
PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH

Kategoria obiektu budowlanego: XII

Nazwa zamierzenie budowlanego:

**„BUDOWY KOMENDY POWIATOWEJ PAŃSTOWEWEJ STRAŻY POŻARNEJ
ORAZ JEDNOSTKI RATOWNICZO-GAŚNICZEJ PSP W ZAWIERCIU WRAZ Z
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
TOWARZYSZĄCĄ ORAZ BUDOWĄ WSPINALNI Z DOBIEGIEM, SPORTOWEGO
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO, BUDYNKU ŚMIENITKA, MASZTU
FLAGOWEGO”**

Adres inwestycji:

działki nr ewid. 62/3, 63/2, 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68, 69/1 obręb Zawiercie, Miasto Zawiercie.

Inwestor:

Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Zawierciu, ul. Leśna 12, 42-400 Zawiercie

Jednostka projektowa:

Zakład Produkcyjno Usługowo Handlowy „PRIMEX” mgr inż. Marek Łyszczarz,
42-202 Częstochowa, Al. Jana Pawła II 132

Projektanci:

Projektant branży sanitarnej: mgr inż. Ewelina Iżycka
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanym bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej nr ewid. SLK/6257/PWBS/16

Sprawdzający branży sanitarnej: mgr inż. Łukasz Mirczak
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanym bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej nr ewid. SLK/1059/PWOS/05

październik 2023

SPIS TREŚCI

I.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	4
II.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	5
III.	OPIS DO PROJEKTU – BRANŻA SANITARNA.....	6
1.	Cel i podstawa opracowania	6
2.	Obszar oddziaływania obiektu.....	6
3.	Instalacja wody	6
4.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	12
5.	Instalacja kanalizacji deszczowej	15
6.	Instalacja grzewcza	20
7.	Technologia źródła ciepła.....	25
8.	Instalacja gazu.....	30
9.	Sprężone powietrze	32
10.	Instalacja wentylacji.....	33
10.	Instalacja klimatyzacji	52
11.	Zabezpieczenie ppoż.	53
12.	Uwagi końcowe	54
IV.	SPIS RYSUNKÓW	54

numer	tytuł	skala
Rys.S01	Plan sytuacyjny	1:500
Rys.S02	Rzut parteru - instalacja wody	1:150
Rys.S03	Rzut piętra – instalacja wody	1:150
Rys.S04	Rozwinięcie wewnętrznej instalacji wody	-
Rys.S05	Profil zewnętrznej instalacji wody	-
Rys.S06	Węzeł hydrantowy	-
Rys.S07	Rzut parteru – instalacja kanalizacji	1:150
Rys.S08	Rzut piętra – instalacja kanalizacji	1:150
Rys.S09	Profil kanalizacji sanitarnej	-
Rys.S10	Szczegół odwodnienia liniowego	-
Rys.S11	Schemat separatora SEP1 – myjnia i garaż	-
Rys.S12	Aksonometria – kanalizacja podciśnieniowa	1:100
Rys.S13	Profil kanalizacji deszczowej	-
Rys.S14	Szczegół studni fi1000-1200	-
Rys.S15	Szczegół studni fi600	-
Rys.S16	Szczegół studni fi1200 z osadnikiem	-
Rys.S17	Szczegół wpustu ulicznego	-
Rys.S18	Schemat separatora SEP2 – kanalizacja deszczowa	-
Rys.S19	Rzut zbiornika retencyjno-odparowującego	1:100
Rys.S20	Przekrój zbiornika retencyjno-odparowującego	1:100
Rys.S21	Rzut parteru – instalacja grzewcza	1:150
Rys.S22	Rzut piętra – instalacja grzewcza	1:150
Rys.S23	Rozwinięcie – instalacja podłogowa	-
Rys.S24	Rozwinięcie – instalacja nagrzewnic	-
Rys.S25	Rozwinięcie – instalacja CT	-
Rys.S26	Rzut - technologia źródła ciepła	1:100
Rys.S27	Przekrój - technologia źródła ciepła	1:100
Rys.S28	Schemat - technologia źródła ciepła	-
Rys.S29	Rzut – instalacja gazu	1:100
Rys.S30	Rozwinięcie – instalacja gazu	-
Rys.S31	Rzut parteru – instalacja sprężonego powietrza	1:150
Rys.S32	Rzut piętra – instalacja sprężonego powietrza	1:150
Rys.S33	Schemat instalacji sprężonego powietrza	-
Rys.S34	Instalacja wentylacji – parter, część techniczna	1:100
Rys.S35	Instalacja wentylacji – parter, część biurowo-socjalna	1:100
Rys.S36	Instalacja wentylacji – piętro, część techniczna	1:100
Rys.S37	Instalacja wentylacji – piętro, część biurowo-socjalna	1:100
Rys.S38	Instalacja wentylacji – dach, część techniczna	1:100
Rys.S39	Instalacja wentylacji – dach, część biurowo-socjalna	1:100
Rys.S40	Przekrój instalacji wentylacji	1:100

Rys.S41	Rzut parteru - instalacja klimatyzacji	1:150
Rys.S42	Rzut piętra - instalacja klimatyzacji	1:150
Rys.S43	Instalacja klimatyzacji – rozwinięcie układu K1	-
Rys.S44	Instalacja klimatyzacji – rozwinięcie układu K2	-
Rys.S45	Instalacja klimatyzacji –rozwinięcie układów K3, K4, K5, K6, K8 i K9	-
Rys.S46	Rzut dachu – instalacje klimatyzacji, kanalizacji i CT	1:150

I. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

I. PODSTAWA OPRACOWANIA :

Niniejszą informację opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Dz.U. z dnia 10 lipca 2003 r.)

II. ZAKRES ROBÓT I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI :

Zakres robót obejmują:

- projektowaną wewnętrzną i zewnętrzną instalacje wodociągowa,
- projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- projektowaną technologie pompy ciepła wraz z montażem agregatów na zewnątrz ,
- projektowaną instalację grzewczą,
- projektowaną instalację klimatyzacji,
- projektowaną instalację wentylacji mechanicznej i odciągu spalin
- projektowaną instalację sprężonego powietrza,
- projektowaną instalację gazu
- projektowaną technologię kotłowni gazowej

III. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Brak.

IV. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I LUDZI.

Brak.

V. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Uznano, że podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia w rozumieniu cytowanego w poz. 3.4.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury :

- uraz od elektronarzędzi
- porażenie prądem
- urazy mogące powstać podczas prac ślusarskich przy demontażu
- urazy mogące powstać podczas prac montażowych
- urazy mogące powstać podczas prac na wysokości

VI. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Należy przeprowadzić szkolenie pracowników pod względem BHP na następujących stanowiskach pracy:

- Szkolenie BHP przy robotach transportowych i rozładunkowych,
- Szkolenie BHP przy robotach montażowych w budynkach (montaż rurociągów i armatury),
- Szkolenie BHP przy pracach na wysokości

Poza szkoleniem podstawowym, nie przewiduje się dodatkowo szkolenia specjalistycznego pracowników. Pracownicy wykonujący roboty przy instalacjach sanitarnych powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów **bhp** jakie obowiązują wszystkich pracowników w budownictwie tj. kurs **bhp I stopnia** dla pracowników fizycznych, oraz kurs **bhp II stopnia** dla kadry technicznej.

Ponadto pracownicy fizyczni powinni otrzymać szczegółowy instruktaż dla poszczególnych stanowisk: jak roboty przy próbach szczelności, ciśnieniowych, roboty przy czynnej instalacji elektrycznej. Pracownicy powinni zapoznać się ze sprzętem **bhp** występującym na budowie w zakresie jego obsługi.

VII. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA

Przed rozpoczęciem robót, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonywanie skrzyżowań z siecią elektryczną kablową winno prowadzić się po wyłączeniu napięcia.

Projektant:

mgr inż. Ewelina Iżycka
Nr upr. SLK/6257/PWBS/16

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANT O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Ewelina Łżycka

Częstochowa, 17.10.2023

Jako projektant, oświadczam niniejszym, iż projekt techniczny pn.:

BUDOWY KOMENDY POWIATOWEJ PAŃSTOWEWEJ STRAŻY POŻARNEJ ORAZ JEDNOSTKI RATOWNICZO-GAŚNICZEJ PSP W ZAWIERCIU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ TOWARZYSZĄCĄ ORAZ BUDOWĄ WSPINALNI Z DOBIEGIEM, SPORTOWEGO BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO, BUDYNKU ŚMIENITKA, MASZTU FLAGOWEGO.

Do realizacji pod adresem nr:

**działki nr ewid. 62/3, 63/2, 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68, 69/1
obręb Zawiercie, Miasto Zawiercie.**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Częstochowa, dnia 2023.10

Ewelina Łżycka
Upr. Nr SLK/6257/PWBS/16

OŚWIADCZENIE PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Łukasz Mirczak

Częstochowa, 17.10.2023

Jako projektant, oświadczam niniejszym, iż projekt techniczny pn.:

BUDOWY KOMENDY POWIATOWEJ PAŃSTOWEWEJ STRAŻY POŻARNEJ ORAZ JEDNOSTKI RATOWNICZO-GAŚNICZEJ PSP W ZAWIERCIU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ TOWARZYSZĄCĄ ORAZ BUDOWĄ WSPINALNI Z DOBIEGIEM, SPORTOWEGO BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO, BUDYNKU ŚMIENITKA, MASZTU FLAGOWEGO.

Do realizacji pod adresem nr:

**działki nr ewid. 62/3, 63/2, 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68, 69/1
obręb Zawiercie, Miasto Zawiercie.**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Częstochowa, dnia 2023.10

Łukasz Mirczak
Upr. Nr SLK/1059/PWOS/05

III. OPIS DO PROJEKTU – BRANŻA SANITARNA

1. Cel i podstawa opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji projektowej dla zadania pn. BUDOWY KOMENDY POWIATOWEJ PAŃSTOWEWEJ STRAŻY POŻARNEJ ORAZ JEDNOSTKI RATOWNICZO-GAŚNICZEJ PSP W ZAWIERCIU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ TOWARZYSZĄCĄ ORAZ BUDOWĄ WSPINALNI Z DOBIEGIEM, SPORTOWEGO BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO, BUDYNKU ŚMIENITKA, MASZTU FLAGOWEGO, działki nr ewid. 62/3, 63/2, 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68, 69/1 obręb Zawiercie, Miasto Zawiercie.

Projekt branży sanitarnej obejmuje:

- projektowaną wewnętrzną i zewnętrzną instalację wodociągową,
- projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- projektowaną technologie pompy ciepła wraz z montażem agregatów na zewnątrz ,
- projektowaną instalację grzewczą,
- projektowaną instalację klimatyzacji,
- projektowaną instalację wentylacji mechanicznej i odciągu spalin
- projektowaną instalację sprężonego powietrza,
- projektowaną instalację gazu
- projektowaną technologię kotłowni gazowej

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- mapa do celów projektowych
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne.

2 Obszar oddziaływania obiektu

Dla przedmiotowej inwestycji ustalono, że obszar jej oddziaływania nie wykracza poza granice działki objętej wnioskiem, na której zlokalizowano obiekt i nie oddziałuje na nieruchomości sąsiednie.

3. Instalacja wody

Zewnętrzna instalacja wody

Zewnętrzną instalację wodociągową należy wykonać z rur PE HD 100 SDR 11 o średnicy podanej w części rysunkowej. Rurociąg prowadzić na głębokości ok. 1,7m. Zaprojektowano zewnętrzną instalację wody w dwóch osobnych obiegach: jedną do zasilenia projektowanego budynku, drugą dla dwóch punktów czerpalnych do tankowania samochodów strażackich. Na projektowanej instalacji zewnętrznej należy zabudować hydrant nadziemny HP80 żeliwny. Hydrant zabudować na instalacji o średnicy min 100mm. Przed hydrantem za trójnikiem z żeliwa zabudować zasuwę z żeliwa sferoidalnego. Szczegół montażowy zgodnie z częścią rysunkową. Przed rozpoczęciem robót sprawdzić ciśnienie w wykonanej sieci wodociągowej, w przypadku gdyby była niższa niż podana w obliczeniach zgłosić nadzorowi autorskiemu. W przypadku niższego ciśnienia w celu zachowania parametrów na hydrancie konieczne będzie przepięcie hydrantu przed zawór BA, w porozumieniu z wodociągami.

Ciśnienie na hydrancie zewnętrznym za studnia wodomierzowa											
Odcinek	qn	qobl	L	d	v	i				HI(ixL)	Materiał
	[dm3/s]	[dm3/s]	[m]	[mm]	[m/s]	l [promil]	H2O	[Pa/m]	[daPa/m]	[daPa]	
hydrant ist. - W1	10	10,000	65,00	DN350	0,11			0,44	0,044	2,86	żeliwo
W1 - T2	10	10,000	206,00	DN250	0,19			1,6	0,164	33,784	żeliwo
T2 - KOMORA	10	10,000	30,00	PE125	1,27	15,00	0,015	147,1	14,709	441,27	PE
KOMORA - TRÓJNIK	10	10,000	10,00	PE125	1,27	15,00	0,015	147,1	14,709	147,09	PE

TRÓJNIK - HYDRANT	10	10,000	3,20	DN80	1,91		543,3	54,333	173,8656	żeliwo
								SUMA	798,87	

HI=	0,80	mH ₂ O	<i>straty na długości</i>
Hm=	0,24	mH ₂ O	<i>straty miejscowe (30% x HI)</i>
Hgeom=	3,10	mH ₂ O	<i>straty pomiędzy najniższym a najwyższym pkt. instalacji</i>
Hwyl=	20,00	mH ₂ O	<i>ciśnienie wylotowe – wymagane min. 0,2MPa</i>
Hf	0,70	mH ₂ O	<i>filtr DN100 2 szt</i>
Hwd=	4,00	mH ₂ O	<i>straty na wodomierzach</i>
HBA=	8,00	mH ₂ O	<i>straty na zaworze BA</i>
HEA=	0,50	mH ₂ O	<i>straty na zaworze EA</i>

SUMA H_{ppoz}= 37,34 mH₂O

SUMA H_{ppoz}= 0,37 MPa

Ciśnienie statyczne w sieci zgodnie z przeprowadzonym pomiarami na hydrancie w ul. Cerefisko wynosi 0,39 Mpa - warunek ciśnienia spełniony

Przed rozpoczęciem robót należy trasę wodociągu wytyczyć i oznaczyć palikami. Wykopy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie BN83/8836-02 szczególnie w zakresie zachowania warunków BHP. Wykopy o szerokości 0,80 m należy wykonać o ścianach pionowych zabezpieczonych i wzmocnionych przez deskowanie ażurowe. Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zamontować rurę ochronną.

Rurociąg PE należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10-15cm a po ułożeniu obsypać warstwą piasku 30cm ponad wierzch rurociągu. Grunt zasypowy powinien być zbliżony składem do podsypki lub gruntu rodzimego dopuszczonego przez inspektora nadzoru jako bezpośrednie podłoże dla rurociągu. Ochronna warstwa zasypowa jak i podsypka powinny być odpowiednio zagęszczone. Wykopy położone w pasie drogowym należy zasypać gruntem niewysadzeniowym. Odwodnienie wykopu należy do wykonawcy.

Po wykonaniu instalacje zewnętrzną należy wypłukać, zdezynfekować oraz poddać badaniom szczelności zgonie z wymaganymi przepisami.

W związku z robotami ziemnymi istniejąca nawierzchnią terenu po wykonaniu robót należy odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym. Wykonywanie skrzyżowań z siecią elektryczną kablową winno prowadzić się po wyłączeniu napięcia. Na instalacji elektrycznej w miejscu skrzyżowania z projektowaną instalacją zabudować rury osłonowe typu Arot dwudzielne. Na instalacji wody w miejscu skrzyżowań z kanalizacją zabudować rury osłonowe z PE 100 SDR11 wyposażone w manszety i płozy.

Wewnętrzna instalacja wody

Projekt wewnętrznej instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją jest integralną częścią całego opracowania i należy go czytać łącznie z innymi projektami branżowymi. Projektowaną instalację wodociągową należy włączyć do projektowanego przyłącza według części rysunkowej.

Ze względu na wykonanie instalacji hydrantowej wewnątrz budynku należy wejście do budynku rurą stalową DN65. Należy zamontować na wewnętrznej instalacji wodociągowej zawór odcinający, filtr wody oraz zawór zabezpieczający przed niekontrolowanym wypływem wg części rysunkowej.

Zaopatrzenie pomieszczeń w ciepłą wodę nastąpi z projektowanego zasobnika.

W przypadku wykonywania systemu nawadniania zieleni, należy go wykonać włączając w instalację wody w pomieszczeniu węzła. Podłączenie wykonać poprzez zawór antyskażeniowy. Węzeł wyłączeniowy oraz system nawadniania zieleni wg odrębnego opracowania.

Wewnętrzną instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z rur PE z aluminiową wkładką łączonych poprzez zaprasowanie złącz. W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną wodę do umywalk, zlewozmywaków, misek ustępowych, natrysków, brodzika gospodarczego,

zaworów ze złączką do węża, pisuarów oraz ciepłą do umywalek, zlewozmywaków, natrysków, brodzika gospodarczego.

Przewody pionowe i poziome instalacji w pomieszczeniach należy prowadzić pod sufitem (w przestrzeni sufitu podwieszanego), w stelażu ścian działowych oraz w bruzdach ściennych wg trasy podanej w części rysunkowej. Instalacje w pomieszczeniach oprócz pomieszczeń inwentarskich wykonać jako niewidoczna.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego pionu lub odcinka. Na instalacji cyrkulacji zabudować zawory cyrkulacyjne.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami al. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację zgodną z NRO.

Przewody wody ciepłej i zimnej zaizolować otuliną izolacyjną o grubości: 20mm dla średnicy wewnętrznej do 22mm, 30mm dla średnicy wewnętrznej od 22mm do 35mm, 40mm dla średnicy 40mm, 50mm dla średnicy 50mm. Przewody wody zimnej zaizolować otuliną o grubości 20mm przeciw roseniu.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równoległe.

Armaturę projektowaną należy podłączyć do projektowanej instalacji.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej przewodów elektrycznych.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym niedziałającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wydłużenie przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przy przejściu instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać przepusty ppoż. o odporności ogniowej danej przegrody.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B – 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaprasowane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9Mpa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację należy zdezynfekować, a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania. Płukanie dotyczy wszystkich projektowanych odcinków instalacji wodociągowych. Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna

chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napelniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania.

Uwaga instalacje wody w bezpośrednio przy czerpniach w pomieszczeniach inwentarskich zabezpieczyć przed zamarznięciem poprzez kabel grzejny.

Tabela przepływu obliczeniowego

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody zimnej	Normatywny wypływ wody ciepłej	Łączny wypływ wody
[-]	[-]	[szt]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Umywalka	38	0,07	0,07	5,32
2	Miska ustępowa z wylotem skośnym	15	0,13	0	1,95
3	Zlewozmywak	8	0,07	0,07	1,12
4	Prysznic	15	0,15	0,15	4,5
5	pralka	2	0,25	0	0,5
6	wanna	2	0,15	0,15	0,6
7	zmywarka	4	0,15	0	0,6
8	pisuar	3	0,15	0	0,45
9	zawór czerpalny - woda zimna	25	0,3	0	7,5
10	zawór czerpalny - ciepła woda	2	0	0,3	0,6
11	szafa klimatyzacji precyzyjnej	1	0,07	0	0,07
	SUMA	115	16,84	6,37	23,21

Wzór	$Q_{obl} = 0,682 \cdot (\sum Q_n)^{0,45} - 0,14$ <p>q_{obl} – przepływ obliczeniowy Σq_n – suma wypływów z przyborów</p>		
q _{obl}	=	2,67	dm ³ /s
Q _{obl}	=	9,60	m ³ /h
Q _{maks}	=	19,21	m ³ /h

Biały montaż i armatura

W budynku projektuje się:

- miski ustępowe podwieszane, bezkołnierzowe białe wraz ze stelażem i przyciskiem do spłuczki chromowanym oraz deską wolnoopadającą, miskę ustępową podwieszaną, bezkołnierzową białą wraz ze stelażem i przyciskiem do spłuczki chromowanym oraz deską wolnoopadającą dla osób niepełnosprawnych,

- łazienki przy szatniach - umywalka nablatowa wymiar minimalny: 50x46cm, z jednym otworem, z syfonem dekoracyjnym chromowanym, bateria sztorcowa, stojąca, jednouchwytna, chromowana o wysokości min. 170mm.

- pozostałe łazienki - Umywalka wisząca wymiar minimalny 45x36cm, z jednym otworem, z syfonem dekoracyjnym chromowanym, bateria sztorcowa, stojąca, jednouchwytna, chromowana o wysokości min. 170mm.

- w łazienkach dla osób niepełnosprawnych umywalki i baterie muszą być przystawalne dla osób niepełnosprawnych, zaprojektowano umywalki podwieszane ceramiczne białe + baterie chromowane stojące z wydłużoną wylewką oraz z zabezpieczeniem przed poparzeniem.

- natryski z odwodnieniem liniowym ze stali nierdzewnej montowanymi w posadzce i kabinami ze szkła hartowanego; Bateria prysznicowa z termostatem, słuchawką prysznicową, węże i drążkiem - bez deszczownicy. W łazienkach dla niepełnosprawnych zastosować baterie i oprzyrządowanie dla osób

niepełnosprawnych, antyoparzeniowe.

- pisuar ze stelażem, podwieszany ceramiczny, biały, z dopływem z góry (dopływ chromowany, odpływ poziomy)

- zlew oraz brodzik gospodarczy ze stali nierdzewnej.

Dla umywalek i zlewu zaprojektowano baterie chromowane z perlatorami, dla natrysków zaprojektowano baterie natryskowe chromowane, dla brodzika gospodarczego zaprojektowano baterie chromowaną natryskową z wylewką. W pomieszczeniu dla osób niepełnosprawnych zamontować baterię chromowaną z termostatem i wbudowanym mieszaczem z wydłużoną wylewką z zabezpieczeniem przed poparzeniem. Należy zabudować również kratki ze stali nierdzewnej.

Dokładna specyfikacja armatury i białego montażu zgodnie z częścią architektoniczną. Wszystkie przybory poza łazienkami zostały wyspecyfikowane w części architektonicznej.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej: przy miskach ustępowych, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach – 75 mm. przy wpustach podłogowych - 50 mm. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 do 0,80 m. Miski ustępowe wyposażyć w armaturę splukującą, przycisk do spluczki oraz deskę zamontowaną zgodnie z wytycznymi producenta. Miskę ustępową mocować za pomocą stelaża zgodnie z wytycznymi producenta, w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Wyposażyć w armaturę splukującą zamontowaną zgodnie z wytycznymi producenta.

Instalacja p. poż.

Projektowana jest wewnętrzna, instalacja p.poż wraz z 4 hydrantami wewnętrznymi HP25 i 3 hydrantami wewnętrznymi HP33 wg części rysunkowej. Wejście instalacji wodociągowej do budynku, aż do zaworu zabezpieczającego przed niekontrolowanym wypływem wykonać z rur niepalnych - stal ocynkowana.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przy przejściu instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać przepusty ppoż. o odporności ogniowej danej przegrody.

Obliczenia zapotrzebowania wody na cele p.poż. wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Wydajność hydrantu wewnętrznych DN25 wynosi $q=1,0$ l/s, natomiast HP33 wynosi $q=1,5$ l/s. Minimalne ciśnienie na hydrancie w najbardziej niekorzystnym punkcie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne powinno wynosić 0,2 MPa, zaś maksymalne ciśnienie 0,7 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Do obliczeń zapotrzebowania przedmiotowej instalacji przyjęto działania jednocześnie dwóch hydrantu wewnętrznych DN33 o wydajności równej q p.poż. = 1,5 l/s. Zapotrzebowanie na cele pożarowe wynosi 3l/s.

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji, dobór materiałów, urządzeń i armatury wykonano w oparciu o:

- wytyczne i zalecenia producenta,
- obowiązujące przepisy i normy,
- sugestie Inwestora.

Obliczenia wymaganego ciśnienia przedstawione w tabeli nr 1.

W budynku zostaną zamontowane hydranty p.poż. HP DN25 i DN33 z węzłem półsztywnym. Wysokość montażu zaworu hydrantowego wynosi 1,35 m licząc od poziomu posadzki. Prądnice hydrantowe nasadami tłocznymi skierowane do dołu.

Przeciwpożarowa instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych spełniających co najmniej wymagania PN-H-74200. Połączenia przewodów przy pomocy ocynkowanych łączników gwintowych z żeliwa ciągliwego lub połączenia kołnierzone. Zastosować rury i urządzenia posiadające odpowiednie zabezpieczenia antykorozyjne. Średnice przewodów

należy przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami do projektu. Instalacja dodatkowo będzie wyposażona w następującą armaturę: zawory odcinające, zawór antyskażeniowy. Instalację wodociągową ppoż. prowadzić pod sufitem podwieszanym oraz w bruzdach ściennych. Instalacje hydrantową izolować izolacją zgodną z NRO o grubości 20mm.

Wszelkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz certyfikaty zgodności. W szczególności następujące elementy instalacji muszą posiadać certyfikaty zgodności wydane przez CNBOP:

- hydranty wewnętrzne,
- prądownice hydrantowe,

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Instalację p.poż. wykonać zgodnie z PN-B-02865.

W pomieszczeniu hydroforu na projektowanej instalacji wodociągowej, zasilającej część bytowo-gospodarczą należy zamontować zawór zabezpieczający przed niekontrolowanym wypływem i czujnik ruchu wody. Projektowane rozwiązanie będzie odcinało dopływ wody w instalacji bytowej w momencie pożaru. Zawór zabezpieczający przed niekontrolowanym wypływem powinien być otwarty i w sytuacji awaryjnej powinno nastąpić jego zamknięcie. Czujnik ruchu należy na etapie wykonawstwa wyregulować w celu prawidłowego działania oraz nieuruchamiania się w przypadku przepływu wody cyrkulacyjnej.

W celu zapewnienia stałego przepływu w instalacji hydrantowej, a tym samym zapobieganiu zagniwaniu wody zaprojektowano instalacje odwadniające podłączone do misek ustępowych, instalacje zabezpieczyć zaworem zabezpieczającym przed niekontrolowanym wypływem. Należy regularnie raz na miesiąc dokonywać odwodnienia instalacji hydrantowej.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystywać jako kompensację przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Przewody powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

Obliczenia

Do obliczeń zapotrzebowania przedmiotowej instalacji przyjęto działania dwóch hydrantów wewnętrznych DN33 o wydajności równej: $q_{p.poż.} = 3,0 \text{ l/s}$

OBLICZENIA WYMAGANEGO CIŚNIEŃ DLA INSTALACJI HYDRANTOWEJ

Odcinek	q_n [dm ³ /s]	q_{obl} [dm ³ /s]	L [m]	d [mm]	v [m/s]	i [hPa/m]	[daPa/m]	HI(ixL) [daPa]	Materiał
A – B	1,5	1,5	56,00	50	0,70	2,5	25	1400	stal
B – C	3,0	3,0	14,55	65	0,85	2,5	25	363,75	stal
C – D	3,0	3,0	10,54	65	0,85	2,5	25	263,5	stal
D - E	3,0	3,0	1,92	65	0,85	2,5	25	48	stal
E - F	3,0	3,0	29,84	65	0,85	2,5	25	746	stal
F - G	3,4	3,4	4,00	65	0,95	3,5	35	140	stal
G-przylącze	3,4	3,4	32,00	90x8,2	0,80	3,5	35	1120	tworzywo

SUMA 4081,25

HI=	4,08	mH ₂ O	straty na długości
Hm=	1,22	mH ₂ O	straty miejscowe (30% x HI)
Hgeom=	8,60	mH ₂ O	straty pomiędzy najniższym a najwyższym pkt. instalacji
Hwyl=	22,00	mH ₂ O	ciśnienie wylotowe – wymagane min. 0,2MPa - wymagane na hydrancie
HEA=	0,50	mH ₂ O	straty na zaworze EA
Hprzył=	1,04	mH ₂ O	straty na przylączy i sieci miejscowy i długości
Hgeom przy=	3,10	mH ₂ O	straty geometryczne na sieci i przylączy
Hwd=	2,00	mH ₂ O	straty na wodomierzach
HBA=	8,00	mH ₂ O	straty na zaworze BA

SUMA=	50,55	mH ₂ O
SUMA=	0,51	MPa

Ciśnienie statyczne w sieci	0,39	MPa				
Ciśnienie do doboru hydroforu	0,16	MPa	Przepływ	12,24	m ³ /h	

Ciśnienie statyczne w sieci zgodnie z przeprowadzonym pomiarami na hydrancie w ul. Cerefisko wynosi 0,39 Mpa. Ciśnienie nie jest wystarczające do obsługi instalacji hydrantowej wewnątrz budynku. W celu zapewnienia wystarczającego ciśnienia zabudować hydrofor, wysokość podnoszenia 0,16 MPa, przepływ 12,24 m³/h.

Zabudowę hydroforu przewidziano w pomieszczeniu gospodarczym, które zostało specjalnie do tego celu wydzielone pożarowo.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić wydajność istniejącej sieci wodociągowej, gdyby ciśnienie było niższe niż podane powyżej należy skorygować dobór hydroforu. Wymagane minimalne ciśnienie panujące w sieci dla instalacji p.poż. powinno wynosi 51 mH₂O (0,51 MPa). Z powodu zbyt niskiego ciśnienia panującego w sieci wodociągowej projektuje się na instalacji przeciwpożarowej urządzenie do podwyższania ciśnienia pracujące dla następujących parametrów:

- minimalna wysokość podnoszenia 0,16 MPa,
- przepływ 3,4 l/s,
- układ z dwoma pompami, w tym jedną pompą rezerwową.

Zespół pomp pożarowych powinien posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu w formie certyfikatu i świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB dla instalacji ochrony przeciwpożarowej. Urządzenie sterujące/regulacyjne wyposażone zgodnie z VDS i CNBOP-PIB tryb Fire Mode zapewniający ciągłą pracę pomp w przypadku wykrycia rozbiórów w instalacji ochrony przeciwpożarowej. Redundancja pomiaru ciśnienia. Zestaw pompowy wyposażony w układ pomiaru ciśnienia na stronie tłocznej z wykorzystaniem średniej z 3 czujników ciśnienia. Pewność i poprawność utrzymywania ciśnienia w instalacji pożarowej nawet w przypadku awarii 2 czujników ciśnienia. Dwie wartości zadane ciśnienia. Zestaw pompowy należy ustawiać na tryb eksploatacyjny (bytowy) oraz wprowadzić drugą wartość zadaną ciśnienia dla pracy w trybie pożarowym.

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy wykonać badania wydajności hydrantów wewnętrznych.

4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja wewnętrzna

W obiekcie zostaną zaprojektowane dwie odrębne instalacje kanalizacji sanitarnej: kanalizacja bytowo-gospodarcza i kanalizacja technologiczna - odwodnienia posadzki hali garażowej i myjni oraz wieży do suszenia węży. Ścieki socjalno-bytowe zostaną odprowadzane bezpośrednio do projektowanych studni na zewnątrz budynku, a ścieki z odwodnienia posadzki hali garażowej, wieży do suszenia węży, kanału naprawczego i myjni poprzez separator zlokalizowany na zewnątrz budynku. Projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, a następnie do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Kanalizacja sanitarna odprowadza ścieki z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, kuchennych i innych zlokalizowanych w budynku. W pomieszczeniu źródła ciepła na parterze zaprojektowano studnię schładzającą.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkową od pionu K7 do studni SS2 należy wykonać z rur PP odpornych na wysoką temperaturę, ze względu na zbieranie ścieków z pralki przemysłowej. Pozostałe odcinki podposadzkówki wykonać z rur PCV-U. Wszystkie odcinki poza podposadzkówką wykonać z instalacji kanalizacji wewnętrznej wykonać z rur PVC/PP HT. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Pracę należy rozpocząć od instalacji podposadzkowej. Instalację kanalizacji podposadzkowej skoordynować wraz z branżą konstrukcyjną, ze względu na prowadzenie instalacji poposadzkowej poniżej posadowienia fundamentów. Zapewnić przepusty przez stopy fundamentowe w miejscu przeprowadzenia kanalizacji przez elementy konstrukcyjne budynku. Zastosować rury ochronne przy przejściu pod fundamentem oraz przez ścianę fundamentową. Należy przed rozpoczęciem prac sprawdzić bezkolizyjność projektowanej kanalizacji podposadzkowej z elementów konstrukcyjnych budynku. W przypadku wykrycia kolizji dostosować rzędną kanalizacji poprzez zmianę spadku. W

miejscu przewidywanych pionów należy wyprowadzić podejścia nad posadzkę z kielichami i zaślepić korkiem. Rury kanalizacji podposadzowej układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm z obsypką 20-30 cm ponad górną krawędź rury. Rury łączyć na szczelne połączenia kielichowe na wcisk, z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu.

W budynku zaprojektowano piony kanalizacyjne o średnicy 75 i 110mm (wg części rysunkowej). Na każdym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamania zamontować rewizje. Czyszczeniaki powinny być zakończone połączeniem hermetycznym. Piony kanalizacyjne prowadzone są w szachtach, przy słupach oraz w ścianach. Podejścia do przyborów prowadzone są także w przestrzeni ścian lub bezpośrednio z posadzki. Piony należy odpowietrzyć za pomocą wywiewek PVC 110 i 160 (zgodnie z częścią rysunkową) wyprowadzonych ponad dach budynku.

Do pionów kanalizacji sanitarnej należy podłączyć skropliny z jednostek klimatyzacyjnych. Instalację skroplin wykonać z rur PCV-u. Wszystkie urządzenia wyposażać w pompę do skroplin. Połączenie instalacji skroplin z pionami instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez syfon. Instalację skroplin z jednostek klimatyzacji prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Skropliny z jednostek zewnętrznych odprowadzić na dach. Instalację skroplin wyposażać w kabel grzewczy.

Piony kanalizacyjne wykonać w bruździe ściennej lub zabudować. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruźdach lub zabudowane. Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon. Do projektowanych pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych. Średnice podejść pod poszczególne przybory sanitarne wykonać w zależności od rodzaju przyboru (zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach lub posadzkach.

Przewody prowadzone po ścianach i słupach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Podpory dla rur zgodnie z wytycznymi producenta. Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów.

Przejścia przez przegrody budowlane układać w tulejach osłonowych.

Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Należy stosować minimalne spadki na kanalizacji:

podejścia pod przybory sanitarne – min. 2%

poziom kanalizacyjny o średnicy 160mm – min. 1,5%.

Zaprojektowano przybory. Wszystkie przybory sanitarne należy montować na stelażach systemowych. Stelaże dla misek ustępowych z przyciskiem uruchamiającym. Pisuary ze spluczką.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych ogólnodostępnych przewidziano wpusty podłogowe z syfonami. Syfonami szczelnymi należy zabezpieczyć odpływy liniowe i kratki w pomieszczeniach technicznych. Zaprojektowano wpusty podłogowe wykonane ze stali nierdzewnej. W garażu, myjni i suszarni węży zaprojektowano odwodnienia liniowe polimerobetonowe z rusztem żeliwnym klasy F900.

W pomieszczeniu garażu, w kanale technologicznym zaprojektowano dwa wpusty fi110 ze stali nierdzewnej podłączone do pompowni ścieków szarych z dwoma pompami praca + rezerwa o parametrach zgodnych z częścią rysunkową. Przepompownia należy wyposażać w przewód tłoczny oraz odpowietrzenie zgodnie z wytycznymi producenta.

Trasy projektowanych instalacji oraz ich średnice zostaną pokazano w części rysunkowej projektu.

Instalacja zewnętrzna

Zaprojektowano zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Kanalizacja technologiczna z garażu i myjni zbierana jest osobnymi nitkami a następnie po przejściu przez separator koalescencyjny zintegrowana z osadnikiem zawiesziny mineralnej, o przepływie nominalny 3l/s, łączy się z główną instalacją kanalizacji sanitarnej. Do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej podłączone jest również odwodnienie komory wodociągowej. Przed komorą wodomierzową zaprojektowano studnię z zaworem zwrotnym uniemożliwiająca zabezpieczenie komory przed zalaniem wstecznym oraz odorowaniem. Zgodnie z wytycznymi Wodociągów w Zawierciu zaprojektowano zawór zwrotny Wastop lub równoważny.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC SN8 SDR34 litych. Układane rury muszą odpowiadać normom ISO lub CEN. Na terenie działki instalację zewnętrzną wykonać metodą wykopu.

Wykop będzie typu otwartego. Technologię wykopu i zabezpieczeń wykopu określi Wykonawca. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Dno wykopu powinno być wykonane na poziomie wyższym o 20 cm od projektowanej niwelety. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem kanału. Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Do Wykonawcy należy wykonanie drenażu i wzmocnienia dna wykopów. Do Wykonawcy należy wykonanie wszystkich operacji pompowania i odprowadzenia wód. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody powstałe w związku z robotami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć. Sprawdzić możliwość podłączenia instalacji do przyłącza lub sieci kanalizacji sanitarnej.

Po wykonaniu prac ziemnych i regulacji wykopu wzdłużnego, ostatnie wykonana warstwa podsypki gr. 20cm dla położenia kanalizacji w terenie suchym. W przypadku stałego dopływu wody, należy ustawić dren na dnie wykopu a piasek należy zastąpić materiałem drenującym otoczoną geowłókniną. Grubość warstwy podsypki rozłożonej na całej szerokości wykopu wyniesie 0,20 m. Rury należy sprawdzić od wewnątrz, starannie wyczyścić z ciał obcych, a następnie ostrożnie opuścić na dno wykopu i ułożyć w taki sposób, aby spoczywały jednolicie na całej swojej długości zgodnie z linią tyczenia i przewidzianym spadkiem. Odcinki rur łączyć kielichowo tak, aby kanalizacja była idealnie współosiowa. Zastosować uszczelki zgodnie z zaleceniami producenta, szczelność musi być całkowita. Instalacja zewnętrzna kanalizacji będzie dokładnie prosta w płaszczyźnie i położona według profilu podłużnego. Przy każdym przerwaniu robót końcówki kanalizacji należy zamykać. Rury należy zasypać warstwą obsypki z piasku grubości 20-30cm. Gdy przykrycie przewodu jest mniejsze niż 1,2m na obsypce należy ułożyć warstwę min 30 cm keramzytu nad przewodem, od spodu oraz wierzchu należy zabezpieczyć go folią, należy go ułożyć z odpowiednim zagęszczeniem.

Zagęszczanie zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 100 ÷ 300 mm powyżej powierzchni rury. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale 85 ÷ 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie 88 ÷ 93%. W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir do wysokości 300 mm powyżej powierzchni rury). Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm. Dla materiałów spoistych (gлина, il) metody i sposób zagęszczenia powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.

Na instalacji zewnętrznej zaprojektowano studnie betonową fi1000 z włazem D400 oraz studnie tworzywową fi 600 z włazem D400. Na przyłączu zaprojektowano studnie betonową fi1200 z włazem D400. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PCW. Studzienki kanalizacyjne lokalizowane będą na każdym załamaniu trasy kanału, oraz w miejscach dopływów bocznych. Studzienki betonowe wykonane będą z betonu C-35/B-45 (W-8 wodoszczelny), o połączeniach poszczególnych elementów studni na uszczelkę. Podmurówkę studzienek należy wymurować z cegły klinkierowej kanalizacyjnej układanej na zaprawie cementowej lub wykonać jako prefabrykowane z gotową kinetą. Studzienki zlokalizowane na drodze wewnętrznej (gdzie mogą wystąpić znaczne obciążenia), należy wykonać z kręgiem betonowym odcciążającym. Pod studzienkami należy wykonać zagęszczoną podsypkę o grubości 5-15cm (po zagęszczeniu). Na podsypce ułożyć gotowy prefabrykowany krąg z kinetą i wejściami dla rur.

Próby i kontrole zostaną przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami.

Po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić czynności zgodne z normami:

- PN-EN1610:2002/Ap1:2007 [Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych] – pkt. 12 – końcowa kontrola i/lub badanie przewodów i studzienek po wykonaniu zasypki oraz pkt. 13 – Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów bezciśnieniowych.
- PN-EN13508-2+A1:2011E – [Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji – Część 2: Systemy kodowania inspekcji wizualnej].

Uwaga!

W miejscach gdzie przykrycie kanalizacji będzie mniejsze niż 1,2m do wierzchu rury wykonać obsypkę z keramzytu!

5. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe i roztopowe z projektowanej budynku oraz z terenów utwardzonych odprowadzane będą do projektowanego retencyjno-odparowującego zbiornik na wody opadowe i roztopowe poprzez projektowaną instalację kanalizacji deszczowej. Pod boiskiem sportowym zaprojektowano drenaż.

W części biurowo-socjalnej oraz magazynowo-socjalnej należy wykonać podciśnieniową instalację kanalizacji deszczowej z ogrzewanymi wpustami dachowymi. W pozostałej części budynku zaprojektowano kanalizację grawitacyjną wg części architektonicznej.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić możliwość montażu instalacji kanalizacji deszczowej przy ostatecznym wyprofilowaniu terenu. Przyjęto do obliczeń kanalizacji podciśnieniowej miarodajne obliczeniowe natężenie deszczu 300 l / s x ha. W przypadku gdyby rzędna terenu na etapie realizacji uległa zmianie, należy dostosować zagłębienie. Przykrycie powinno mieścić się w granicach min. 1,0 ÷ 6,0 jeżeli odbywa się jakikolwiek ruch uliczny

Roboty wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze.”

Podstawowe obliczenia dla wszystkich zlewni

Ilość wód opadowych wyliczono w oparciu o wytyczne projektowe dla kanalizacji deszczowej, posługując się wzorem:

$$Q = F \cdot \psi \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni, ha

ψ - współczynnik spływu (indywidualny dla każdego rodzaju zlewni)

q - natężenie miarodajne deszczu, dm³/(s*ha)

OBLICZENIA HYDRAULICZNE								
POWIERZCHNIA ZLEWNI (ZGODNA Z OZNACZENIAMI PLANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU)								
Ozn. Zlewni	Rodzaj zlewni	Zlewnia rzeczywista F [m ²]		Zlewnia rzeczywista [ha]		Współczynnik spływu ψ	Zlewnia zredukowana	
							F * ψ	
1	Dach budynku KP PSP iJRG	2792,86	m ²	0,279	ha	0,80	0,223	ha
2	Dach budynku śmietnika	25,00	m ²	0,003	ha	1,00	0,003	ha
3	Biosko (powierzchnia tartanowa)	1331,70	m ²	0,133	ha	0,95	0,127	ha
4	Poduszki amortyzujące (pod wspinalnią)	26,00	m ²	0,003	ha	1,00	0,003	ha

5	Powierzchnia utwardzona (drogi i place manewrowe) - kostka	5772,13	m2	0,577	ha	0,60	0,346	ha
6	Powierzchnia utwardzona (chodniki) - kostka	428,37	m2	0,043	ha	0,60	0,026	ha
	SUMA	10376,06	m2	1,04			0,727	ha

MIARODAJNE NATĘŻENIE DESZCZU

$q = 300,00 \text{ dm}^3/(s \cdot ha)$

MIARODAJNY PRZEPŁYW OBLICZENIOWY

WZÓR: $Q = (F \cdot \psi) \cdot q \text{ dm}^3/s$

Ozn. Zlewni

Miarodajny przepływ obliczeniowy dla poszczególnych zlewni

$(F \cdot \psi) \cdot q$

DLA ZLEWNI 1	$Q_{ZL1} =$	67,0	dm ³ /s
DLA ZLEWNI 2	$Q_{ZL2} =$	0,8	dm ³ /s
DLA ZLEWNI 3	$Q_{ZL3} =$	38,0	dm ³ /s
DLA ZLEWNI 4	$Q_{ZL4} =$	0,8	dm ³ /s
DLA ZLEWNI 5	$Q_{ZL5} =$	103,9	dm ³ /s
DLA ZLEWNI 6	$Q_{ZL6} =$	7,7	8
Q całkowite =		218,1	dm³/s
Q dla pow utwardzonej =		151,1	dm³/s

DOBÓR SEPARATORA

WZÓR: $Q = (F \cdot \psi) \cdot q \text{ dm}^3/s$

Ozn. Zlewni

Miarodajny przepływ obliczeniowy dla poszczególnych zlewni

$(F \cdot \psi) \cdot q$

DLA ZLEWNI UTWARDZONEJ PRZY 15 l/s	$Q_{ZL} =$	7,6	dm ³ /s
Suma		7,6	dm ³ /s
DLA ZLEWNI UTWARDZONEJ PRZY 300 l/s	$Q_{ZL} =$	151,1	dm ³ /s
Suma		151,1	dm ³ /s
Dobrano separator substancji ropopochodnych - średnica fi2000, poj. części osadczej 2000dm³			
Dla powyższych zlewni dobrano separator, o zadanym przepływie nominalnym:			
Separator nr 1 =		20,0	dm ³ /s
Dla powyższych zlewni dobrano separator, o zadanym przepływie maksymalnym:			
Separator nr 1 =		200,0	dm ³ /s

DOBÓR ZBIORNIKA

Minimalna pojemność zbiornika

V=	218,1	dm3/s	*15min	*60	=	196308,98	dm3	=	196,31	m3
Zakładamy 15 minut czas retencji										
Rezerwa 20%										
235,57	m3									

Wewnętrzna kanalizacja podciśnieniowa

Budynek wyposażony jest w kanalizację deszczową grawitacyjną wg. części architektonicznej oraz w wewnętrzną kanalizację podciśnieniową. Instalacja kanalizacji podciśnieniowej zostanie rozprężona na pionach przy posadzce, a następnie podposadzkowo odprowadzona do najbliższej studni. Instalację kanalizacji podposadzkowej skoordynować wraz z branżą konstrukcyjną, ze względu na prowadzenie instalacji poposadzkowej poniżej posadowienia fundamentów. Zastosować rury ochronne przy przejściu pod fundamentem oraz przez ścianę fundamentową. Należy przed rozpoczęciem prac sprawdzić bezkolizyjność projektowanej kanalizacji podposadzkowej z elementów konstrukcyjnych budynku. W przypadku wykrycia kolizji dostosować rzędną kanalizacji poprzez zmianę spadku.

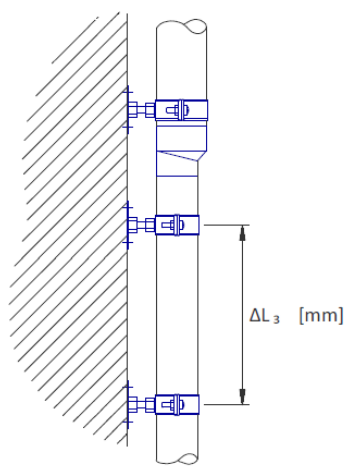
Kanalizacja podciśnieniowa zbiera wody opadowe i roztopowe za pomocą wpustów dachowych podgrzewanych. Całość instalacji odwodnienia dachu zostanie zaizolowana matami izolacyjnymi z pianki kauczukowej o minimalnej grubości 9mm, spełniającą rolę izolacji przeciwwoszeniowej. Przewidziano układ podstawowy w systemie podciśnieniowym oraz układ awaryjny w postaci przelewów attykowych wg projektu architektonicznego. Obliczenia wykonano przy założeniu miarodajnego natężenie deszczu 300l/sxha. Kanalizacja deszczowa podciśnieniową zaprojektowana w systemie podciśnieniowym z rur ciśnieniowych PE-HD.

Przewody należy wykonać w systemie rur polietylenowych wysokiej gęstości zgodnych z PN-EN 1519-1. Rury powinny być poddawane procesowi odpuszczania, który likwiduje wewnętrzne naprężenia termiczne powstające zawsze przy produkcji rur tworzywowych. Rury odpuszczone zabezpieczone będą przed niepożądanym skurczem, co zwiększa bezpieczeństwo złączy. Rury PE-HD powinny wykazywać odporność na UV, z uwagi na dodatek sadzy w procesie produkcji. Instalacja zgrzewana metodą doczołową oraz z wykorzystaniem kształtek elektrooporowych.

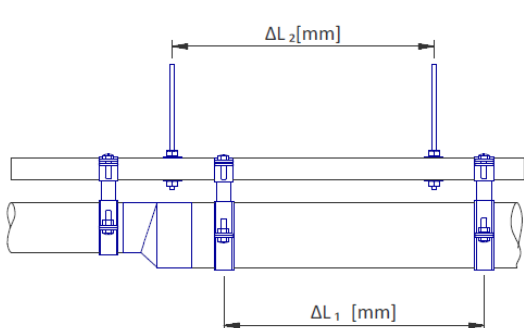
Prowadzenie kolektorów poziomych bezspadkowe, mocowanie bez możliwości kompensacji – sztywne. W przypadku mocowania sztywnego, siły występujące w punktach stałych są przenoszone na konstrukcję budynku. Mocowanie przy użyciu rozwiązania systemowego, w którego skład wchodzi:

- Szyna montażowa o profilu 41x41 mm;
- Systemowe obejmy do punktów stałych do rurociągów w pełnym zakresie średnic;
- Uchwyty do mocowania szyn do konstrukcji budynku

Na grafice poniżej zaprezentowano wymagania dotyczące rozstawu obejm oraz elementów montażowych systemu.



De/OD [mm]	ΔL_1 [mm]	ΔL_2 [mm]	ΔL_3 [mm]
40	800	2500	1000
50	800	2500	1000
56	800	2500	1000
63	800	2500	1000
75	800	2500	1200
90	900	2500	1400
110	1100	2500	1700
125	1250	2500	1900
160	1600	2500	2000
200	2000	2000	3000
250	2000	2000	3000
315	2000	2000	3000



Wydłużenia przewodów przejęte zostają przez system, a występujące w nich siły wzdłużne przeniesione zostają przez punkty stałe na profil montażowy o przekroju kwadratowym, przebiegający równolegle do zamontowanego przewodu.

Każda obejma systemu stanowi punkt stały dzięki swojej konstrukcji. Dodatkowe punkty stałe należy wykonać przy każdej zmianie kierunku prowadzenia instalacji oraz przy trójkątach. W zakresie średnic do d160mm włącznie punkt stały należy wykonać przy wykorzystaniu dwóch muf elektrooporowych oraz jednej obejmy. Przy średnicach powyżej d160mm należy stosować jedną mufę elektrooporową oraz dwie obejmy. Po ułożeniu instalacji należy poddać ją próbie na szczelność.

W opracowaniu przyjęto wpusty dachowe 56 mm.

- wykonanie wpustu: stop aluminium;
- kosz zabezpieczający przed wpadaniem zanieczyszczeń do instalacji niezintegrowany z korpusem i płytą antywirową;

Montaż wpustów dachowych należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, załączonych do poszczególnych artykułów zgodnie z zaleceniami wybranego producenta.

Po ukończeniu montażu wpustów należy oczyścić powierzchnię dachu.

Wpusty dachowe oraz przelewy bezpieczeństwa muszą być systematycznie konserwowane, aby zagwarantować pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu.

Z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych, należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do zatkania się odpływu. Częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków takich jak m. in. pogoda, zadrzewienie terenu etc.

W przypadku wystąpienia zmian w trasie przebiegu instalacji lub usytuowania wpustów należy wykonać obliczenia sprawdzające.

Przejście instalacji przez przegrodę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przeciwpożarowo do odporności ogniowej danej przegrody.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Na terenie działki zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej zbierającej wody opadowe i roztopowe z powierzchni dachów i terenów utwardzonych oraz boiska sportowego do szczelnego zbiornika retencyjno-odparowującego. Zaprojektowano dwie osobne instalacje zbierające kanalizację

deszczową. Jedna nitka zbiera wodę czystą z dachów budynku. Druga nitka zbiera wody opadowe i roztopowe z terenów utwardzonych i następnie po przejściu przez projektowany separator substancji ropopochodnych łączy się z nitką wody czystej. Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur kielichowych PVC Kl.S. (SN8) SDR34 LITE do średnicy $\phi 500$. Lokalizacja wg części rysunkowej. Projektuje się studzienki kanalizacyjne deszczowe betonowe DN1000, DN1200. Bezpośrednio przed zbiornikiem zaprojektowano studnię betonową $\phi 1000$ z osadnikiem. Lokalizacja wg części rysunkowej. Ponadto zwraca się wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Studzienki zabezpieczyć włazami D400. Studzienki betonowe wykonane będą z betonu C-35/B-45 (W-8 wodoszczelny), o połączeniach poszczególnych elementów studni na uszczelkę. Podmurówkę studzienek należy wymurować z cegły klinkierowej kanalizacyjnej układanej na zaprawie cementowej lub wykonać jako prefabrykowane z gotową kinetą. Studzienki zlokalizowane na drodze wewnętrznej (gdzie mogą wystąpić znaczne obciążenia), należy wykonać z kręgiem betonowym odciążającym. Pod studzienkami należy wykonać zagęszczoną podsypkę o grubości 5-15cm (po zagęszczeniu). Na podsypce ułożyć gotowy prefabrykowany krąg z kinetą i wejściami dla rur.

Na instalacji w powierzchni utwardzonej zaprojektowano separator substancji ropopochodnych lamelowy zgodnie z obliczeniami powyżej. Zaprojektowano separator z osadnikiem o przepływie nominalnym 20l/s, przepływ maksymalny 200 l/s, pojemność części osadczej min. 2000l.

Wody opadowe i roztopowe z terenów utwardzonych odprowadzane są za pomocą projektowanych wpustów ulicznych żeliwnych zatrzaskowych 500x500 ze studniami betonowymi DN500 z osadnikami $H = \sim 0,8$ m, pierścieniem odciążającym $\phi 650$. Dodatkowo przed wjazdem na działkę zaprojektowano odwodnienie liniowe z polimerobetonu z rusztem typu ciężkiego. Odwodnienie liniowe wyposażać w studzienkę osadnikową. Odwodnienie liniowe, zgodne z normą PN-EN 1433:2005+A1:2007.

Wody opadowe i roztopowe będą w całości retencjonowane w projektowanym zbiorniku retencyjno-odparowującym o minimalnej pojemności 235,57m³. Zbiornik w przypadku znacznych ulew należy opróżniać poprzez pompę na własny teren zielony. Zaprojektowano zbiornik o pojemności czynnej 278,8m³

Projektuje się zbiornik otwarty o wymiarach:

- dno zbiornika: 11,82 x 18,82 m,
- górne krawędzie zbiornika: 15 x 22m,
- wysokość czynna 1,1m,

Po wykonaniu wykopu pod zbiornik należy wykonać zawibrowanie co najmniej 10 cm pospółki na dnie zbiornika oraz na skarpach. Na pospółce wykonać matę bentonitową, na której należy ułożyć geomembranę HDPE o gr. 2,0 mm dającą się łatwo obrabiać (przycinać i spawać), zakończoną na brzegach listwami kotwiącymi wbetonowanymi do elementów kotwiących. Podłoże musi być gładkie, bez ostrych krawędzi mogących przedziurawić folię. Nad folią wykonać warstwę podsypki piaskowej o grubości minimum 7,0 cm, na której należy ułożyć płyty betonowe. Zaleca się wykończenie dna zbiornika 10,0 cm warstwą pospółki. W miejscu wejścia instalacji do zbiornika zabudować przyciółek betonowy prefabrykowany. Zbiornik należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanym, np. poprzez wyгородzenie.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem robót należy wytyczyć projektowaną instalację kanalizacji deszczowej. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić możliwość montażu instalacji kanalizacji deszczowej przy ostatecznym wyprofilowaniu terenu. Wykonać przekopy kontrolne. Wykonywanie skrzyżowań z siecią elektryczną kablową winno prowadzić się po wyłączeniu napięcia.

Technologie wykopu i jego zabezpieczenia opracuje wykonawca. Technologia wykonywania wykopu musi umożliwić jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachowywać odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzanie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0 stC do 30 stC, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność PVC w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia

w temperaturze nie niższej niż +5°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku zgodnie z projektem.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć. Rury należy układać rozpoczynając od wylotu kierując kielichy ku górze na warstwie podsypki piaskowej gr. ok. 0,2 m oraz w obsypce piaskowej 0,3 m wolnej od brył i kamieni ponad wierzch rury. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do przygotowanego podłoża piaskowego na całej swej długości. Przy zagęszczaniu poszczególnych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kg.

Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380 minimum:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 1,0
- poniżej – 0,97

Zagęszczanie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 100 ÷ 300 mm powyżej powierzchni rury. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale 85 ÷ 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie 88 ÷ 93%. W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir do wysokości 300 mm powyżej powierzchni rury). Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm. Dla materiałów spoistych (gлина, ił) metody i sposób zagęszczenia powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.

Dalsze szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wykonywać wg infrastruktury producenta.

W celu uniknięcia zniszczeń rur, nie mogą być one obciążane przez inne konstrukcje lub instalacje. Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim, równym podłożu lub na gęsto ułożonych przylegających do siebie podkładach drewnianych niepowodujących uszkodzenia rur. Rury i kształtki w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych, wysokimi temperaturami i opadami atmosferycznymi.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP.

Do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. Zasyp wykopu po jego oślonięciu obsypką piaskową uzupełnić gruntem rodzimym. Nadmiar ziemi wywieźć. Dalsze szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg wytycznych producenta.

Instalację poddać próbie szczelności. Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przewodów. Po wykonaniu próby oraz obserwacji należy wszystkie złącza zabezpieczyć obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorczych, niezbędnych przy odbiorze końcowym. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Roboty wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze”.

6. Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza w budynku będzie zasilana z projektowanej kotłowni współpracującej z pompami ciepła. Instalacja grzewcza zasilac będzie instalację podłogową, zasobnik cwu, nagrzewnice w budynku oraz nagrzewnice w układzie CT.

Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN-EN ISO 6946:2008 (Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania).

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Obliczenia zapotrzebowania ciepła ogrzewanych pomieszczeń wykonano wg normy PN-EN 12831: 2006 dla III strefy klimatycznej (-20°C) w programie Instal-OZC 4.13. Na podstawie wykonanych obliczeń otrzymano następującą wartość:

Moc Kotła		
Straty przez przenikanie i infiltracje		
Instalacja podłogowa i nagrzewnice	186,97	kW
Wentylacja		
Centrala 1	24,8	kW
Centrala 2	15,1	kW
Centrala 3	2,2	kW
Centrala 4	21	kW
Centrala 5	15,4	kW
Centrala 6	15,6	kW
Centrala 7	2,6	kW
Centrala 8	0	kW
Centrala 9	7,3	kW
Centrala 10	1,7	kW
Centrala 11	6,4	kW
Centrala 12	2,8	kW
Centrala 13	1	kW
Suma	115,9	kW
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na cwu		
	21,82	kW
Moc kotłowni gazowej	324,69	kW

Opis rozwiązań projektowych

System ogrzewania: wodne, pompowe

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury:

- pom. Biurowe, socjalne, gabinet, pokoje do wypoczynku WC T=20 °C
- szatnie, łazienki T=24 °C
- garaż, suszarnia węży T=10 °C
- magazyny, warsztat, sala wielofunkcyjna, myjnia T=16 °C

Obliczeń instalacji dokonano przy pomocy programu komputerowego Instal-OZC 4.11. oraz Instal-therm 4.11. HCR. Wymiary instalacji podano na rysunkach.

Instalacja grzewcza zasilać będzie instalację podłogową, zasobnik cwu oraz nagrzewnice wodne i ct. Obieg czynnika wymuszony będzie pracą pomp obiegowych. Rozdzielacze instalacji podłogowej należy umieścić w szafce podtynkowej zgodnie z lokalizacją wg części rysunkowej.

Projektuje się 5 obiegów:

- Obieg I - instalacja CWU, czynnik grzewczy 100% woda, parametr 50/40°C (wygrzew cwu poprzez kocioł gazowy);
- Obieg II – instalacja nagrzewnic wodnych w budynku - obieg czynnik grzewczy 100% woda, parametr 50/40°C;
- Obieg III – instalacja CT, Obieg pierwotny - czynnik grzewczy 100% woda, parametr 50/40°C; Obieg wtórny – roztwór glikolu 35%, parametr 40/30°;

- Obieg IV – instalacja podłogowa magazyny, czynnik grzewczy 100% woda, parametr 50/40°C;
Obieg V – instalacja podłogowa biura, czynnik grzewczy 100% woda, parametr 50/40°C;

W budynku projektuje się niskotemperaturową instalację ogrzewania podłogowego. Rury grzewcze montowane będą na izolacyjnych płytach systemowych wyposażonych w specjalną folię rastrową w warstwie podłogowej jastrychu – z przykryciem minimum 45 mm nad rurą. Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych PERT – aluminium bez szwu – PERT o średnicy 16 x2,0 mm. Rura grzewcza mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek systemowych. 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 rozstawem 100 mm. Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy bez zestawów pompowo-mieszących. 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 z płaskim uszczelnieniem. Rozdzielacze mają dopuszczenie do temperatury maksymalnie 60°C przy ciśnieniu 6bar. Przepływ maksymalny na rozdzielacz przy 12 pętlach ogrzewania podłogowego wynosi 3,6 m³/h.

Rozdzielacze montowane będą w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych wykonanych ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo o regulowanych wymiarach na głębokość 110-150mm oraz na wysokość 730-930mm. Należy przewidzieć możliwość wglądu do nich podczas eksploatacji.

System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ przewodowej automatyki pokojowej, która umożliwi komunikację z BMS budynku za pośrednictwem modułu bramki KNX R-147 (protokół komunikacyjny KNX). Każdy rozdzielacz ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w sterownik (230V), do którego podpinają się siłowniki 24V montowane na belce powrotnej rozdzielacza. Sterowniki zlokalizowane powinny być jak najbliżej rozdzielacza np. w szafce rozdzielaczowej – montaż nad rozdzielaczem. Termostaty pokojowe komunikują się z poszczególnymi sterownikami obsługującymi dane strefy grzewcze za pośrednictwem kabla czterożyłowego podwójnie ekranowanego A-145 (przekrój AWG22). Do każdego termostatu opcjonalnie przewiduje się wpięcie czujnika podłogowego, który umożliwi kontrolę temperatury posadzki.

Wszystkie sterowniki należy ze sobą spiąć w jeden układ również za pośrednictwem kabla A-145 wykorzystując złącza systemowe w sterowniku AB-. W jednym dowolnym sterowniku w wolnym złączu AB- należy wpiąć moduł KNX, natomiast w innym sterowniku w wolnym złączu AB- programator I-147. Programator umożliwia sterowanie całym systemem ogrzewania podłogowego z jednego dowolnego miejsca w budynku oraz pozwala na dostęp do wszystkich zaawansowanych funkcji automatyki pokojowej. Do programatora należy doprowadzić niezależne zasilanie energii elektrycznej (230V). Pojedynczy programator umożliwia sterowanie maksymalnie 16 sterownikami.

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.

Dodatkowo w pomieszczeniach porządkowych, łazienkach oraz tam gdzie ogrzewanie podłogowe nie było w stanie pokryć całkowitego zapotrzebowania na ciepło zaprojektowano dodatkowe grzejniki elektryczne płytowe i łazienkowe zgodnie z opisem.

W części garażu, Sali wielofunkcyjnej oraz myjni zaprojektowano nagrzewnice wodne niskotemperaturowe montowane do ściany oraz sufitowe. Parametry urządzeń zgodnie z częścią rysunkową. Nagrzewnice montować na wysokości od 2,5 do 8,0m. Uruchomienie nagrzewnic nastąpi przy spadku temperatury poniżej temperatury projektowanej. Nagrzewnice należy zamontować do ściany oraz konstrukcji dachu w miejscach zgodnie z częścią rysunkową. Do każdej nagrzewnicy należy doprowadzić instalację CO i elektryczną. Nagrzewnicę wyposażać w automatykę dostarczaną przez producenta urządzeń. Przed każdym aparatem grzewczo-wentylacyjnym należy zamontować

zawór równoważący, zawory odcinające, zawór dwudrogowy z siłownikiem dostarczony wraz z nagrzewnicą, filtr siatkowy i odpowietrznik automatyczny. Schemat podłączeniowy zgodnie z częścią rysunkową. Dodatkowo w garażu zaprojektowano dwa destryfiatory.

Instalacja grzewcza zasilac będzie również układ ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnice w centralach wentylacyjnych. Układ ciepła technologicznego zaprojektowano za pomocą wymiennika ciepła o parametrach zgodnych z częścią rysunkową. Obieg wtórny zabezpieczony jest przed zamarzaniem poprzez zastosowanie czynnika z roztworem glikolowym. Układ ciepła technologicznego należy zabezpieczyć poprzez naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa i wyposażyć w armaturę zgodnie z częścią rysunkową. Podłączenie nagrzewnic w centralach wykonać poprzez węzły pompowe dostarczane przez producenta urządzeń lub według załączonego schematu.

Instalację główną do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego prowadzić w bruzdach ściennych oraz pod sufitem - w przestrzeni sufitu podwieszanego. Instalacje do nagrzewnic i CT prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz pod dachem garażu, myjni i Sali wielofunkcyjnej. Instalacje pod dachem garażu i Sali wielofunkcyjnej prowadzić w przestrzeni dźwigarów, powyżej światła bram.

Instalację do ogrzewania podłogowego w podłogach i bruzdach ściennych wykonać z rur typu PE-RT/AL/PE-HD. Proponuje się użycie produktów wysokiej jakości. Rury izolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej lub spienionego polietylenu, co pozwoli na ruchy termiczne rury oraz nie dopuści do nadmiernych strat ciepła i miejscowego znacznego podwyższenia temperatury podłogi. Przy układaniu podposadzkowym nie uwzględnia się poza tym wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody należy prowadzić w izolacji termicznej uszczelnionej na końcach, gwarantującej brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić ok. 4,0 cm. W miejscach skrzyżowań przewodów instalacji c.o. i instalacji podłogowej prowadzonych w posadzce należy miejscowo wzmocnić posadzkę poprzez zastosowanie elementu stalowego nad skrzyżowaniem (blacha cięto-ciężniejszą zatopioną w wylewce nad rurą). Rury układać zgodnie z wymaganiami Producenta.

Rury prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz pod dachem garażu, myjni i Sali wielofunkcyjnej do ogrzewania wykonać z rur ze stali węglowej łączonej przez zaprasowanie oraz izolować izolacją zgodną z NRO np. otuliną z wełny mineralnej. Przejścia przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów z wypełnieniem wełną mineralną lub uszczelnioną masą plastyczną z zachowaniem warunków odporności ogniowej przegród. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach. Ze względu na dopuszczalne ugięcie rurociągu, podpory poziome rurociągów należy sytuować w maksymalnym rozstawie w/g tabeli poniżej lub wg. wytycznych dostawcy zamocowań systemowych.

Ze względu na długie odcinki przewodów instalacji grzewczej wykonać kompensatory ukształtne zgodnie z zaleceniami producenta rur. Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe mocować do konstrukcji dachu. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia ciepła technologicznego. Zarówno przewody zasilania i powrotu powinny być dodatkowo mocowane przy wszelkiego rodzaju urządzeniach tj. nagrzewnice. Przewody należy układać zgodnie z trasą przedstawioną w części rysunkowej lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów z wypełnieniem wełną mineralną lub uszczelnioną masą plastyczną z zachowaniem warunków odporności ogniowej przegród. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach. Ze względu na dopuszczalne ugięcie rurociągu, podpory poziome rurociągów należy

sytuować w maksymalnym rozstawie w/g tabeli poniżej lub wg. wytycznych dostawcy zamocowań systemowych:

DN	Odległość (w m)
15-20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5
65	3,8

Przejścia przez ściany i stropy rur wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. PVC, PP o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury instalacyjnej: o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop. Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez przegrody oddzielenia p.poż. zabezpieczyć poprzez zastosowanie materiałów ognioochronnych. Wszystkie odcinki poziome instalacji będą miały spadek o 0,3 promile w kierunku spustów. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe DN20 zaślepione korkiem.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Odpowietrzenie

Odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe DN20 zaślepione korkiem.

Próba ciśnienia

Po zmontowaniu instalacji należy ją dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową na zimno i na gorąco, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi producenta.

Izolacja termiczna

Zastosować izolację zgodną z przepisami NRO. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego (np. otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN20 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷32 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN32÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy. Uwaga: Jeśli materiał izolacyjny będzie miał inny współczynnik przenikania ciepła, należy skorygować grubość izolacji. Grubość izolacji winna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz.U.75 z dnia 15.06.2002r., z późn zm.).załącznik nr 2.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, uszczegółowieniem zawartym w projekcie wykonawczym oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizować w oparciu o:

- zawory z siłownikami,
- zawory trójdrogowe,
- zawory równoważące,
- elektroniczne pompy obiegowe,

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych .

7. Technologia źródła ciepła

Wytwarzanie energii cieplnej dla budynku odbywać się będzie w pomieszczeniu kotłowni. Projektuje się jako źródło ciepła pompy ciepła – monobloki współpracujące z kaskadą kotłów gazowych pracujących jako źródło sztywne. Zaprojektowano dwa kotły gazowe, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 150 kW każdy oraz cztery pompy ciepła - monoblok; maksymalna moc grzewcza (EN 14511:2018) dla T_{amb}=-7st.C min. 58,2kW, COP min. 3,91, klasa energetyczna A+ z wbudowaną pompą obiegową, osprzętem i zaworem bezpieczeństwa

Dobór mocy źródeł ciepła wykonano na podstawie obliczeń zawartych w tabeli poniżej.

Moc Kotła		
Straty przez przenikanie i infiltracje		
Instalacja podłogowa i nagrzewnice	186,97	kW
Wentylacja		
Centrala 1	24,8	kW
Centrala 2	15,1	kW
Centrala 3	2,2	kW
Centrala 4	21	kW
Centrala 5	15,4	kW
Centrala 6	15,6	kW
Centrala 7	2,6	kW
Centrala 8	0	kW
Centrala 9	7,3	kW
Centrala 10	1,7	kW
Centrala 11	6,4	kW
Centrala 12	2,8	kW
Centrala 13	1	kW
Suma	115,9	kW
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.		
	21,82	kW
Moc kotłowni gazowej	324,69	kW

Zaprojektowane pompy ciepła będą pracowały do temperatury -20st.C osiągając moc łączną min. 100 kW. Pozostałą moc będą uzupełniały kotły gazowe. Parytetowym źródłem ciepła będą pompy ciepła, połączone do dwóch buforów. Bufory połączone za pomocą układu tichelamana doprowadzać będą czynnik grzewczy przed rozdzielacz głównym poprzez połączenie za pomocą zaworu trójdrogowego zamontowanego na instalacji powrotnej. W przypadku braku wymaganej temperatury na instalacji ładowanej przez pompy ciepła nastąpi jej dogrzanie w kotła gazowych.

Opis pomieszczenia kotłowni

Kotłownia zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie na potrzeby kotłowni i wydzielonym pożarowo jako oddzielna strefa pożarowa o odporności pożarowej zgodnie z częścią architektoniczną.

- powierzchnia podłogi – 25,9 m²

Kotłownia po ustawieniu wszystkich niezbędnych elementów będzie dość ciasna, dlatego przed rozpoczęciem montażu należy na etapie prac wykonawczych odpowiednio ustalić kolejność montowanych elementów tak aby nie wchodziły w kolizje. Ze względu na małą przestrzeń w przypadku braku miejsca na przeprowadzenie instalacji dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji. Należy zabudować zlew z baterią mocowaną do ściany z możliwością przesunięcia wylewki oraz demontażem zlewu na czas wnoszenia i wnoszenia buforów. Bufory montować w taki sposób aby umożliwić włożenie grzałek eklektycznych. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w drzwi o

szerokości 120 cm w świetle będące jednocześnie wyjściem ewakuacyjnym. Drzwi p. poż. otwierane na zewnątrz i wyposażone w urządzenie zapobiegające ich przypadkowemu zamknięciu. Drzwi muszą być wykonane jako bezklamkowe i otwierać się pod naciskiem.

W pobliżu drzwi wejściowych należy umieścić gaśnicę i inny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami przepisów w „sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”. W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano zlew, dwie kratki ściekowe oraz studnie schładzającą.

Wentylacja nawiewna

Ze względu na zaprojektowanie kotłów z zamkniętą komorą spalania pobierającego powietrze do spalania z zewnątrz projektuje się dwa otwory nawiewne i kanał nawiewny o powierzchni nie mniejszej niż $300 \text{ cm}^2 = 0,03 \text{ m}^2$.

Dobrano dwa kanały nawiewne Z-etowe o wymiarach $0,20 \times 0,15 \text{ m} = 0,03 \text{ m}^2$ każdy. Łączna powierzchnia $0,06 \text{ m}^2$.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

Wentylacja wywiewna

Ze względu na zaprojektowanie kotła z zamkniętą komorą spalania pobierającego powietrze do spalania z zewnątrz projektuje się dwa otwory wywiewne o powierzchni nie mniejszej niż $200 \text{ cm}^2 = 0,02 \text{ m}^2$.

Dobrano kanał wywiewny $2 \times \phi 160 \text{ mm} = 0,040 \text{ m}^2$

Zaprojektowano kotły z zamkniętą komorą spalania, wymiary kanałów wentylacyjnych dla pomieszczenia kotłowni przyjęto z zgodnie z PN-B-02431-1.

Ogólny opis projektowanej kotłowni

Kotłownia wyposażona będzie w dwa gazowe kotły kondensacyjne, wiszące, zasilane gazem o mocy 150 kW każdy. Kotły jako źródło szczytowe współpracować będą z czterema pompami ciepła powietrze-woda każda o mocy min. 58,2 kW (30/35 st.C przy $T=-7$) oraz min. 87,4 kW (30/35 st.C przy $T=7$). Zaprojektowano pompy ciepła typu monoblok. Układ pomp ciepła wyposażyć w zbiorniki buforowe zgodnie ze schematem technologicznym. Ogrzewanie ciepłej wody wykonać poprzez stację wymiennikowa. Projektowana kotłownia będzie w pełni zautomatyzowana i nie będzie wymagała stałej obsługi. Automatyka źródła ciepła będzie pracować automatycznie i sygnalizować stany awaryjne. W przypadku awarii, należy bezzwłocznie podjąć odpowiednie środki w celu jej szybkiego usunięcia dla bezpieczeństwa pracy kotłowni. Automatyka kotłowni i pomp ciepła zgodnie z wymogami producenta. Automatyka powinna być dostarczana wraz z kotłem i pompa ciepła.

Dane techniczne pojedynczego kotła:

- znamionowa moc cieplna przy:
 - 50/30°C: min. 146 kW
- Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wody: 6 bar
- Maksymalna temperatura zasilania: 85 st.C
- Sprawność normatywna dla krzywej grzewczej 75/60 st.C powyżej 105%
- Przyłącze spaliny/ koncentryczne doprowadzenie powietrza 110/160 mm.

Kotłownia będzie pracować w układzie zamkniętym z wymuszonym pompami przepływem czynnika grzewczego poprzez obiegi grzewcze. Obiegi grzewcze należy przyłączyć do rozdzielaczy. Cztery z obiegów będą wyposażone w pompy obiegowe sterowane elektronicznie. Obieg CWU będzie miał wbudowaną pompę w stacji ładowania. Armatura na obiegach grzewczych według tematu technologicznego.

Zabezpieczenia źródeł ciepła i obiegów grzewczych

Kocioł i pompy ciepła należy zabezpieczyć zgodnie z: PN-EN 12828:2004. Instalację grzewczą należy zabezpieczyć według PN-B- 02414:1999. Zaprojektowano kotły i pompy ciepła z wbudowanym zaworem bezpieczeństwa. Wymiennik ciepła zabezpieczona poprzez zawór bezpieczeństwa 1". Niedopuszczalne jest stosowanie jakiejkolwiek armatury pomiędzy kotłem lub wymiennikiem a zaworem bezpieczeństwa. Rury spustowe dla wody z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Kocioł należy wyposażyć w sygnalizator niskiego poziomu wody, ograniczniki ciśnienia maksymalnego i minimalnego, zawór odcinający i spustowy. W przypadku braku w kotle systemu zabezpieczającego przed brakiem wody zamontować osobny zawór dla kotłów. Kocioł, pomy ciepła i instalację grzewczą należy zabezpieczyć przed wzrostem przyrostu objętości wody naczyniami wzbiorczymi przeponowymi osobno dla instalacji grzewczej w obiekcie oraz osobno dla kotła i buforów

oraz instalacje CT. Pojemność naczyń zgodnie ze schematem technologicznym. Naczynia wzbiorcze przeponowe dobrano zgodnie z normą PN-B-02414 z 1999 r. Naczynia łączymy z instalacją poprzez zawór odcinający z możliwością opróżnienia zabezpieczony przed nieprzewidzianym zamknięciem.

Odprowadzenie spalin

Zaprojektowano dwa przewody koncentryczne powietrzno-spalinowe o średnicy zgodnej z częścią rysunkową. Przewody zabudować w szachcie wydzielonym pożarowo zgodnie z częścią architektoniczną. Do mocowania stosować podpory i uchwyty systemowe. Kominę wyprowadzić ponad dach budynku i wykonać instalację odgromową. System kominowy musi posiadać aktualną aprobatę do pracy w instalacji spalinowej nadciśnieniowej przeznaczonej do spalania gazu w kotłach kondensacyjnych. Elementy wchodzące w skład przewodu koncentrycznego: adapter do kotła, rury z uszczelkami, element kontrolny – prosty z uszczelką, rura z zakończeniem pionowym – płaszcz zewnętrzny, przejście przez dach ze stali nierdzewnej, wsporniki ściennie, kołnierz. Przewód koncentryczny należy wykonać z materiałów niepalnych i wyposażać w automatykę zabezpieczającą.

Armatura

Zaprojektowano armaturę o połączeniach kołnierzowych i gwintowanych o minimalnych parametrach roboczych PN6 i temperaturze 100°C:

- armatura zaporowa kulowa gwintowana,
- armatura zwrotna gwintowana,
- odpowietrzniki automatyczne: do odpowietrzenia przewodów stosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym przystosowane do pracy w warunkach temperatury do 100°C PN6 o dużej przepustowości. Przed każdym odpowietrznikiem stosować kurek odcinający kulowy.
- filtry siatkowe: instalować na powrocie i zasilaniu wody z instalacji, przystosowane do pracy w warunkach temp. 100°C PN6 o połączeniach gwintowanych.

Dla zabezpieczenia instalacji stosować:

- zawory bezpieczeństwa membranowe posiadające stosowne dopuszczenia UDT
- naczynia wzbiorcze przeponowe

Aparaturę kontrolno-pomiarową stanowić będą:

- manometry – tarcza 80
- termometry – tarcza 80, 20-120st.C
- termomanometry 0-0,6 MPa, 20-120st.C
- czujniki temperatury.

Filtry siatkowe, zawory odmulacze i inne urządzenia oraz armatura muszą być przystosowane do pracy w warunkach min. do 110°C, i ciśnieniu min. 1,0 MPa. Wszystkie pompy zostały zaprojektowane jako pojedyncze. Konieczne jest aby użytkownik posiadał pompy rezerwowe w magazynie wraz z kompletem uszczelki i niezbędnych narzędzi tak aby możliwa była natychmiastowa wymiana pomp w przypadku awarii.

Rurociągi i armatura

Przewody technologiczne w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Przewody umieszczać na podporach ślizgowych umieszczonych na stalowych konstrukcjach wsporczych lub podporach systemowych. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem w kierunku kotła. Każdy z rurociągów obiegowych wyposażać w odwodnienia zakończone zaworem odcinającym. Rurociągi odpowiednio oznakować.

Zabezpieczenie i izolacja rurociągów

Po wykonaniu i pozytywnym wyniku prób szczelności ruraże należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni do 2 stopnia czystości, oraz pomalować farbą gruntową silikonową. Następnie pomalować dwukrotnie emalią kreadurową. Rurociągi grzewcze izolować otulinami izolacyjnymi wykonanymi z wełny mineralnej na siatce przeznaczone do izolowania rurociągów. Dodatkowo należy wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej. Zbiorniki nieizolowane fabrycznie (odmulacz, separatory powietrza) należy zaizolować wełną mineralną na siatce i wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej. Po wykonaniu izolacji przewody oznakować. Grubość izolacji termicznej zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. W przypadku braku miejsca na montaż izolacji dopuszcza się jej miejscowe zmniejszenie.

Napełnianie zładu i wymagania odnośnie wody instalacyjnej

Napełnianie instalacji wykonać wodą wodociągową uzdatnioną w stacji uzdatniania. Przed stacją wykonać pomiar zużytej wody poprzez wodomierz. Woda powinna odpowiadać wymaganiom producenta kotła. Instalację wody do uzupełniania i napełniania zładu wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Uzupełnienie zładów będzie następowało poprzez przewód elastyczny. Po uzupełnieniu zładów przewód elastyczny należy odłączyć od instalacji. Aby podczas napełniania instalacji grzewczej nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia należy umieścić zawór regulujący ciśnienie wody. Na przyłączy wody do napełniania i uzupełniania ubytków w kotłowni należy zamontować urządzenie zabezpieczające wodę wodociągową przed wtórnym skażeniem (zawór antyskażeniowy typu CA).

Instalacja neutralizacji kondensatu

W projektowanej kotłowni przewidziano instalację neutralizacji kondensatu powstającego w kotłach kondensacyjnych. Odprowadzenie kondensatu z kotłów i systemu spalinowego do kanalizacji można wykonać tylko poprzez neutralizator kondensatu dostosowany do mocy kotłów kondensacyjnych. Kocioł należy połączyć z neutralizatorem poprzez syfony zgodnie z wytycznymi producenta neutralizatora i kotła.

Zabezpieczenie kotłowni przed niekontrolowanym wypływem gazu – układ wykrywania i odcinania dopływu gazu do kotłów

W kotłowni projektuje się system detekcji wraz z zaworem elektromagnetycznym odcinającym zlokalizowanym w szafce na zewnątrz.

W skład urządzeń wchodzi:

- 2x detektory gazu ziemnego
- Moduł alarmowy kierujący pracą systemu,
- Sygnalizator akustyczno-optyczny,
- Zawór Mag 3 – DN100

Detektory należy zlokalizować w pomieszczeniu zgodnie z częścią rysunkową. Czujnik awaryjnego wypływu gazu powinien znajdować się na wysokości nie niższej niż 30cm od poziomu sufitu. Przekroczenie 1 progu alarmowego /10% DWG/ powoduje zapalenie lampy ostrzegawczej, przekroczenie 2 progu alarmowego /30% DWG/ powoduje włączenie syreny i zamknięcie dopływu gazu do kotła. Otwarcie dopływu gazu po zadziałaniu systemu tylko ręczne, po wcześniejszym zlokalizowaniu i usunięciu przyczyny awaryjnego zamknięcia. Osoby obsługujące system powinny być zapoznane z instrukcją obsługi, która na stałe powinna znajdować się w kotłowni.

Pompy ciepła

W projekcie przewidziano montaż czterech pomp ciepła powietrze-woda typu monoblok o następujących parametrach:

- Maksymalna moc grzewcza (EN 14511:2018 dla parametrów 30/35st.C, temperatura powietrza 7 st.C) min. 87, 4kW
- Współczynnik sprawności COP(EN 14511:2018) min. 3,91
- Maksymalna moc grzewcza (EN 14511:2018 dla parametrów 30/35st.C, temperatura powietrza -7 st.C) min. 58,2kW
- Klasa energetyczna ogrzewania min. A+

Pompy ciepła powinny pracować w priorytecie. Czynnik grzewczy wyprodukowany za pomocą pomp ciepła będzie magazynowany w buforach o pojemności 1250l każdy. Bufory połączyć w układzie Tichelmana. Pompy ciepła powinny być wyposażone w zawory bezpieczeństwa, pompy oraz niezbędna armatura.

Zbiornik buforowy powinien charakteryzować się następującymi parametrami: ciśn. robocze do 3 bar, bufor zoptymalizowany do łączenia w kaskady.

Projektowana pompa ciepła będzie przygotowywała CWU i CO. W momencie awarii załączone zostaną grzałki elektryczne wbudowane w pompach ciepła lub kocioł gazowy projektowany jako źródło szczytowe. Monoblokowe pompy ciepła połączone są z buforami za pomocą rur preizolowanych układanych poniżej strefy przemarzania gruntu. Pompę ciepła należy wykonać wraz z kompletną automatyką dostarczaną przez producenta urządzeń. Zamontować armaturę zgodnie z załączonym schematem technologicznym. Instalacja powietrznej pompy ciepła będzie projektowana i instalowana na zewnątrz i wewnątrz budynku. Pompy ciepła zabudować na fundamencie wykonanym wg projektu konstrukcyjnego. Pompy ciepła będą ogrodzone osłoną akustyczną wg projektu architektonicznego. Montaż urządzeń technologicznych należy wykonywać uwzględniając wytyczne dokumentacji techniczno-ruchowych dostarczanych przez poszczególnych producentów, z uwzględnieniem wymagań technicznych i gwarancyjnych. Pompy ciepła należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

Pompy ciepła będą zabezpieczone przed mocą bierną według projektu elektrycznego. Pompy ciepła w przypadku awarii sieci elektrycznej będą zasilane z agregatu prądotwórczego.

Próby i odbiór kotłowni

Instalacja grzewcza

Po zamontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z normą PN-M-02650. Próbę wykonać przy odciętych źródłach ciepła z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej. Po pozytywnym wykonaniu prób ciśnieniowych rurociągi instalacji centralnego ogrzewania i w obrębie kotłowni oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/H-97050, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową i nawierzchniową. Po pomalowaniu rury zaizolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu. Grubość izolacji winna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. - Dz.U. Z 2015r. Poz. 1422) - załącznik nr 2. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II". Jako rozdzielacze projektuje się rozdzielacze z rury stalowej czarnej w wykonaniu warsztatowym.

Instalacja spalinowa

Po wykonaniu instalacji odprowadzania spalin podlega ona odbiorowi polegającemu na sprawdzeniu:

- drożności kanału spalinowego, szczelności połączeń, ciągu komina,
- próby ciśnieniowej dla ciśnień próbnych wg PN-EN 1443: 2001
- prawidłowości wykonania połączeń i zgodności z projektem elementów instalacji odprowadzania spalin, normatywne wyprowadzenie ponad dach, spełnienie norm ochrony atmosfery.

Odbiór formalny polega na: sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem oraz dokumentacją powykonawczą, sprawdzeniu aktualności atestów na użyte do budowy instalacji materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe. Odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominiarskiego i kończyć się protokołem.

Zabezpieczenia p.-poż.

Kotłownię w pobliżu drzwi wejściowych należy wyposażać w gaśnicę i koc gaśniczy oraz inny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami przepisów w „sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”.

W ramach zabezpieczenia p. poż. projektowanego pomieszczenia i instalacji należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. zapewnić:

- odpowiednią odporność ogniową przegród wewnętrznych, zewnętrznych i stropów wydzielających kotłownię
- przejścia rurociągów przez ściany przeciwpożarowe należy prowadzić w tulejach ochronnych i zabezpieczyć przeciwpożarowo dostosowując przejścia do odporności ogniowej przegród.
- zamocowanie przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych

Przegrody muszą być wykonane z materiałów niepalnych, a zastosowane materiały nie rozprzestrzeniające ognia. Przewody spalinowe muszą być wykonane z materiałów niepalnych. Drzwi stalowe do pomieszczenia kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz w/w pomieszczeń zgodnie z kierunkiem ewakuacji, być łatwe do otwarcia (bez użycia klamki) o szerokości w świetle min 1,2 m. Kotłownię wyposażać w system detekcji i sygnalizacji gazu. Wszystkie przewody muszą być prowadzone w taki sposób aby nad przewodami zapewniony był wolny prześwit co najmniej 2 m. Wszystkie elementy instalacji wyprowadzone na zewnątrz ponad dach a także powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce zgodnie z ich przeznaczeniem (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności).

Wymagania BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- urządzenia elektryczne i rurociągi muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem prądowym,
- w kotłowni zapewnić oświetlenie elektryczne,
- w kotłowni zapewnić oświetlenie dzienne (okna 15% powierzchni podłogi),
- w kotłowni zapewnić instrukcję BHP i technologiczną
- w kotłowni umieścić znaki bezpieczeństwa i oznaczenie dróg ewakuacyjnych zgodnie z PN-92/N-01256/01 i PN-92/N-01256/02,
- przy wejściu do kotłowni umieścić tabliczkę informującą o przeznaczeniu pomieszczenia,
- wszystkie urządzenia użytkowe i zabezpieczające należy odpowiednio oznakować,

- wszystkie przewody muszą być prowadzone w taki sposób aby nad przejściami zapewniony był wolny prześwit co najmniej 2 m.
- osoby nadzorujące pracę i eksploatujące kotłownię należy okresowo szkolić z zagadnień BHP, p. poż.

Wytyczne branżowe

Wytyczne elektryczne

- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR,
- wykonać uziemienie instalacji w kotłowni,
- wykonać instalację oświetleniową w kotłowni w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem umieszczonym poza kotłownią,
- poprowadzić przewód z regulatora do czujnika temperatury zewnętrznej umieszczonego na ścianie północnej budynku (zgodnie z wytycznymi producenta kotła),
- poprowadzić przewody z regulatora do siłownika mieszaczy trójdrogowych, pomp obiegowych oraz czujników temperatury.

Wytyczne budowlane

- ściany kotłowni do wysokości 1,6 [m] pomalować farbą olejną, powyżej pomalować farbą emulsyjną, podłogę w kotłowni wyłożyć płytkami,
- wykonać przebicia w ścianie w celu poprowadzenia przewodów instalacyjnych.

8. Instalacja gazu

Przyłącze gazu realizowane jest według odrębnego opracowania przez gestora sieci.

Zewnętrzna instalacja gazu

Zaprojektowano zewnętrzną instalację gazu do zasilenia kotłowni gazowej. Projektowaną zewnętrzną instalację gazu należy włączyć do projektowanego wg odrębnego opracowania przyłącza gazu. Zewnętrzną instalację gazu należy doprowadzić do budynku zakończyć projektowaną szafką gazową z kurkiem głównym oraz zaworem MAG-3 zgodnie z częścią rysunkową. Instalacje należy prowadzić w gruncie wg części rysunkowej.

Projektowaną zewnętrzną instalację gazu wykonać z rur PE. Łączenie przewodów i kształtek poprzez zgrzewanie metodą elektrooporową lub doczołową. Rury układać w gruncie na głębokości min. 1,2m. Przewody układać w wykopach na starannie wyrównanej podsypce piaskowej o grubości minimum 10cm. Przewody po ułożeniu należy zasypać ochronną warstwą z piasku. Zasypywanie przewodów zaczynać od boków starannie ubijając. Nad tak obsypanym gazociągiem ułożyć taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z folii koloru żółtego. Taśma powinna mieć metalizowaną wstęgę umożliwiającą elektroniczne wykrywanie przebiegu trasy gazociągu. Wykop zasypać gruntem rodzimym ubijając warstwę gruntu. W miejscu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym oraz pod drogami zastosować rury ochronne o dwie dymensje większe od projektowanej średnicy instalacji zewnętrznej.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbe szczelności wykonuje wykonawca. Całość badań i prób winna być zgodna z PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”.

Zachować odległość 1,0 m do powierzchni jezdni, przy czym nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni. Przy zbliżeniach gazociągów do podziemnej infrastruktury (elementów uzbrojenia terenu) odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach nie mniej niż 0,2 m.

Wszystkie metalowe części instalacji redukcji powinny być połączone ze sobą i uziemione. Należy wykonać połączenie skrzynki gazowej z instalacją uziemienia otokowego budynku. Połączenie wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 – uziom 10. Wszystkie połączenia podziemne elementów wykonać jako spawane. Miejsca spawane zabezpieczyć przed korozją farbami podkładowymi i nawierzchniowo lepikiem na zimno lub izolować taśmami PE. Drzwiczki skrzynki połączyć z obudową przy użyciu stalowej linki o przekroju co najmniej 4 mm². Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać pomiary rezystancji uziomu przy skrzynce. Z powyższych pomiarów sporządzić protokoły.

Wszystkie prace związane z wykonaniem uziemienia należy wykonać zgodnie z normą PN-89/E-05003/03. „Ochronna odgromowa obiektów budowlanych – ochrona obostrzona,„ przez osoby uprawnione.

Wewnętrzna instalacja gazowa

Instalacja gazowa obejmuje dwa kotły gazowe, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 150kW każdy. Wewnętrzną instalację gazową należy podłączyć do projektowanej zewnętrznej instalacji gazu.

Projektuje się dwa kotły kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy łącznej 300kW. Kotły zlokalizować w wydzielonym pomieszczeniu – kotłownia gaz. Wewnętrzną instalację gazu wyposażać w system detekcji.

Wymagania dotyczące pomieszczenia, w którym zlokalizowany będzie aparat gazowy:
pomieszczenie w którym zamontowane są kotły (pomieszczenie kotłowni gazowej) kubatura pomieszczenia musi wynosić co najmniej 6,5 m³ (dla urządzeń z zamkniętą komorą spalania), wysokość min. 2,5 m. Drzwi otwierane na zewnątrz. Wentylacja nawiewna i wywiewna. – Warunki spełnione

Wentylacja kotłowni wg zapisów w punkcie dotyczącym technologii źródła ciepła.

Wszystkie pozostałe wymagania stawiane pomieszczeniom zostały spełnione.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej prowadzone w budynkach należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Minimalna odległość przyborów gazowych od gazomierza winna wynosić min. 3,0 m w rozwinięciu. Średnice oraz sposób prowadzenia przewodów zgodnie z załączonymi rysunkami. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po powierzchni ścian ze spadkiem min. 0,4 % w kierunku do urządzeń. Przewody mocować do ścian uchwytyami do instalacji gazowych w odstępach nie większych niż 3m. Przejścia przez ściany wykonać w tulei ochronnej o średnicy większej co najmniej 2 dymensje od średnicy przewodu, wypełnionej sznurem smołowanym, masą bitumiczną lub innym materiałem elastycznym nie powodującym korozji rur. Odcinki prowadzone przy podłodze zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi zachowując swobodny dostęp i wentylację. Podejście do kotła gazowego zaopatrzyć w kurek odcinający oraz filtr gazowy.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynków lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo - odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich. Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość ta powinna wynosić 20mm. Po wykonaniu instalacji całość należy poddać 2-krotnie próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami - czas trwania próby 30 minut.

Należy pozostawić możliwość trwałego dostępu do instalacji gazowej tak aby umożliwić wykonywanie okresowej kontroli szczelności. Na szachcie w którym będzie prowadzony pion należy zabudować kratki rewizyjne we wszystkich miejscach łączeń instalacji gazu.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu.

Instalację zgłasza do odbioru wykonawca w Rej. Rozdzielni Gazu przedkładając komplet dokumentacji. Wymagane dokumenty:

1. zatwierdzony projekt budowlany;
2. protokół odbioru instalacji;
3. zaświadczenie kominiarskie stwierdzające prawidłowość podłączenia instalacji wentylacyjnej i spalinowej.

Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze żółtym. Czynną instalację gazową poddawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie metalowe części instalacji redukcji powinny być połączone ze sobą i uziemione. Należy wykonać połączenie skrzynki gazowej z instalacją uziemienia otokowego budynku. Połączenie wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 – uziom 10. Wszystkie połączenia podziemne elementów wykonać jako spawane. Miejsca spawane zabezpieczyć przed korozją farbami podkładowymi i nawierzchniowo lepikiem na zimno lub izolować taśmami PE. Drzwiczki skrzynki połączyć z obudową przy użyciu stalowej linki o przekroju co najmniej 4 mm². Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać pomiary rezystancji uziomu przy skrzynce. Z powyższych pomiarów sporządzić protokoły.

Wszystkie prace związane z wykonaniem uziemienia należy wykonać zgodnie z normą PN-89/E-05003/03. „Ochronna odgromowa obiektów budowlanych – ochronna obostrzona,„ przez osoby uprawnione.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

- Rozpoczęcie budowy instalacji i jej użytkowanie winno być za zgodą organów administracji terenowej. Decyzję na uruchomienie instalacji gazowej otrzymuje się po przedłożeniu protokołu próby szczelności instalacji gazowej i ważnego zaświadczenia kominiarskiego. Przed wykonaniem próby szczelności i odbiorem końcowym nie wolno instalacji zabezpieczać przed korozją.

Detekcja gazu

Dla pomieszczenia kotłowni projektuje się zespół urządzeń sygnalizacyjno-alarmujących, informujący o przekroczeniu dopuszczalnego stężenia gazu w powietrzu skradający się z następujących elementów:

- 2 szt. - detektor gazu ziemnego
- moduł alarmowy,
- sygnalizator akustyczno-optyczny
- MAG-3 DN100 zawór odcina. klapowy

Moduł alarmowy połączyć z zaworem klapowym MAG-3 celem automatycznego odcięcia dopływu gazu do kotłowni. Zawór MAG-3 umieścić w szafce zewnętrznej. W kotłowni zamontować detektor gazu. Na wyjściu z kotłowni zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny.

9. Sprężone powietrze

Instalację sprężonego powietrza należy rozprowadzić pod stropem w garażu, doprowadzić do pom. Warsztat naprawczy oraz Myjnia wg graficznej części opracowania. Odejsia do punktów poboru w garażu należy zlokalizować pod kratownicą. Każdy punkt należy wyposażyć w reduktor ciśnienia i zawór DN15. Przed każdym z punktów poboru zamontować reduktor ciśnienia. Odcinek od odejsia do złącza prądowo- powietrznego w samochodzie obsługiwany przez przewód elastyczny (w dostawie z urządzeniem). Poniżej schemat poglądowy rozwiązania



Źródło: http://nowimex.com.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=480&Itemid=149

Dla instalacji dobrano sprężarkę śrubową o wydajności 720l/min, ciśnienie robocze 13atm oraz zbiornik o pojemności 1500l umiejscowione w pomieszczeniu technicznym. Pomiędzy sprężarką a

instalacją zamontować filtr wstępny, osuszacz powietrza i filtr końcowy. Filtry i osuszacz wyposażać w obejścia, na wypadek awarii lub konieczności wymiany „na ruch”. Dobór urządzeń wg schematu. Sprężarka tłoczy powietrze do zbiornika sprężonego powietrza o pojemności 1,5 m³. Zbiornik wyposażać w zawór bezpieczeństwa i manometr.

Ponadto projektuje się sprężarkę do ładowania butli 200/300 bar, min. 370l/min; bank powietrza 2x50l lub zbliżonego do niego parametrami, kompresor powietrza do ładowania równocześnie 2 butli. Wraz z sprężarką zabudować panel dystrybucyjny umożliwiający załączanie i wyłączanie kompresora powietrza oddechowego. Urządzenie zostanie zlokalizowane w odrębnym pomieszczeniu na parterze. Instalacja powietrza do celów oddechowych o ciśnieniu roboczym 30 MPa musi być zakończona panelem dystrybucyjnym z reduktorem, manometrami i przyłączami 20 i 30 MPa do napełniania butli aparatów oddechowych na sprężone powietrze.

Panele dystrybucyjne i sterujące kompresorem należy zamontować w pomieszczeniu głównym stacji obsługi ODO i ubrań gazoszczelnych.

Rury grubościennie przeznaczone do wykonania instalacji powietrznej wysokociśnieniowej powinny być wykonane ze stali nierdzewnej o średnicy wewnętrznej min.5 mm. Przewody te muszą być przeznaczone do tego typu instalacji i posiadać stosowny atest. Mocowanie rurociągu uchwytami do ściany należy wykonać w odstępach min. co 0,55 m za pomocą specjalistycznych uchwytów, jak dla urządzeń hydrauliki siłowej.

Sprężarkę należy mocować bezpośrednio do podłogi na gumowych podkładkach. Sprężarkę wy poziomować. Na instalacji wysokiego ciśnienia należy zainstalować zawór bezpieczeństwa 33 MPa. Na wylocie sprężonego powietrza za sprężarką należy zainstalować filtr liniowy 20 pm. W pomieszczeniu przewidzieć system alarmowo –informacyjny z dodatkowym sygnałem optycznym.

Do wykonywania instalacji sprężonego powietrza należy stosować przewody, armaturę, kolana i inne łączniki na ciśnienie 1,0 MPa tj. 10 bar, ponieważ nominalne ciśnienie w sieci wynosi 0,8 MPa tj. 8 bar. Przewody sprężonego powietrza należy mocować do ścian i stropów za pomocą typowych podpór i zawiesi.

Układ instalacyjny wyposażony będzie w niezbędną armaturę zabezpieczającą. Przy montażu rurociągów należy przestrzegać wymaganych przez producenta systemu rurociągów odległości uchwytów. Przejście instalacji przez przegrodę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przeciwpożarowo do odporności ogniowej danej przegrody. Po wykonaniu instalacji, zmontowane elementy rurociągów należy poddać próbie szczelności. Próbie szczelności należy przeprowadzić powietrzem. Próbie główną należy przeprowadzić na ciśnienie maksymalne zamontowanej sprężarki. Czas trwania próby 2 godziny. Spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,1 bar. Próba i badania uzupełniające winny być wykonane wówczas, gdy wymagania producentów systemów instalacyjnych takie badania przewidują a ich przeprowadzenie winno odbywać się zgodnie z ich procedurami i wytycznymi. Do prób uzupełniających można przystąpić, wówczas gdy próba główna zakończyła się wynikiem pozytywnym. Wszystkie składowe elementy połączeń układu rurowego muszą być odkryte i mieć zapewniony swobodny dostęp. Do wykrywania nieszczelności należy stosować płyn roztworu pianącego. Płyn do wykrywania nieszczelności nie powinien agresywnie działać na elementy składowe układów instalacyjnych. Po osiągnięciu ciśnienia próbnego należy przeprowadzić oględziny badanego odcinka w celu wykrycia nieszczelności. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane bez przerwy aż do zakończenia oględzin. Z wykonanych prób szczelności należy sporządzić protokoły. Warunkiem uznania prób za pozytywne jest brak nieszczelności i spadek ciśnienia w okresie próbnym nie większy od dopuszczalnego. Przy wykonywaniu próby szczelności należy zwrócić uwagę na wahania ciśnienia spowodowane zmianami temperatury otoczenia i sprężonego powietrza. Przy przeprowadzaniu prób temperatura medium i otoczenia winna być ustabilizowana w okresie od 0,5 godziny przed próbą aż do jej zakończenia. Dopuszczalna zmiana temperatury ± 4 K. Po wykonaniu próby szczelności rurociągi oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. Instalacja wentylacji

Poniższe opracowanie obejmuje instalację wentylacji mechanicznej dla projektowanego budynku.

Instalacja została podzielona na układy:

- Układ NW1 – pomieszczenia biurowe – centrala NW1 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ N2, W2 – pomieszczenia brudne – wentylatory wyciągowe dachowe i nawiewne kanałowe – bezpośredni wyrzut zużytego powietrza poza budynek.
- Układ NW3 – szatnie – centrala NW3 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW4 – pomieszczenia mokre – centrala NW4 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW5 – garaż – centrala NW5 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW6 – strefa techniczna – centrala NW6 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW7 – sala wielofunkcyjna – centrala NW7 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW8 – pomieszczenia biurowe2 – centrala NW8 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ N9W9 – suszarnia węży – centrala nawiewna N9, wentylator wyciągowy W9 – wentylacja nawiewno-wywiewna bez odzysku ciepła.
- Układ NW10 – myjnia – centrala NW10 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW11 – siłownia – centrala NW11 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW12 – kanał naprawczy – centrala NW12 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW13 – sala szkoleniowa – centrala NW13 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ NW14 – pomieszczenia odpoczynku – centrala NW14 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
- Układ W15 – odciąg spalin w garażu – instalacja wyciągowa z wentylatorami dachowymi
- W pomieszczeniu kotłowni 0.53 zaprojektowano wentylację grawitacyjną.

Bilans wentylacji mechanicznej dla okresu letniego:

PARTER

nr. pom.	opis pomieszczenia	pow. [m2]	wysokość [m]	kubatura [m3]	V naw. [m3/h]	krotność N [1/n]	V wyw. [m3/h]	krotność W [1/n]
0.01	wiatrołap	6,30	3,00	18,90	-	-	-	-
0.02	komunikacja	53,70	3,00	161,10	230	1,4	-	-
0.03	przyjęcie interesantów	9,80	3,55	34,79	80	2,3	80	2,3
0.04	kotłownia	27,80	3,55	98,69	wentylacja indywidualna			
0.05	stan.kierowania KP PSP	43,00	3,10	133,30	270	2,0	230	1,7
0.06	pokój do wypoczynku	8,60	2,70	23,22	50	2,2	50	2,2
0.07	zaplecze dyżurki	5,80	2,70	15,66	-	-	40	2,6
0.08	WC NPS	5,40	2,70	14,58	-	-	100	6,9
0.09	WC damsko-dziecięcy	3,80	2,70	10,26	-	-	50	4,9
0.10	WC męskie	5,10	2,70	13,77	-	-	50	3,6
0.11	pom. gosp.	3,90	2,70	10,53	-	-	30	2,8
0.12	sala szkoleniowa	101,50	3,00	304,50	1 200	3,9	1 200	3,9
0.13	zplecze sali szkol.	13,30	2,70	35,91	80	2,2	80	2,2
0.14	pom.do podgrz.i spoż.	41,50	2,70	112,05	500	4,5	500	4,5
0.15	pokój wyczekiwań	39,50	3,00	118,50	250	2,1	250	2,1

0.16	dowódca zmiany	23,80	2,70	64,26	140	2,2	140	2,2
0.17	pokój do wypoczynku	23,30	2,70	62,91	130	2,1	130	2,1
0.18	pokój do wypoczynku	22,50	2,70	60,75	120	2,0	120	2,0
0.19	pokój do wypoczynku	21,90	2,70	59,13	120	2,0	120	2,0
0.20	pokój do wypoczynku	24,60	2,70	66,42	130	2,0	130	2,0
0.21	zaplecze	2,90	3,55	10,30	-	-	30	2,9
0.22	rozdzielnia elektryczna	2,80	3,55	9,94	30	3,0	30	3,0
0.23	szatnia czysta	122,30	2,70	330,21	1 400	4,2	1 185	3,6
0.24	umywalnia - przedsionek	11,00	2,70	29,70	transfer	-	transfer	-
0.25	prysznice	8,40	2,70	22,68	-	-	300	13,2
0.26	ustępy	8,70	2,70	23,49	-	-	130	5,5
0.27	szatnia brudna	156,70	2,70	423,09	1 750	4,1	1 535	3,6
0.28	pralnia i suszarnia	18,30	3,55	64,97	650	10,0	650	10,0
0.29	mycie butów	10,50	3,55	37,28	380	10,2	380	10,2
0.30	serwerownia	12,40	3,55	44,02	90	2,0	90	2,0
0.31	komunikacja	86,10	2,85	245,39	250	1,0	220	0,9
0.32	przedsionek	10,60	3,55	37,63	80	2,1	80	2,1
0.33	garaż	865,50	7,00	6 058,50	8 950	1,5	9 000	1,5
0.34	zaplecze	6,90	3,55	24,50	50	2,0	-	-
0.35	przedsionek	5,70	2,70	15,39	35	2,3	35	2,3
0.36	komunikacja	16,70	2,70	45,09	220	4,9	-	-
0.37	warsztat naprawczy	29,20	3,55	103,66	210	2,0	210	2,0
0.38	pom.gosp.	11,60	2,70	31,32	-	-	70	2,2
0.39	WC dzieci	4,40	2,70	11,88	-	-	50	4,2
0.40	WC NPS	5,60	2,70	15,12	-	-	100	6,6
0.41	sala wielofunkcyjna	311,00	6,90	2 145,90	6 500	3,0	6 500	3,0
0.42	stacja odo/mop.gł	31,80	3,55	112,89	2 300	20,4	2 300	20,4
0.43	sptężarkownia	13,70	3,55	48,64	50	1,0	50	1,0
0.44	pom.myjki	9,60	3,55	34,08	350	10,3	350	10,3
0.45	zaplecze	11,40	3,55	40,47	80	2,0	80	2,0
0.46	dezynfekcja sprzętu	17,50	3,55	62,13	650	10,5	650	10,5
0.47	magazyn	59,50	3,55	211,23	420	2,0	420	2,0
0.48	zaplecze	12,40	3,55	44,02	90	2,0	90	2,0
0.49	magazyn sorbentów	17,60	3,55	62,48	125	2,0	125	2,0
0.50	magazyn MPS	10,00	3,55	35,50	70	2,0	70	2,0
0.51	suszarnia węży	15,80	12,00	189,60	2 000	10,5	2 000	10,5
0.52	myjnia	103,20	6,35	655,32	2 000	3,1	2 000	3,1
0.53	hydroforowni	12,50	2,70	33,75	50	1,5	50	1,5
RAZEM		2 507		12 679	32 080		32 080	

PIĘTRO

nr. pom.	opis pomieszczenia	pow. [m2]	wysokość [m]	kubatura [m3]	V naw. [m3/h]	krotność N [1/n]	V wyw. [m3/h]	krotność W [1/n]
1.01	komunikacja	41,50	3,20	132,80	135	1,0	135	1,0
1.02	komunikacja	50,90	3,20	162,88	170	1,0	120	0,7
1.03	sekretariat	28,80	3,20	92,16	200	2,2	200	2,2
1.04	z-ca komendanta	22,50	3,20	72,00	150	2,1	100	1,4
1.05	pom.do wypocz.	7,20	3,20	23,04	50	2,2	-	-
1.06	łazienka	4,90	3,20	15,68	-	-	100	6,4
1.07	zaplecze	7,30	3,20	23,36	-	-	50	2,1
1.08	komendant	37,20	3,20	119,04	250	2,1	250	2,1
1.09	pom.do wypocz.	13,60	3,20	43,52	100	2,3	-	-
1.10	toaleta	4,10	3,20	13,12	-	-	100	7,6
1.11	sala odpraw	47,30	3,20	151,36	600	4,0	550	3,6
1.12	kadrowa	22,60	3,20	72,32	150	2,1	150	2,1
1.13	zaplecze	13,70	3,20	43,84	-	-	90	2,1

1.14	operacyjno-szkoleniowa	37,30	3,20	119,36	270	2,3	180	1,5
1.15	kwaterymistrz	19,60	3,20	62,72	130	2,1	130	2,1
1.16	zaplacze	12,80	3,20	40,96	80	2,0	80	2,0
1.17	sek.kontrol.-przpoz.	19,80	3,20	63,36	130	2,1	130	2,1
1.18	zaplacze	11,90	3,20	38,08	80	2,1	80	2,1
1.19	pokoj BHP	11,90	3,20	38,08	80	2,1	80	2,1
1.20	finanse	21,00	3,20	67,20	140	2,1	140	2,1
1.21	zaplacze	11,70	3,20	37,44	80	2,1	80	2,1
1.22	sala emerytów	18,50	3,20	59,20	270	4,6	220	3,7
1.24	zaplacze	6,30	3,20	20,16		-	50	2,5
1.25	rozdz.elekt.	5,70	3,20	18,24	40	2,2	40	2,2
1.26	sluza	10,60	3,20	33,92	130	3,8		-
1.27	kancelaria tajna	11,90	3,20	38,08	80	2,1	80	2,1
1.28	pełn. d.s. niejawnych	18,20	3,20	58,24	120	2,1	120	2,1
1.29	serwerownia	18,40	3,20	58,88	120	2,0	120	2,0
1.30	WC damskie	4,40	3,20	14,08		-	50	3,6
1.31	umywalnia	2,90	3,20	9,28	transfer		transfer	
1.32	ustępy	5,10	3,20	16,32		-	80	4,9
1.33	pom.porząd.	6,90	3,20	22,08		-	50	2,3
1.34	czytelnia akt	9,00	3,20	28,80	60	2,1		-
1.35	archiwum	34,40	3,20	110,08	160	1,5	220	2,0
1.36	pom.socjalne	16,80	3,20	53,76	120	2,2	120	2,2
1.37	komunikacja	94,20	3,20	301,44	340	1,1		-
1.38	pok.gościnny	21,90	3,20	70,08	150	2,1	50	0,7
1.39	łazienka	2,90	3,20	9,28		-	100	10,8
1.40	szatnia	28,90	3,20	92,48	400	4,3	300	3,2
1.41	łazienka	2,90	3,20	9,28		-	100	10,8
1.42	techniczne	10,80	3,20	34,56		-	70	2,0
1.43	zaplacze	10,30	3,20	32,96		-	70	2,1
1.44	pok.wypoczynku	19,60	3,20	62,72	130	2,1	130	2,1
1.45	dowódca JRG	22,50	3,20	72,00	150	2,1	150	2,1
1.46	ustęp+prysznic	4,40	3,20	14,08		-	150	10,7
1.47	umywalnia-przedsionek	4,20	3,20	13,44	transfer		transfer	
1.48	WC damskie	4,10	3,20	13,12		-	50	3,8
1.49	z-ca JRG	14,40	3,20	46,08	100	2,2	100	2,2
1.50	komunikacja	46,40	3,20	148,48	340	2,3		-
1.51	siłownia	63,90	3,40	217,26	900	4,1	900	4,1
1.52	zaplacze	38,60	3,40	131,24	220	1,7	220	1,7
1.53	zaplacze	34,60	3,40	117,64	240	2,0	240	2,0
1.54	zaplacze	33,50	3,40	113,90	230	2,0	230	2,0
1.55	zaplacze	5,10	3,20	16,32		-	40	2,5
1.56	WC damskie	12,40	3,20	39,68		-	150	3,8
1.57	sauna	8,40	3,20	26,88		-		-
1.58	WC meskie	12,30	3,20	39,36		-	150	3,8
RAZEM		1 113		3 596	7 095		7 095	

centrala/układ:	nawiew: [m3/h]	wywiew: [m3/h]
centrala NW1 - biura	6 565	4 735
indywidualne N2 W2	4 650	8 205
centrala NW3 - szatnie	3 550	3 020
centrala NW4 - pom.mokre	1 030	1 030
centrala NW5 - garaż	9 000	9 000
centrala NW6 - strefa techniczna	2 330	985
centrala NW7 - sala wielofunkcyjna	6 500	6 500

centrala NW8 - pom.mokre2	1 000	1 000
centrala N9 + went.W9 - suszarnia węży	2 000	2 000
centrala NW10 - myjnia	2 000	2 000
centrala NW11 - siłownia	900	900
centrala NW12 - kanał naprawczy	1500	1500
centrala NW13 - sala szkoleniowa	1 280	1 280
centrala NW14 - pomieszczenia opoczniku	670	820

Układ NW1 – pomieszczenia biurowe

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW1 o wydajności nawiewu 6565 m³/h i wywiewu 4735 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku biurowego według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 22°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czepni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorem ściennym i wyrzutnią dachową lub wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną oraz okrągłe zawory wyciągowe i nawiewne. Przed każdą skrzynką zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na powierzchnię dachu. Odprowadzenia skroplin należy zasysfonować. Centrale należy wyposażać w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostopadłych i łamiących;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czepni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW1

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czepni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	6565 m ³ /h
Wywiew	4735 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	22 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)

Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 23,6kW
-----------------------	--

Układ N2, W2 – pomieszczenia brudne

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy wentylatorów wyciągowych o parametrach:

- wentylator dachowy W2-1 – 300m³/h, 150Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-2 – 500m³/h, 150Pa, przystosowanie do pracy z okapem, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-3 – 630m³/h, 150Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-4 – 100m³/h, 70Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-5 – 130m³/h, 100Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-6 – 200m³/h, 150Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-7 – 210m³/h, 150Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-8 – 615m³/h, 150Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-10 – 450m³/h, 150Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-11 – 60m³/h, 100Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-12 – 240m³/h, 150Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-13 – 70m³/h, 80Pa, praca ciągła
- wentylator dachowy W2-14 – 2300m³/h, 200Pa, praca chwilowa, regulacja od 30% mocy
- wentylator dachowy W2-15 – 2300m³/h, 200Pa, praca chwilowa, regulacja od 30% mocy
- wentylator dachowy W2-16 – 50m³/h, 80Pa, praca ciągła

Każdy wentylator dachowy posadowiony będzie na podstawie dachowej tłumiącej oraz wyposażony w: wyłącznik serwisowy, regulator prędkości i klapę zwrotną.

Dodatkowo w pomieszczeniu porządkowym 1.33 zaprojektowano wentylator łazienkowy o wydajności 50m³/h, 70Pa, Ø125 z klapą zwrotną pracujący w trybie pracy ciągłej.

Nawiew kompensacyjny dla wentylatora W2-16 (pom.0.04 - hydroforownia) realizowany będzie przez nawietrzak ścienny Ø125.

Nawiew kompensacyjny wentylatorów pracujących chwilowo W2-14 (0.43 – sprężarkowa) i W2-15 (0.42 – stacja odo/mop.gł) będzie realizowany za pomocą dwóch nawiewnych wentylatorów kanałowych N2-14 i N2-15 o wydajności 2300m³/h przy 150Pa każdy. Wentylatory powinny posiadać silnik umożliwiający regulację pracy od 30 do 100% mocy oraz być wyposażone w: dwa tłumiki hałasu (jeden po stronie pomieszczenia, drugi po stronie czerpni), klapy zwrotne oraz regulatory obrotów. Wentylatory nawiewne i wyciągowe powinny być spięte automatyką tak aby możliwe było jednoczesne załączenie układu NW2-14 lub NW2-15 i wspólna regulacja obrotów nawiewu i wyciągu.

Nawiew kompensacyjny pozostałych wentylatorów wyciągowych będzie się odbywał z central NW za pomocą kratki transferowych montowanych w drzwiach

Czerpanie i wyrzut powietrza realizowane będzie za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja czerpni i wyrzutni wg części rysunkowej. W celu odpowiedniej eksploatacji urządzeń należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się:

- anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną
- okrągłe zawory wyciągowe i nawiewne
- kratki nawiewne i wyciągowe wyposażone w przepustnice montowane na trójkątach.

Przed każdą skrzynką rozprężną oraz zaworem zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych o przekroju kwadratowym;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm, natomiast kanały nawiewu oraz kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolować wełną o grubości 10cm. Kanały prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Układ NW3 – szatnie

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW3 o wydajności nawiewu 3550 m³/h i wywiewu 3020 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku biurowego według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 26°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czepni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną. Przed każdą skrzynką zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na dach. Odprowadzenia skroplin należy zasysfionować. Centrale należy wyposażać w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych o przekroju kwadratowym;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czepni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW3

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czepni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	3550 m ³ /h
Wywiew	3020 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy

Temperatura nawiewu zimą	26 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 15,1kW

Układ NW4 – pom.mokre

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW4 o wydajności nawiewu 1030 m³/h i wywiewu 1030 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku biurowego według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 26°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną. Przed każdą skrzynką zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na dach. Odprowadzenia skroplin należy zasysfionować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostopadłych o ścieżkach ocynkowanych;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW4

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	1030 m³/h
Wywiew	1030 m³/h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	26 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 2,9kW

Układ NW5 – garaż

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW5 o wydajności nawiewu 9000 m³/h i wywiewu 9000 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku biurowego według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 20°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Praca centrali będzie sterowana czujnikami: tlenu węgla i dwutlenku węgla. Lokalizacja elementów systemu alarmowego według części rysunkowej.

Powietrze będzie nawiewane przez kratki nawiewne pod stropem, a powietrze zużyte będzie usuwane kratkami wyciągowymi nad posadzką.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki montowane na trójkątach wyposażone w przepustnice regulacyjne oraz zawór nawiewny okrągły.

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w konstrukcji - według części rysunkowej.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na dach. Odprowadzenia skroplin należy zasyfonować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostopadłych i łagodnie zgiętych;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW5

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	9000 m ³ /h
Wywiew	9000 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	20 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 21kW

Układ NW6 – strefa techniczna

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW6 o wydajności nawiewu 2330 m³/h i wywiewu 985 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku na części technicznej według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 22°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się

- anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną
- okrągłe zawory wyciągowe i nawiewne
- kratki nawiewne i wyciągowe wyposażone w przepustnice montowane na trójkach.

Przed każdą skrzynką i zaworem zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na dach. Odprowadzenia skroplin należy zasysfionować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych o ścieżkach ocynkowanej;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW6

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	2330 m ³ /h
Wywiew	985 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	22 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 16,3kW

Układ NW7 – sala wielofunkcyjna

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wyiewnej NW7 o wydajności nawiewu 6500 m³/h i wywiewu 6500 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku nad salą wielofunkcyjną według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 22°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki nawiewne i wyciągowe wyposażone w przepustnice montowane na trójkątach.

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić pod stropem: wyciąg w konstrukcji, nawiew poniżej.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na dach. Odprowadzenia skroplin należy zasysfionować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostopadłych o ściankach ocynkowanych;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW7

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	6500 m ³ /h
Wywiew	6500 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	22 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 15,6kW

Układ NW8 – pomieszczenia mokre2

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wyiewnej NW8 o wydajności nawiewu 1000 m³/h i wywiewu 1000 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku na części technicznej według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 25°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o

innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki nawiewne i wyciągowe wyposażone w przepustnice montowane na trójkach.

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na dach. Odprowadzenia skroplin należy zasysfionować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostopadłych do ścian i sufitów;

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW8

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	1000 m ³ /h
Wywiew	1000 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwbprądowy
Temperatura nawiewu zimą	25 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 2,6kW

Układ N9, W9 – suszarnia węży

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy wentylatora wyciągowego dachowego W9 o parametrach: 2000m³/h, 100Pa

Wentylator dachowy posadowiony będzie na podstawie dachowej tłumiącej oraz wyposażony w: wyłącznik serwisowy, regulator prędkości i klapę zwrotną.

Nawiew kompensacyjny realizowany będzie za pomocą centrali nawiewnej N9 o wydajności nawiewu 2000 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie pod stropem magazynu MPS (pom.0.50). Zaprojektowana centrala wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 8°C. Czerpanie powietrza realizowane będą za pomocą czerpni ściennej. Lokalizacja - wg części rysunkowej. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W celu odpowiedniej eksploatacji urządzeń należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki nawiewne i wyciągowe wyposażone w przepustnice montowane na trójkątach.

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych i okrągłych;

Kanały wentylacji mechanicznej wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm, natomiast kanał czerpni oraz kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolować wełną o grubości 10cm. Kanały prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej N9

Lokalizacja centrali	Pom. 0.50
Lokalizacja czerpni	ścienna
Nawiew	2000 m ³ /h
Spręż	300 Pa
Temperatura nawiewu zimą	8 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – elektryczna Całkowita moc grzewcza – 18,8kW

Układ NW10 – myjnia

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW10 o wydajności nawiewu 2000 m³/h i wywiewu 2000 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku myjni według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne oraz przystosowana do pracy w wilgotnym powietrzu. Powietrze nawiewane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Praca centrali będzie sterowana czujnikami: tlenu węgla i dwutlenku węgla. Lokalizacja elementów systemu alarmowego według części rysunkowej.

Powietrze będzie nawiewane przez kratki nawiewne pod stropem, a powietrze zużyte będzie usuwane kratkami wyciągowymi nad posadzką.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki nawiewne i wyciągowe wyposażone w przepustnice montowane na trójkątach.

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na powierzchnię dachu. Odprowadzenia skroplin należy zasyfonować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z przewodów prostokątnych ze stali nierdzewnej;

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować matą kauczukową o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW10

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	2000 m ³ /h
Wywiew	2000 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	22 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 7,3kW

Układ NW11 – siłownia

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW11 o wydajności nawiewu 900 m³/h i wywiewu 900 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku części technicznej według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 22°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki z przepustnicami montowane na trójkątach

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na powierzchnię dachu. Odprowadzenia skroplin należy zasyfonować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych ze stali nierdzewnej;

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW11

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	900 m ³ /h
Wywiew	900 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	22 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 1,7kW

Układ NW12 – kanał naprawczy

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW12 o wydajności nawiewu 1500 m³/h i wywiewu 1500 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie pod stropem garażu. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową i komplet filtrów. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 22°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Praca centrali będzie sterowana czujnikiem: tlenu węgla i dwutlenku węgla zlokalizowanym w kanale naprawczym. Lokalizacja elementów systemu alarmowego według części rysunkowej.

Powietrze będzie nawiewane przez zawory nawiewne zlokalizowane w kanale naprawczym, a powietrze zużyte będzie usuwane kratkami wyciągowymi nad posadzką garażu.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się zawory nawiewne oraz kratki wyciągowe montowane na trójnikach.

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić do najbliższego pionu wentylacyjnego. Odprowadzenia skroplin należy zasyfionować. Centrale należy wyposażać w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z przewodów prołokowanych i ołokowanych;

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW12

Lokalizacja centrali	Pod stropem garażu
Lokalizacja czerpni	dachowa

Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	1500 m ³ /h
Wywiew	1500 m ³ /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwaprądowy
Temperatura nawiewu zimą	22 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 6,4kW

Układ NW13 – sala szkoleniowa

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW13 o wydajności nawiewu 1280 m³/h i wywiewu 1280 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku biurowego według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 22°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czepni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorem ściennym i wyrzutnią dachową lub wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną. Przed każdą skrzynką zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na powierzchnię dachu. Odprowadzenia skroplin należy zasyfonować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych o przekroju kwadratowym;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czepni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW13

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czepni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	1280 m ³ /h

Wywiew	1280 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwpływowy
Temperatura nawiewu zimą	22 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza –2,8kW

Układ NW14 – pomieszczenia odpoczynku

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej NW14 o wydajności nawiewu 670 m³/h i wywiewu 820 m³/h. Centrala zlokalizowana będzie na dachu budynku biurowego według części rysunkowej. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwpływowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 24°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czepni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja - wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorem ściennym i wyrzutnią dachową lub wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną oraz okrągłe zawory wyciągowe i nawiewne. Przed każdą skrzynką zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na powierzchnię dachu. Odprowadzenia skroplin należy zasysfionować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych o przekroju okrągłym;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czepni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej NW1

Lokalizacja centrali	dach
Lokalizacja czepni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	670 m ³ /h
Wywiew	820 m ³ /h
Spręż	350 Pa

Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	24 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – glikolowa Medium – glikol etylenowy 35% Temp. medium – 40/30°C Całkowita moc grzewcza – 1kW

Układ W15 – odciąg spalin w garażu

W pomieszczeniu garażu zaprojektowano system odciągu spalin dla każdego stanowiska. Instalacja została zaprojektowana według wytycznych inwestora. Piętnaście stanowisk będzie przystosowanych dla parkowania wozów bojowych. Stanowiska te wyposażone będą w system odciągu spalin umożliwiający odprowadzenie spalin z lewej strony pojazdu, na dole pojazdu. System jest ruchomy na całej długości stanowiska i umożliwia automatyczne załączenie wentylatora wyciągowego po uruchomieniu silnika oraz odpięcie podczas wyjazdu pojazdu.

Stanowiska odciągów spalin z wozów bojowych będą obsługiwane przez 4 wentylatory dachowe zamontowane na dachu hali na cokole i podstawie dachowej.

Każde stanowisko zostanie wyposażone w szynowy system ssący.

Wypięcie ssawki następuje samoczynnie w rejonie bramy wyjazdowej. Sterowanie wentylatorem drogą radiową. Włączenie wentylatora następuje automatycznie w chwili uruchomienia silnika w jakimkolwiek samochodzie. Wyłączanie wentylatora samoczynnie przy powrocie samochodu w pobliże garażu. Dodatkowo istnieje możliwość ręcznego sterowania wentylatorem z garażu. Zastosowanie sterowania radiowego w praktyce oznacza, że wentylator odciągowy jest włączany w momencie przekręcenia kluczyka w stacyjce.

W celu ograniczenia hałasu instalacja zostanie wyposażona w tłumy hałasu po stronie tłocznej wentylatora.

Odsysanie spalin z kanału naprawczego realizowane będzie przez system odsysacza bębnowego. Będzie on posiadał swój indywidualny wentylator wyciągowy na dachu hali na cokole i podstawie dachowej.

W celu ograniczenia hałasu wentylatory zostaną wyposażone w tłumiki hałasu po stronie tłocznej wentylatora.

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem topikowym - wykonane w wersji dymoszczelnej.

Regulacja obiegów

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wentylacyjnej. Regulację przepływu powietrza przez poszczególne obiegi należy przeprowadzić za pomocą przepustnic powietrza, zamontowanych na kanałach i za pomocą przepustnic na kratkach tak, aby ilość powietrza przepływająca przez kanały pokrywała się ze stanem projektowanym. Właściwe wyregulowanie ilości powietrza musi zostać wykonane na etapie wykonawstwa, przed oddaniem budynku do użytkowania, na koszt wykonawcy.

Próby szczelności – przewody wentylacyjne

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

Wytyczne eksploatacji

Urządzenia wentylacyjne nie wymagają stałej obsługi i są dozorowane okresowo. W ujętych w projekcie rozwiązaniach zachowano odpowiednią ilość miejsca dla dostępu dla obsługi urządzeń. Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyszczenia lub wymiany.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz z obowiązującymi normami i przepisami. Montaż urządzeń powinien być wykonany przez firmy udzielające gwarancji na urządzenia i zapewniające serwis. Do wykonania instalacji należy używać materiały i urządzenia posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne oraz certyfikaty.

Wytyczne branżowe

Funkcje automatyki: zgodnie z wytycznymi producenta centrali.

Branża elektryczna:

- Podłączyć urządzenia (parametry zgodne z DTR urządzeń), rozmieszczenie wg części rysunkowej,
- Zapewnić ochronę przeciwporażeniową.
- Wykonać instalację odgromową urządzeń zlokalizowanych na dachu.
- Automatyka przyporządkowana zostanie do każdego układu wentylacyjnego (każdy układ wentylacyjny będzie działał niezależnie). Układy wentylacji nawiewne i wywiewne wchodzące w ten sam system muszą uruchamiać się jednocześnie.
- Automatyka umieszczona będzie w pobliżu pomieszczeń układu, który będzie obsługiwać.
- Lokalizacje sterowników central wentylacyjnych należy przed montażem uzgodnić z Użytkownikiem.
- W razie potrzeby wykonać korektę instalacji oświetleniowej budynku (centrala lub kanały mogą się znaleźć w miejscu, gdzie obecnie jest oprawa oświetleniowa).

Branża budowlana:

- Podkonstrukcje pod centrale wentylacyjne zamontować do podłoża (np. strop, dachu).
- Wykonać przejścia nad kanałami wentylacji zlokalizowanymi na stropie.
- Pomiędzy podkonstrukcją centrali a centralą zastosować odpowiednie podkładki wibroizacyjne tłumiące wibracje centrali.
- Kanały mocować do elementów nośnych stropu lub ścian. Wykonać otwory pod przewody wentylacyjne.
- Wykonać wszystkie niezbędne prace wewnętrzne w tym prace: murarskie, tynkarskie, okładziny ściennie i podłogowe w zakresie niezbędnym, izolacje powierzchni pionowych i poziomych pomieszczeń, zamurowanie wszelkich zbędnych otworów oraz bruzd.

Branża instalacyjna:

- Skropliny z central went. odprowadzić na teren, dach lub do instalacji kanalizacji.
- Wszystkie kształtki wentylacyjne wykonać z kierownicami.
- Kanały montować na standardowych zawiesiach i podporach.
- Kanały wentylacji mechanicznej izolować zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie, izolacje termiczne montować na zewnętrznej powierzchni kanałów wentylacyjnych.
- Po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu.

Wytyczne p. poż.

- Wykonać instalację wentylacyjną z materiałów niepalnych.
- Urządzenia wentylacyjne należy wpiąć do centrali p. poż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru - jeśli taki układ istnieje, lub w przyszłości - jeśli zostanie zamontowany.
- Przy przejściu przez przegrody pożarowe zamontować klapy p. poż. z wyzwalaczem topikowym w wersji dymoszczelnej

Przed zakupem klap p. poż., przepustnic i tłumików sprawdzić dla pewności wymiary kanałów wentylacyjnych i dostępne miejsce, w razie potrzeby wykonać odpowiednie korekty doboru.

10. Instalacja klimatyzacji

W budynku zaprojektowano chłodzenie pomieszczeń biurowych, socjalnych oraz serwerowni, rozdzielni elektrycznej i archiwum. Instalacje podzielono na układy:

- Układ K1 – pomieszczenia biurowe i socjalne – system VRF
- Układ K2 – pomieszczenia biurowe i socjalne – system VRF
- Układ K3 i K4 – serwerownia 0.30 – klimatyzacja typu split – układy pracujące w redundancji
- Układ K5 i K6 – serwerownia 1.29 – klimatyzacja typu split – układy pracujące w redundancji
- Układ K7 – archiwum 1.35 – szafa klimatyzacji precyzyjnej
- Układ K8 – siłownia – klimatyzacja typu split Układ K8 – siłownia – klimatyzacja typu split
- Układ K9 – rozdzielnia elektryczna – klimatyzacja typu split

Jako jednostki wewnętrzne zaprojektowano kasety 4-stronne, jednostki ściennie oraz podstropowe. Jednostki zewnętrzne umieszczone będą na dachu budynku – dokładna lokalizacja według części rysunkowej.

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne połączyć rurami ciecz/gaz o średnicy podanej w części rysunkowej. Na etapie prac wykonawczych o ostatecznym rozmieszczeniu jednostek należy decydować przy współudziale producenta systemu klimatyzacji oraz przeliczyć średnicę instalacji klimatyzacji. Zaprojektowano instalację chłodniczą pracującą na czynniku R410A (układ K1, K2 i) oraz R32 (układ K3, K4, K5,K6, K8 i K9).

System VRF

Projektowana instalacja klimatyzacji VRF oparta jest na systemie zmiennej objętości czynnika chłodniczego. Jego praca realizowana jest poprzez ciągłą regulację ilości strumienia czynnika krążącego układzie chłodniczym.

Do chłodzenia wybranych pomieszczeń w budynku zaprojektowano układy klimatyzacji freonowej ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego.

Zadaniem instalacji chłodzenia powietrza będzie odebranie zysków ciepła z pomieszczeń w strefie przebywania ludzi poprzez zastosowanie jednostek wewnętrznych pracujących na powietrzu obiegowym. Układ składa się z jednej jednostki zewnętrznej i jednostek wewnętrznych (kasety 4-stronne) oraz systemu sterowania.

Projektowane agregaty pracujące jako rewersyjne pompy ciepła realizują funkcję chłodzenia lub grzania dla całego układu. Sprężarki inwerterowe zastosowane w agregatach pozwalają na szybsze osiągnięcie zadanej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach i utrzymanie zadanej temperatury w okresach przejściowych przed początkiem sezonu grzewczego dla instalacji centralnego ogrzewania. Dzięki zastosowaniu inwerterowego sterowania silnikiem wentylatora jednostki zewnętrznej, system zapewnia niski poziom hałasu, efektywne i szybkie schładzanie lub ogrzewanie, oraz niższe koszty eksploatacyjne związane z poborem mocy podczas pracy.

W każdym pomieszczeniu, w którym przewidziano dostarczenie chłodu/ciepła dobrano, w zależności od potrzeb, jedną, lub kilka niezależnych jednostek wewnętrznych.

Regulacja temperatury oraz ilości nawiewanego powietrza będzie możliwa poprzez indywidualne sterowniki przewodowe.

Urządzenia wewnętrzne połączone będą z centralną jednostką zewnętrzną rurociągami z miedzi chłodniczej poprzez specjalny układ trójników systemowych VRF.

Agregaty skraplające są umieszczone na dachu budynku, należy posadowić na konstrukcjach wsporczych, opartych na modułowym systemie podpór dachowych do ustawiania konstrukcji wsporczych na dachach płaskich.

Jednostka kasetonowa zapewnia czterokierunkowe doprowadzenie powietrza przez niezależnie regulowane łopatki, jednostka z wbudowaną pompą skroplin oraz czujnikiem wilgotności.

System SPLIT

Agregaty systemów split są umieszczone na dachu budynku, należy posadowić na konstrukcjach wsporczych, opartych na modułowym systemie podpór dachowych do ustawiania konstrukcji wsporczych na dachach płaskich. Jednostki zewnętrzne wyposażone zostały w inwerterowe sprężarki

chłodnicze. Charakteryzują się one silnikiem bez szczotkowym prądu stałego i dwoma cylindrami sprężania. Agregaty zostały wyposażone w wentylator z poziomym wyrzutem umożliwiające swobodny przepływ powietrza. Zawór rozprężny zabudowany jest w agregacie.

Jednostki ścienne należy wyposażyć w pompki skroplin.

Szafa klimatyzacji precyzyjnej

W pomieszczeniu archiwum zaprojektowano szafę klimatyzacji precyzyjnej mającej za zadanie utrzymanie stałych parametrów powietrza w pomieszczeniu utrzymujących:

- temperatura w pomieszczeniu w granicach 14-20°C (z dopuszczającymi wahaniami dobowymi w granicach 2°C) oraz zapewnić
- wilgotność względna w pomieszczeniu 45-60 % (z dopuszczalnymi wahaniami dobowymi w granicach 5 %)
- filtry do oczyszczania powietrza,

Agregat skraplający umieszczono na dachu. Urządzenie posadowić na konstrukcjach wsporczych, opartych na modułowym systemie podpór dachowych do ustawiania konstrukcji wsporczych na dachach płaskich.

Rozmieszczenie klimatyzatorów w pomieszczeniach przedstawia rysunek.

Instalacja skroplin wykonać zgodnie z opisem zawartym w części instalacji kanalizacji i skroplin. Wszystkie jednostki wewnętrzne ścienne należy wyposażyć w pompy skroplin zamontowane w obudowie jednostki. Odpiły skroplin z jednostek zewnętrznych odprowadzić do gruntu. Wszystkie zewnętrzne odpiły skroplin należy zabezpieczyć przed zamarznięciem kablem grzejnym.

Rury i izolacje

- Na rurociągi czynnika chłodniczego stosować rury miedziane do celów chłodniczych, bez szwu, odtłuszczone, odtlenione zgodnie z ISO 1337.
- Połączenia rurociągów wykonywać metodą lutowania twardego lub przy wykorzystaniu dociskowych połączeń kielichowych.
- Rurociągi instalacji chłodniczych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Rurociągi i armaturę zaizolować prefabrykowanymi otulinami z czarnego kauczuku syntetycznego o grubości co najmniej 13mm.
- Otuliny rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku muszą być wyposażone w systemową powłokę aluminiową zabezpieczającą przed promieniowaniem UV i uszkodzeniami mechanicznymi. Izolacje wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.
- Instalacje chłodnicze przed podłączeniem do agregatów skraplających przedmuchać azotem, a następnie poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne o wartości równej ciśnieniu próbnemu dla agregatu skraplającego.
- Przejścia instalacji p.poż. przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej danej przegrody.
- Na instalacji chłodniczej co 5 m wysokości należy wykonać syfony zgodnie z wytycznym producenta urządzeń.

Wytyczne elektryczne

- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR,

11. Zabezpieczenie ppoż.

Zastosować izolację zgodną z NRO.

W ścianie oddzielenia przeciwpożarowego należy zapewnić przepusty instalacyjne w klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia (dotyczy każdego przekroju). Na ewentualnie prowadzonych przewodach wentylacyjnych w miejscu przejścia przez ściany zamontować przeciwpożarowe kłapy odcinające dymoszczelne o odporności ogniowej danej przegrody.

Przejście przewodami przez wszystkie przegrody oddzielenia i wydzielania pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród. Przejście przewodów niepalnych w izolacji kauczukowej zabezpieczyć jak rury palne (np. osłonami lub opaskami ogniochronnymi). Można też wykonać przejścia jako grupowe (wiele przewodów w jednym przepuście) z zastosowaniem dodatkowo piany ogniochronnej.

Przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż rurami z tworzyw sztucznych zabezpieczyć poprzez kołnierze ogniochronne. Kołnierze ogniochronne powinny składać się z zewnętrznej osłony, wykonanej z nierdzewnej blachy stalowej o grubości ok. 1mm oraz z wkładów wykonanych z materiałów termoplastycznych, zawierających rozproszony grafit z dodatkiem wypełniaczy i olejów technologicznych, pęczniejących pod wpływem temperatury

12. Uwagi końcowe

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p-poż.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, Jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 poz. 1225)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, COBRTI I□□T□L, W□□□□w□ 2003;
- "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL, W□□□□w□ 2006;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczej”, COBRTI INSTAL, W□□□□w□ 2003;
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych“ CORBTI INSTAL, warszawa 2002
- wytycznymi producentów urządzeń.

Uwaga !

Zastosowane rozwiązania techniczne wraz z markami producentów i dystrybutorów należy uznać za przykładowe.

Wszystkie zastosowane w dokumentacji technicznej i zestawieniach nazwy materiałów, urządzeń czy przedmiotów, w tym nazwy własne, nazwy producenta, typy itp. zostały użyte jedynie jako element ułatwiający przedstawienie cech rozwiązań technicznych ujętych w dokumentacji. Istnieje możliwość użycia czy zastosowania materiałów, urządzeń czy przedmiotów innych, będących równoważnymi pod względem parametrów technicznych i użytkowych (wydajność, parametry nawiewu, emisja hałasu, energooszczędność przez urządzenia elektro-mechaniczne, warunki gwarancji) oraz rodzaj materiałów, z których zostały wykonane, nie gorszych od przedstawionych w opisie (czy zestawieniach) a dla elementów widocznych czy montowanych w miejscu widocznym również cech wizualnych (np. rodzaj materiału, wymiary , kolor, kształt)

Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń od wskazanych w niniejszej dokumentacji pod warunkiem spełnienia wszystkich wymogów, parametrów technicznych i jakościowych, wskazanych w opracowaniu.

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obowiązuje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

IV. SPIS RYSUNKÓW

numer	tytuł	skala
Rys.S01	Plan sytuacyjny	1:500

Rys.S02	Rzut parteru - instalacja wody	1:150
Rys.S03	Rzut piętra – instalacja wody	1:150
Rys.S04	Rozwinięcie wewnętrznej instalacji wody	-
Rys.S05	Profil zewnętrznej instalacji wody	-
Rys.S06	Węzeł hydrantowy	-
Rys.S07	Rzut parteru – instalacja kanalizacji	1:150
Rys.S08	Rzut piętra – instalacja kanalizacji	1:150
Rys.S09	Profil kanalizacji sanitarnej	-
Rys.S10	Szczegół odwodnienia liniowego	-
Rys.S11	Schemat separatora SEP1 – myjnia i garaż	-
Rys.S12	Aksonometria – kanalizacja podciśnieniowa	1:100
Rys.S13	Profil kanalizacji deszczowej	-
Rys.S14	Szczegół studni fi1000-1200	-
Rys.S15	Szczegół studni fi600	-
Rys.S16	Szczegół studni fi1200 z osadnikiem	-
Rys.S17	Szczegół wpustu ulicznego	-
Rys.S18	Schemat separatora SEP2 – kanalizacja deszczowa	-
Rys.S19	Rzut zbiornika retencyjno-odparowującego	1:100
Rys.S20	Przekrój zbiornika retencyjno-odparowującego	1:100
Rys.S21	Rzut parteru – instalacja grzewcza	1:150
Rys.S22	Rzut piętra – instalacja grzewcza	1:150
Rys.S23	Rozwinięcie – instalacja podłogowa	-
Rys.S24	Rozwinięcie – instalacja nagrzewnic	-
Rys.S25	Rozwinięcie – instalacja CT	-
Rys.S26	Rzut - technologia źródła ciepła	1:100
Rys.S27	Przekrój - technologia źródła ciepła	1:100
Rys.S28	Schemat - technologia źródła ciepła	-
Rys.S29	Rzut – instalacja gazu	1:100
Rys.S30	Rozwinięcie – instalacja gazu	-
Rys.S31	Rzut parteru – instalacja sprężonego powietrza	1:150
Rys.S32	Rzut piętra – instalacja sprężonego powietrza	1:150
Rys.S33	Schemat instalacji sprężonego powietrza	-
Rys.S34	Instalacja wentylacji – parter, część techniczna	1:100
Rys.S35	Instalacja wentylacji – parter, część biurowo-socjalna	1:100
Rys.S36	Instalacja wentylacji – piętro, część techniczna	1:100
Rys.S37	Instalacja wentylacji – piętro, część biurowo-socjalna	1:100
Rys.S38	Instalacja wentylacji – dach, część techniczna	1:100
Rys.S39	Instalacja wentylacji – dach, część biurowo-socjalna	1:100
Rys.S40	Przekrój instalacji wentylacji	1:100
Rys.S41	Rzut parteru - instalacja klimatyzacji	1:150
Rys.S42	Rzut piętra - instalacja klimatyzacji	1:150
Rys.S43	Instalacja klimatyzacji – rozwinięcie układu K1	-
Rys.S44	Instalacja klimatyzacji – rozwinięcie układu K2	-
Rys.S45	Instalacja klimatyzacji –rozwinięcie układów K3, K4, K5, K6, K8 i K9	-
Rys.S46	Rzut dachu – instalacje klimatyzacji, kanalizacji i CT	1:150