalacyjne wykonywane na zewnątrz i wewnątrz budynku.

Projektowane instalacje oraz elementy konstrukcyjne mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Podczas prowadzenia prac spawalniczych pomieszczenia winny być odpowiednio wentylowane. Spawacze winni stosować specjalistyczne zabezpieczenia indywidualne, a monterzy zabezpieczenia standardowe.

W trakcie wykonywania robót montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące instalacje.

W przypadku prac przy czynnych instalacjach gazowych osoby je wykonujące winny posiadać odpowiednie uprawnienia. W przypadku wykonywania instalacji gazowych z rur stalowych łączonych przez spawanie osoba wykonująca te prace winna posiadać aktualne uprawnienia spawalnicze w zakresie wykonywanych prac.

Wymagania w zakresie bezpieczeństwa przy pracach instalacyjnych niezwiązanych z bezpośrednim kontaktem z gazem, a więc z aparatami i odcinkami instalacji niepołączonymi z siecią gazową, sprowadzają się do przestrzegania ogólnych zasad bezpieczeństwa.

Roboty instalacyjne związane z budową instalacji gazowej winny być przeprowadzone przez osoby posiadające uprawnienia budowlane stanowiące podstawę do wykonania samodzielnych funkcji technicznych.

W trakcie wykonywania prac instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych wymagań bezpieczeństwa właściwych dla tego typu robót. Szczegółowe wymagania bezpieczeństwa związane z prowadzeniem prac instalacyjnych regulują odpowiednie instrukcje stanowiskowe.

Podczas realizacji zadania inwestycyjnego mogą wystąpić typowe zagrożenia dla robót instalacyjno-budowlanych. Skala i rodzaj zagrożeń typowych dla robót montażowych instalacji gazowej wykonywanych z rur stalowych oraz robót towarzyszących w budynku.

Zagrożenia typowe dla wszelkiego rodzaju robót rozładunkowych (upadki, uderzenia). Transport technologiczny poziomy i pionowy. Składowanie materiałów itp.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót montażowych instalacji sanitarnych należy przeprowadzić instruktaż pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy z uwzględnieniem stosowanych urządzeń i narzędzi.

Zapoznać pracowników ze specyfiką obiektu celem uniknięcia przypadkowych zdarzeń i zagrożeń.

Przeszkolić pracowników w zakresie przepisów bhp i p.poż. dla określonego zakresu robót

zwłaszcza montażowych, spawalniczych, prób ciśnieniowych itp.

Pracowników z odpowiednim wykształceniem, uprawnieniami i praktyką zawodową należy zaznajomić z dokumentacją techniczną dotyczącą zadania. Poszczególne grupy zawodowe winny być przeznaczone do określonych zadań i zapoznane z instrukcjami obsługi stosowanych maszyn i urządzeń, przed ich uruchomieniem.

Zachować odpowiednie warunki higieniczno-sanitarne na zapleczu budowy.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

- Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie to winno zapoznać pracowników z zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp powinno być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.
- Szkolenie okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem określonej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczających pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom

Przyczyny techniczne powstawania wypadków przy pracy:

- a) Niewłaściwy stan czynnika materialnego;
- b) Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego;
- c) Wady materiałowe czynnika materialnego.

Wskazanie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) Niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- b) Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych;
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Ochrona przeciwpożarowa

Wyposażyć teren budowy w odpowiedni sprzęt p.poż.

Obowiązuje zakaz palenia odpadów budowlanych.