



Pracownia Projektowa HYDROBETAM sp. z o.o.
ul. Komorowskiego 1/14 30-106 Kraków
tel. kom. +48 608 300 572
e-mail: pracownia@tumidajski.pl
REGON 350715370 NIP 677-151-43-32

INWESTOR:	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie, ul. Niepodległości 6, 38-400 Krosno
ZLECENIODAWCA:	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie, ul. Niepodległości 6, 38-400 Krosno
OBIEKT:	BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
ADRES OBIEKTU:	miescowość Dukła dz. nr 6/85, 6/312, j.ew. 180702_4 obr. 0001 Dukła
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<u>XII – budynek strażnicy</u>
TEMAT:	Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w Dukli; budowa budynku strażnicy wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą podziemną <u>dz. nr 6/85, 6/312 j.ew. 180702 4 obr. 0001 Dukła</u>
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:	180702_4.0001.6/85, 180702_4.0001.6/312

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA INSTALACYJNA

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. Jacek Ślusarczyk	78/2003 <i>w specjalności instalacyjnej</i>	11.2024	
	Nr zlecenia/Umowa 7/2021	Faza PW	Nr opisu 200	Format A4
Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Projekt niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody HYDROBETAM, poza przypadkami uregulowanymi w umowie nr 3/2024				
Dokumentacja jest kompletna w części budowlanej i wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy techniczno-budowlane i wytyczne zawarte w normach. Praca projektowa może być skierowana do wykorzystania.				

SPIS TREŚCI:**ROZDZIAŁ II.I – OPIS:**

1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	9
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
3.	DANE OGÓLNE.....	9
3.1	Nazwa, adres obiektu budowlanego	9
3.2	Lokalizacja inwestycji	10
4.	OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.....	10
4.1	INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	10
4.1.1	Zaopatrzenie w wodę	10
4.1.2	Woda do celów ochrony p.poż.	10
4.1.3	Bilans wody i ścieków	10
4.1.4	Zewnętrzna instalacja wody zimnej	10
4.1.4.1	Studzienka wodomierzowa	10
4.1.4.2	Zbiornik wody ppoż	11
4.1.4.3	Hydrofor	11
4.1.4.4	Trasa i materiał	11
4.1.4.5	Sposób posadowienia	11
4.1.4.6	Roboty ziemne	12
4.1.4.7	Badanie szczelności	12
4.1.5	Wewnętrzna instalacja wody zimnej do punktów czerpalnych	12
4.1.5.1	Materiał i prowadzenie	12
4.1.5.2	Armatura	13
4.1.5.3	Mocowanie	13
4.1.5.4	Przejścia przez przegrody budowlane	13
4.1.5.5	Próba szczelności	13
4.1.5.6	Dezynfekcja	13
4.1.5.7	Izolacja zabezpieczająca przed wykropleniem wilgoci	13
4.1.5.8	Oznaczenie przewodów	14
4.1.5.9	Obliczenie przepływu	14
4.1.6	Wewnętrzna instalacja wody do hydrantów p.poż. i zaworów w części magazynowej	14
4.1.6.1	Hydranty ppoż	14
4.1.6.2	Zawory czerpalne	14
4.1.6.3	Materiał i prowadzenie	15
4.1.6.4	Mocowanie	15
4.1.6.5	Przejścia przez przegrody	15
4.1.6.6	Próba szczelności	15
4.1.6.7	Izolacja zabezpieczająca przed wykropleniem wilgoci	15
4.1.6.8	Oznaczenie przewodów	16
4.1.7	Instalacja ciepłej wody użytkowej	16
4.1.7.1	Materiał i prowadzenie	16
4.1.7.2	Armatura	16
4.1.7.3	Próba szczelności	16
4.1.7.4	Dezynfekcja	16
4.1.7.5	Izolacja cieplna	16
4.1.7.6	Oznaczenie przewodów	17
4.1.7.7	Dezynfekcja termiczna	17
4.1.8	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	17
4.1.8.1	Materiał i prowadzenie	17
4.1.8.2	Mocowanie	18
4.1.8.3	Przejścia przez przegrody	18
4.1.8.4	Próba szczelności	18
4.1.8.5	Obliczenie przepływu	18
4.1.9	Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	19

4.1.9.1 Trasa i materiał	19
4.1.9.2 Sposób posadowienia	19
4.1.9.3 Roboty ziemne	19
4.1.9.4 Badanie szczelności	19
4.1.9.5 Studzienki rewizyjne	19
4.1.9.6 Separator ropopochodnych	20
4.1.10 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	20
4.1.10.1 Trasa i materiał	20
4.1.10.2 Sposób posadowienia	20
4.1.10.3 Roboty ziemne	20
4.1.10.4 Badanie szczelności	21
4.1.10.5 Odwodnienia liniowe	21
4.1.10.6 Wpusty uliczne	21
4.1.10.7 Studzienki rewizyjne	21
4.1.10.8 Zbiornik retencyjny	22
4.1.10.9 Regulator przepływu	23
4.1.10.10 Separator substancji ropopochodnych	23
4.1.10.11 Obliczenie ilości wód opadowych dopływających do separatora substancji ropopochodnych	23
Oczyszczanie ścieków w separatorze	23
4.1.10.1 Przejście pod drogą	24
4.1.10.2 Wylot do odbiornika	24
4.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA DO GRZEJNIKÓW	24
4.2.1 Materiał i prowadzenie	24
4.2.2 Armatura	25
4.2.3 Grzejniki	25
4.2.4 Mocowanie	25
4.2.5 Przejścia przez przegrody	25
4.2.6 Próby szczelności	25
4.2.7 Izolacja cieplna	26
4.2.8 Oznaczenie przewodów	26
4.2.9 Regulacja hydrauliczna	26
4.2.10 System podłogowy	26
4.3 INSTALACJA CIEPŁA DO CENTRAL WENTYLACYJNYCH	27
4.3.1 Materiał i prowadzenie	27
4.3.2 Armatura	27
4.3.3 Przejścia przez przegrody	27
4.3.4 Próby szczelności	27
4.3.5 Izolacja cieplna	28
4.3.6 Oznaczenie przewodów	28
4.3.7 Regulacja hydrauliczna (gdy więcej jak jedna centrala)	28
4.4 INSTALACJA CIEPŁA DO NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH	28
4.4.1 Materiał i prowadzenie	28
4.4.2 Armatura	28
4.4.3 Mocowanie	29
4.4.4 Przejścia przez przegrody	29
4.4.5 Próby szczelności	29
4.4.6 Izolacja cieplna	29
4.4.7 Oznaczenie przewodów	29
4.4.8 Regulacja hydrauliczna	29
4.5 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIA USŁUGOWE (POKOJE BIUROWE, ODPOCZYNKU)	29
4.5.1 Ilość powietrza	29
4.5.2 Parametry powietrza zewnętrznego	30
4.5.3 Parametry powietrza wewnętrznego	30

4.5.4	Sposób wentylacji	30
4.5.5	Materiał	31
4.5.6	Mocowanie	31
4.5.7	Przejścia przez przegrody	31
4.5.8	Próba szczelności	31
4.5.9	Izolacja	31
4.5.10	Regulacja	31
4.5.11	Sterowanie	31
4.6	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIA SIŁOWNI I SZATNI.....	31
4.6.1	Ilość powietrza	31
4.6.2	Parametry powietrza zewnętrznego	32
4.6.3	Parametry powietrza wewnętrznego	32
4.6.4	Sposób wentylacji	32
4.6.5	Materiał	33
4.6.6	Mocowanie	33
4.6.7	Przejścia przez przegrody	33
4.6.8	Próba szczelności	33
4.6.9	Izolacja	33
4.6.10	Regulacja	33
4.6.11	Sterowanie	33
4.7	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – SALA SZKOLENIOWA	33
4.7.1	Ilość powietrza	33
4.7.2	Parametry powietrza zewnętrznego	34
4.7.3	Parametry powietrza wewnętrznego	34
4.7.4	Sposób wentylacji	34
4.7.5	Materiał	35
4.7.6	Mocowanie	35
4.7.7	Przejścia przez przegrody	35
4.7.8	Próba szczelności	35
4.7.9	Izolacja	35
4.7.10	Regulacja	35
4.7.11	Sterowanie	35
4.8	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZEŃ MAGAZYNOWYCH.....	35
4.8.1	Ilość powietrza	35
4.8.2	Parametry powietrza zewnętrznego	36
4.8.3	Parametry powietrza wewnętrznego	36
4.8.4	Sposób wentylacji	36
4.8.5	Materiał	37
4.8.6	Mocowanie	37
4.8.7	Przejścia przez przegrody	37
4.8.8	Próba szczelności	37
4.8.9	Izolacja	37
4.8.10	Regulacja	37
4.8.11	Sterowanie	37
4.9	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIE JADALNI	37
4.9.1	Ilość powietrza	37
4.9.2	Parametry powietrza zewnętrznego	38
4.9.3	Parametry powietrza wewnętrznego	38
4.9.4	Sposób wentylacji	38
4.9.5	Materiał	38
4.9.6	Mocowanie	39
4.9.7	Przejścia przez przegrody	39
4.9.8	Próba szczelności	39
4.9.9	Izolacja	39

4.9.10 Sterowanie	39
4.10 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – KORYTARZY	39
4.10.1 Ilość powietrza	39
4.10.2 Parametry powietrza zewnętrznego	39
4.10.3 Parametry powietrza wewnętrznego	40
4.10.4 Sposób wentylacji	40
4.10.5 Materiał	40
4.10.6 Mocowanie	40
4.10.7 Przejścia przez przegrody	40
4.10.8 Próba szczelności	41
4.10.9 Izolacja	41
4.10.10 Regulacja	41
4.10.11 Sterowanie	41
4.11 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIA TECHNICZNE (SERWEROWNI, MAGAZYN PODRĘCZNY, DEZYNFEKCJA)	41
4.11.1 Ilość powietrza	41
4.11.2 Materiał	41
4.11.3 Mocowanie	41
4.11.4 Przejścia przez przegrody	41
4.11.5 Próba szczelności	42
4.11.6 Izolacja	42
4.11.7 Regulacja	42
4.11.8 Sterowanie	42
4.12 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIA WC	42
4.12.1 Ilość powietrza	42
4.12.2 Materiał	42
4.12.3 Mocowanie	42
4.12.4 Przejścia przez przegrody	42
4.12.5 Próba szczelności	42
4.12.6 Izolacja	42
4.12.7 Regulacja	43
4.12.8 Sterowanie	43
4.13 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – MYJNIA	43
4.13.1 Ilość powietrza	43
4.13.2 Parametry powietrza zewnętrznego	43
4.13.3 Parametry powietrza wewnętrznego	43
4.13.4 Sposób wentylacji	43
4.13.5 Materiał	44
4.13.6 Mocowanie	44
4.13.7 Przejścia przez przegrody	44
4.13.8 Próba szczelności	44
4.13.9 Izolacja	44
4.13.10 Regulacja	44
4.13.11 Sterowanie	44
4.14 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – GARAŻ	44
4.14.1 Ilość powietrza	44
4.14.2 Parametry powietrza wewnętrznego	45
4.14.3 Sposób wentylacji	45
4.14.4 Materiał	46
4.14.5 Mocowanie	46
4.14.6 Przejścia przez przegrody	46
4.14.7 Próba szczelności	46
4.14.8 Izolacja	46
4.14.9 Regulacja	46
4.14.10 Detektory	46
4.14.11 Sterowanie	47

4.15	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – MAGAZYN MPS.....	47
4.15.1	Ilość powietrza	47
4.15.2	Mocowanie	47
4.15.3	Przejścia przez przegrody	47
4.15.4	Próba szczelności	47
4.15.5	Izolacja	48
4.15.6	Sterowanie	48
4.16	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIE SPRĘŻAREK.....	48
4.16.1	Ilość powietrza	48
4.16.2	Materiał	48
4.16.3	Mocowanie	48
4.16.4	Przejścia przez przegrody	49
4.16.5	Próba szczelności	49
4.16.6	Izolacja	49
4.16.7	Sterowanie	49
4.17	WENTYLACJA GRAWITACYJNA.....	49
4.18	ODCIĄG SPALIN.....	49
4.18.1	Przewody wywiewne	50
4.19	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ DO SZAFY UBRANIOWEJ	50
4.19.1	Materiał	51
4.19.2	Mocowanie	51
4.19.3	Przejścia przez przegrody	51
4.19.4	Próba szczelności	51
4.19.5	Izolacja	51
4.19.6	Sterowanie	51
4.20	KOTŁOWNIA GAZOWA.....	51
4.20.1	Zapotrzebowanie ciepła	51
4.20.2	Źródło	52
4.20.3	Odprowadzenie spalin	52
4.20.4	Wentylacja kotłowni	52
4.20.5	Rurociągi	52
4.20.6	Obieg kotłowy	52
4.20.7	Obiegi grzewcze	52
4.20.8	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	53
4.20.9	Armatura i pomiary	53
4.20.10	Mocowanie	53
4.20.11	Próby szczelności	53
4.20.12	Zabezpieczenie antykorozyjne	54
4.20.13	Izolacja cieplna	54
4.20.14	Oznaczenie przewodów	54
4.20.15	Doprowadzenie wody zimnej do kotłowni	54
4.20.16	Uwagi końcowe	54
4.21	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU	55
4.21.1	Zapotrzebowanie gazu	55
4.21.2	Szafka gazowa z kurkiem głównym	55
4.21.3	Zewnętrzna instalacja gazu (wewnętrzna instalacja gazu poza budynkiem)	55
4.22	WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU	57
4.22.1	Materiał i prowadzenie	57
4.22.2	Mocowanie	58
4.22.3	Przejścia przez przegrody	58
4.22.4	Próba szczelności	58
4.22.5	Zabezpieczenie antykorozyjne	58
4.22.6	Armatura	58
4.22.7	ASBIG	58
4.23	INSTALACJA KLIMATYZACJI	59
4.23.1	Parametry powietrza zewnętrznego	59

4.23.2	Parametry powietrza wewnętrznego	59
4.23.3	Źródło chłodu dla budynku	60
4.23.4	Źródło chłodu dla serwerowni	60
4.23.5	Prowadzenie instalacji	60
4.23.6	Mocowanie	61
4.23.7	Przejścia przez przegrody	61
4.23.8	Próby szczelności	61
4.23.9	Izolacja cieplna	61
4.23.10	Sterowanie	61
4.23.11	Uwagi	61
4.24	ODPROWADZENIE SKROPLIN	61
5.	POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI	62
6.	WYTYCZNE BHP PRZY PRACACH BUDOWLANYCH	62
7.	UWAGI KOŃCOWE	62

ROZDZIAŁ II.II – RYSUNKI:**str. 71**

Nr rys.	Tytuł rysunku	skala
201	PLAN SYTUACYJNY	1:500
202	INSTALACJA WOD-KAN RZUT PARTERU	1:75
203	INSTALACJA WOD-KAN RZUT NAD PARTEREM	1:200
204	INSTALACJA WODY PPOŻ ROZWINIĘCIE	
205	INSTALACJA WOD-KAN ROZWINIĘCIE	1:100
206	INSTALACJA WODY - PROFILE	1:100
207	STUDZIENKA WODOMIERZOWA	1:20
208	ZBIORNIK WODY PPOŻ	1:50
209	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - PROFIL I	1:100
210	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ SEPARATOR KOALESCY.	1:20
211	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z TERENU - PROFIL I	1:100
212	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z DACHU - PROFIL I	1:100
213	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z DACHU - PROFIL II	1:100
214	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z TERENU - PROFIL II	1:100
215	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z TERENU - SEPARATOR LAMELOWY	1:20
216	STUDZIENKA REWIZYJNA	1:20
217	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z DACHU - PROFIL III	1:100
218	WYLOT DO CIEKU WODNEGO	1:50
219	INSTALACJA C.O. RZUT PARTERU	1:75
220	INSTALACJA C.O. RZUT NAD PARTEREM	1:75
221	INSTALACJA C.O. DO GRZEJNIKÓW ROZWINIĘCIE	1:75
222	INSTALACJA C.O. DO APARATÓW GRZEWCO WENTYLACYJNYCH ROZWINIĘCIE	
223	INSTALACJA C.O. DO CENTRAL WENTYLACYJNYCH ROZWINIĘCIE	
224	KOTŁOWNIA SCHEMAT	
225	INSTALACJA KLIMATYZACJI RZUT PARTERU	1:75
226	INSTALACJA KLIMATYZACJI ROZWINIĘCIE	
227	INSTALACJA GAZU RZUT PARTERU	1:100
228	INSTALACJA GAZU ROZWINIĘCIE	
229	INSTALACJA GAZU PROFIL	1:100
230	INSTALACJA WENTYLACJI RZUT PARTERU	1:75
231	INSTALACJA WENTYLACJI RZUT NAD PARTEREM	1:75
232	RZUT DACHU	1:75
233	INSTALACJA WENTYLACJI PRZEKROJE A-A, B-B, C-C, G-G, H-H, J-J	1:75
234	INSTALACJA WENTYLACJI PRZEKROJE D-D.E-E, F-F	1:75

ROZDZIAŁ II.III – FORMALNE:**str.**

– Tabela równoważności

- Uprawnienia budowlane projektanta
- Uprawnienia budowlane sprawdzającego
- Zaświadczenie Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o przynależności do niej autora i sprawdzającego niniejszego opracowania
- Przykładowe karty katalogowe, doборы

ROZDZIAŁ II.I – OPIS:

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej dla zamierzenia inwestycyjnego pn. „Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w Dukli; budowa budynku strażnicy wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą podziemną”.

Dokumentacja projektowa została sporządzona w ramach realizacji zlecenia pn. „Opracowanie wielobranżowej dokumentacji projektowej i technicznej dla zadania „Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w miejscowości Dukla Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie”.

Zakres opracowania obejmuje budowę nowego budynku strażnicy Jednostki ratowniczo-gaśniczej w miejscowości Dukla.

Niniejsze opracowanie zawiera branżę instalacyjną – instalacje wewnętrzne:

- wody zimnej,
- wody ciepłej (c.w.u.),
- grzewczej (dogrzewanie garażu),
- kanalizacji sanitarnej,
- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,
- klimatyzacji (schładzanie),
- wentylacji awaryjnej,
- odciągu spalin.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizja i pomiary w terenie
- Umowa nr 3/2024
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2024 r. poz. 725 t.j. z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2018 r. poz. 650, 1669)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 poz. 54, t.j. z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 2022 poz. 1225, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679, t.j. z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030)
- Obowiązujące polskie normy i przepisy

3. DANE OGÓLNE

3.1 Nazwa, adres obiektu budowlanego

Nazwa Inwestycji: Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w Dukli; budowa budynku strażnicy wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą podziemną

Adres: Budynek JRG, miejscowość Dukla

Działki: dz. nr 6/85, 6/312 j.e.w. 180702_4 obr. 0001 Dukla, identyfikator działki: 180702_4.0001.6/85, 180702_4.0001.6/312

Inwestor: Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie, ul. Niepodległości 6, 38-400 Krosno

3.2 Lokalizacja inwestycji

Miejscem realizacji przedmiotu zamówienia jest działka budowlana nr 6/85 zlokalizowana na południowo-wschodnim stoku niewielkiego wzniesienia w miejscowości Dukła.

4. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

4.1 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

4.1.1 Zaopatrzenie w wodę

Zgodnie z warunkami technicznymi nr DN/D/5/2024 z dnia 2 grudnia 2024 r. wydanymi przez Gospodarkę Komunalną i Mieszkaniową w Dukli Sp. z o.o. zasilanie projektowanego budynku w wodę odbędzie się za pomocą przyłącza wodociągowego PE50.

Doprowadzona woda powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Wszystkie materiały zastosowane do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

4.1.2 Woda do celów ochrony p.poż.

Jako zabezpieczenie ppoż budynku stanowić będzie zbiornik wody ppoż o pojemności 120 m³.

4.1.3 Bilans wody i ścieków

Zapotrzebowanie wody obliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. (Dz. U. Nr 8, poz.70) w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Zapotrzebowanie wody zgodnie z wytycznymi wynosi:

Ilość osób dyżurujących 24h/d	n=8
Dobowe zapotrzebowanie wody na osobę	q= 60 l/os x d
Ilość osób na 8h etat	n=2
Dobowe zapotrzebowanie wody na osobę	q= 30 l/os x d
Współczynnik dobowej nierównomierności rozbioru wody	Nd = 1,5
Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru wody	Nh = 3

Obliczenia

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody	$Qd.śr = 8 \times 60 + 2 \times 30 = 540 \text{ l/d}$
Max. dobowe zapotrzebowanie wody	$Qd.max = 540 \times 1,5 = 810 \text{ l/d}$
Średnie godzinowe zapotrzebowanie wody	$Qh.śr = 810 / 24 = 33,75 \text{ l/h}$
Max. godzinowe zapotrzebowanie wody	$Qh.max = 33,75 \times 3 = 101,25 \text{ l/h}$
Średni dobowy zrzut ścieków	$Qd.śr.śc = 540 \text{ l/d}$

4.1.4 Zewnętrzna instalacja wody zimnej

Projektuje się zewnętrzną instalację wody doprowadzającą wodę ze studni wodomierzowej zlokalizowanej na działce inwestora do budynku oraz do zbiornika wody ppoż.

4.1.4.1 Studzienka wodomierzowa

W studzience zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy. Zestaw wodomierzowy zainstalowany będzie na typowej konsoli wodomierzowej przed i za wodomierzem zainstalowane zostaną zawory odcinające grzybkowe. Dobrano wodomierz skrzydełkowy DN25, o przepływie nominalnym Q3 = 6,3 m³/h. Następnie, zgodnie z kierunkiem przepływu wody, zainstalowany zostanie zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA.

Zastosowana zostanie studzienka wodomierzowa wykonana z kręgów żelbetowych DN1200, przykryta płytą stropowa na której osadzona będzie właz DN600 typu ciężkiego, klasy D400. W studzience zamontowane zostaną stopnie żłazowe rozmieszczone w odległościach 30 cm osiowo i 30 cm w pionie mijankowo.

Przejsięcie przez ściany studzienki należy wykonać z zastosowaniem uszczelnienia elastycznego.

Za studzienką nastąpi rozdzielenie instalacji na dwie odnogi. Jedna doprowadzać będzie wodę do budynku a druga do zbiornika wody ppoż.

4.1.4.2 Zbiornik wody ppoż

Z uwagi na brak odpowiedniej wydajności sieci wodociągowej projektuje się zbiornik wody ppoż.

Zbiornik przeciwpożarowy Typ P119 firmy Mall (lub innej równoważnej) wykonany jako zbiornik prefabrykowany z żelbetowych elementów z betonu klasy C 45/55 wodoszczelnego, klasa ekspozycji XC4/XA1, według DIN 1045-1, DIN 4281, PN EN 206. Klasa betonu 2 sprawdzona wg DIN 1045-3, ograniczenia powstawania rys zgodnie ze statyką typową $< 0,25$ m.

Zbiornik składa się z elementów dolnych, elementu środkowego oraz płyt pokrywowych. Grubość ścian i dna zbiornika wynosi 200 mm, grubość pokrywy wynosi 300 mm.

Poszczególne elementy zbiornika są wyposażone w kotwy stalowe oraz specjalne gniazda montażowe z markami stalowymi wszystkie stalowe elementy połączeń są zabezpieczone przed korozją. Wytrzymałość konstrukcji zapewniają połączenia śrubowe, za pomocą których są łączone poszczególne elementy zbiornika. Szczelne połączenia poszczególnych elementów zbiornika uzyskuje się dzięki elastomerowej uszczelce oraz dodatkowo w niektórych miejscach za pomocą specjalistycznych mas uszczelniających.

Na króćcu doprowadzającym wodę do zbiornika zainstalowany zostanie zawór pływakowy dzięki któremu utrzymywany będzie stale maksymalny poziom wody w zbiorniku.

W zbiorniku zamontowana będzie nasada ppoż ssąca 75 umożliwiająca zaciąganie wody przez wozy strażackie, druga nasada ppoż ssąca 75 podłączona zostanie za zestawem hydroforowym dla umożliwiania wtłaczania wody do wozów strażackich.

Oprócz tego zbiornik wyposażony będzie rurę wentylacyjną, czujnik poziomu wody i drabinki wjazdowe.

4.1.4.3 Hydrofor

Woda ze zbiornika pompowana będzie do instalacji wody ppoż za pomocą zestawu hydroforowego.

Dobrano zestaw hydroforowy typ ZH-CRFF/WF 2.15.4, moc 5,5kW firmy Grundfos (lub innej równoważnej).

Wydajność zestawu wynosi 18 m³/h co wynika z wymaganego przepływu w instalacji wody ppoż (dwa hydranty DN52 co daje 2,5 l/s x2 = 5 l/s = 18 m³/h)

Wysokość podnoszenia wynosi 40 mH₂O.

Hydrofor umieszczony będzie w studni betonowej DN3000 zlokalizowanej obok zbiornika

Studnia wyposażona będzie we właz, stopnie zjazdowe, rurą wentylacyjną oraz grzejnik elektryczny z termostatem o mocy 500 W.

W dnie studni wykonane będzie zagłębienie celem umożliwienia wykonania odwodnienia studni. W zagłębieniu umieszczona będzie pompa zatapialna odwadniająca sterowana automatycznie pływakiem.

Dobrano pompę typ Unilift KP250 firmy Grundfos (lub innej równoważnej).

4.1.4.4 Trasa i materiał

Zewnętrzna instalacja wody ze studzienki wodomierzowej do budynku oraz do zbiornika wody ppoż wykonana zostanie z rur PE50x4,6 mm, klasy PE80, SDR11.

Zewnętrzna instalacja wody ze zbiornika wody ppoż do budynku wykonana zostanie z rur PE90x8,2 mm, klasy PE80, SDR11.

Przewody posiadać muszą atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Przejście przez podłogę w budynku należy wykonać za pomocą przejścia gazoszczelnego.

4.1.4.5 Sposób posadowienia

Przewód należy układać na głębokości około 1,5 m, na podsypce piaskowej grubości 20 cm na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Po ułożeniu przewodu wykonana zostanie obsypka gruntem piaszczystym, zagęszczonym do wysokości 30 cm nad wierzch rury. Nad przewodem w odległości 30 cm należy umieścić taśmę ostrzegawczą lokalizacyjną w kolorze niebieskim o szerokości 20 cm, z zatopioną wkładką metalową umożliwiającą jej zlokalizowanie przy pomocy wykrywaczy..

Przewody należy ułożyć zgodnie z instrukcją wykonawczą producenta rur oraz PN-B-10725. Następnie należy wykonać zasypkę gruntem rodzimym. Zasypka musi być zagęszczana warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym i 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Wzdłuż trasy przewodu należy pozostawić pas szerokości 100 cm nie obsadzony drzewami i wolny od elementów zagospodarowania.

Przejście pod fundamentem wykonane zostanie w rurze osłonowej.

Przejście przez podłogę w budynku należy wykonać za pomocą przejścia gazoszczelnego.

4.1.4.6 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Przewiduje się jeden rodzaj wykopów, o ścianach pionowych, umocnionych, o szerokości: 1,0 m. Roboty ziemne wykonane będą mechanicznie, za wyjątkiem miejsc zbliżeń i skrzyżowań z ewentualnym uzbrojeniem, oraz miejscach włączeń, gdzie wykonane zostaną ręcznie.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych

Dno wykopu musi być dokładnie odwodnione, a rury układane na sucho.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić posadowienie istniejących przewodów oraz wyznaczyć wszystkie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym a tam gdzie trzeba wykonując przekopy kontrolne oraz powiadomić właścicieli urządzeń podziemnych znajdujących się na trasie projektowanych przewodów.

Roboty ziemne przy zbliżeniach do istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym.

W przypadku takiej kolizji należy powiadomić właściwego użytkownika i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne.

4.1.4.7 Badanie szczelności

Po zakończeniu montażu przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. Po otrzymaniu pozytywnego wyniku próby szczelności należy rurociąg przepłukać. Po przepłukaniu próbki wody muszą być pobrane i zbadane przez Senepid, a gdy wyniki są niezgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi należy wykonać dezynfekcję rurociągu.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań należy wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

4.1.5 Wewnętrzna instalacja wody zimnej do punktów czerpalnych

4.1.5.1 Materiał i prowadzenie

W budynku instalacja wody do punktów czerpalnych zostanie wykonana z rur PP-R, PN20, SDR6, łączonych połączeniami systemowymi.

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach.

Przewody prowadzone będą w systemie trójnikowym pod stropem parteru a podłączenia do punktów czerpalnych sprowadzane będą w węzłach sanitarnych w posadzkę lub do bruzd w ścianach.

Przewody w posadzce należy prowadzić w izolacji w warstwie styropianu pod wylewką i przymocować bezpośrednio do stropu za pomocą uchwytych a następnie położyć warstwę styropianu odpowiednio dopasowaną do trasy prowadzenia przewodów

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych wraz z zaworami odcinającymi „mini”. Baterie powinny być jednouchwytowe, kulowe. W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Przewody wody nie mogą być prowadzone powyżej przewodów elektrycznych i gazowych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Odległość metalowych przewodów wodociągowych od elektrycznych przy układaniu równoległym musi być min 0,5 m, przy skrzyżowaniach 0,05 m a od rur gazowych 0,15 m

4.1.5.2 Armatura

Jako armaturę odcinającą w instalacji wody zimnej przewidziano zawory kulowe.

Na kurku ze złączką do węża w pomieszczeniu sprzątaczek należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy HA. W najwyższych punktach należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

4.1.5.3 Mocowanie

Przewody prowadzone po wierzchu ścian należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Podpory powinny zapewnić odizolowanie rur od konstrukcji budynku, ograniczyć rozprzestrzenianie się drgań i hałasów. Podpory należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przy prowadzeniu rur należy wykonać naturalną kompensację przewodów zgodnie z instrukcją wykonania i wytycznymi producenta rur.

4.1.5.4 Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Dla przewodów z tworzywa w tulejach wykonanych z rur z tworzywa.

Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał.

W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia przewodu. Przejście przewodu w tulei ochronnej nie może być podporą przesuwną.

Tuleja ochronna powinna mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu (w izolacji) o min 2 cm i być dłuższa od przegrody z każdej strony o min 2 cm

Na przejściach przewodów z tworzywa przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż należy zastosować kołnierze ogniochronne o tej samej lub większej odporności ogniowej co przegroda. Szczelinę pomiędzy kołnierzem a ścianą lub stropem należy wypełnić zaprawą ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

4.1.5.5 Próba szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych. Przed przeprowadzeniem próby instalację należy przepłukać, podczas próby należy odłączyć wodomierz. Próbę należy wykonać wodą zimną dwuetapowo, jako próbę wstępną i główną.

Próbę wstępną należy przeprowadzić ciśnieniem o 50 % wyższym od ciśnienia roboczego, przyjęto 10 bar, czas próby powinien wynosić 30 min. W czasie tych 30 min należy dwukrotnie, w odstępach 10 minutowych, przywrócić wartość ciśnienia 10 bar. W ciągu następnych 30 min ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż 0,6 bar.

Próbę główną należy przeprowadzić bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby głównej powinien wynosić 2 h. Podczas tej próby ciśnienie odczytane na początku czyli po próbie wstępnej nie może się obniżyć o więcej niż 2 %.

Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć wodomierz.

4.1.5.6 Dezynfekcja

Dezynfekcję instalacji należy przeprowadzić w przypadku gdy wyniki badań nie spełniają warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

4.1.5.7 Izolacja zabezpieczająca przed wykropleniem wilgoci

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować z celu zapobiegania przed wykraplaniem się wilgoci na powierzchni przewodów.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych oraz w posadzce należy izolować izolacją z pianki poliuretanowej z dodatkowym płaszczem zewnętrznym z folii polietylenowej typ Thermacompact IS o grubości 6 mm, firmy Thermaflex (lub innej równoważnej)

Przewody prowadzone po wierzchu ścian należy izolować otuliną typ Termorock o grubości 20 mm, firmy Rockwool (lub innej równoważnej).

4.1.5.8 Oznaczenie przewodów

Na izolacji należy opisać płynące medium w formie skrótu literowego oraz oznaczyć kierunek jego przepływu strzałką w kolorze czarnym lub białym.

Dodatkowo na izolacji należy oznaczyć przewód opaską w formie pierścienia o szerokości 200 mm, w kolorze identyfikującym dane medium. Częstotliwość oznaczenia ustalić według potrzeb.

4.1.5.9 Obliczenie przepływu

Do wyliczenia przepływu obliczeniowego projektowanej instalacji przyjęto normatywny wypływ z punktów czerpalnych zgodnie z PN-92/B-01706.

Urządzenie	Wypływ wody [l/s]	Ilość urządzeń	Sumaryczny wypływ wody [l/s]
Umywalka	0,07	15	1,05
Prysznic	0,15	4	0,6
Miska ustępowa	0,13	9	1,17
Zlew	0,07	4	0,28
Bidet	0,07	1	0,07
Złączki do węża	0,3	14	4,2

$$\Sigma q_n = 7,37 \text{ l/s}$$

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n) 0,45 - 0,14$$

$$q = 0,682 \times 7,37 0,45 - 0,14 = 1,54 \text{ l/s} = 5,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.1.6 Wewnętrzna instalacja wody do hydrantów p.poż. i zaworów w części magazynowej**4.1.6.1 Hydranty ppoż**

Dla ochrony ppoż budynku projektuje się instalację wody ppoż, na której zamontowane zostaną hydranty wewnętrzny DN52 w strefach ppoż PM oraz DN25 z strefie ZLIII

Zastosowane będą hydranty:

DN52 typ HW-52-20 natynkowy o wydajności 2,5 l/s.

W skład hydrantu wchodzi:

- szafka hydrantowa ze zwijadłem
- zawór hydrantowy DN52
- prądownica hydrantowa PW-52 wykonaną zgodnie z PN-EN 671-2
- wąż płasko składany o średnicy 52 mm i długości 20 mb zwinięty w krąg umieszczony w koszu wychylnym,

DN25 typ HW-25-30 o wydajności 1 l/s.

W skład hydrantu wchodzi:

- szafka hydrantowa ze zwijadłem
- zawór hydrantowy DN25
- prądownica PW-25
- wąż długości 30 mb

Przyjęto jednoczesność pracy dwóch hydrantów DN52

Wymagany przepływ w instalacji wody ppoż wyniesie $2,5 \text{ l/s} \times 2 = 5 \text{ l/s} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$

Zasilanie hydrantu wewnętrznego musi być zapewnione przez min 1 godzinę.

Zawór hydrantowy należy zamontować na wysokości 1,35 m nad poziomem posadzki.

4.1.6.2 Zawory czerpalne

Instalacja wody ppoż zasilac będzie również nasady hydrantowe Storz 75 oraz zawory czerpalne ze złączką do węża DN15 zlokalizowane w hali garażowej oraz na myjni.

Zastosowane będą nasady hydrantowe Storz 75 z gwintem zewnętrznym 3" i pokrywą. Nasady te umożliwiają uzupełnienie wody w zbiornikach wody w pojazdach strażackich.

Jeden zawór czerpalny w hali garażowej oraz jeden zawór czerpalny na myjni wyposażony będzie w zwijacz węża typ Karcher Reel CR7.222 Automatic. Do zwijacza będzie możliwość podłączenia myjki ciśnieniowej, lub końcówki do węża w celu utrzymania czystości.

4.1.6.3 Materiał i prowadzenie

Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych ze szwem gwintowanych, średnich, obustronnie ocynkowanych, wg PN-80/H-74200, łączonych za pomocą kształtek gwintowanych, ocynkowanych, uszczelnionych.

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach.

Przewody prowadzone będą pod stropem parteru a zejścia do poszczególnych hydrantów pod wierzchu ścian.

Przewody wody nie mogą być prowadzone powyżej przewodów elektrycznych i gazowych. Minimalna odległość przewodów wodociagowych od elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Odległość metalowych przewodów wodociagowych od elektrycznych przy układaniu równoległym musi wynosić min 0,5 m, przy skrzyżowaniach 0,05 m a od rur gazowych 0,15 m

4.1.6.4 Mocowanie

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Podpory powinny zapewnić odizolowanie rur od konstrukcji budynku, ograniczyć rozprzestrzenianie się drgań i hałasów.

4.1.6.5 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych stalowych. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał.

W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia przewodu. Przejście przewodu w tulei ochronnej nie może być podporą przesuwną.

Tuleja ochronna powinna mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu (w izolacji) o min 2 cm i być dłuższa od przegrody z każdej strony o min 2 cm

Na przejściach przewodów stalowych przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż należy zastosować zaprawę ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

4.1.6.6 Próba szczelności

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych. Przed przeprowadzeniem próby instalację należy przepłukać, podczas próby należy odłączyć wodomierz. Próbę należy wykonać wodą zimną dwuetapowo, jako próbę wstępną i główną.

Próbie wstępnej należy przeprowadzić ciśnieniem o 50 % wyższym od ciśnienia roboczego, przyjęto 10 bar, czas próby powinien wynosić 30 min. W czasie tych 30 min należy dwukrotnie, w odstępach 10 minutowych, przywrócić wartość ciśnienia 10 bar. W ciągu następnych 30 min ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż 0,6 bar.

Próbie główną należy przeprowadzić bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby głównej powinien wynosić 2 h. Podczas tej próby ciśnienie odczytane na początku czyli po próbie wstępnej nie może się obniżyć o więcej niż 2 %.

Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć wodomierz.

4.1.6.7 Izolacja zabezpieczająca przed wykropleniem wilgoci

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować z celu zapobiegania przed wykraplaniem się wilgoci na powierzchni przewodów.

Przewody prowadzone po wierzchu ścian oraz w szachtach należy izolować otuliną typ Termorock o grubości 20 mm, firmy Rockwool (lub innej równoważnej).

4.1.6.8 Oznaczenie przewodów

Na izolacji opisać płynące medium w formie skrótu literowego oraz oznaczyć kierunek jego przepływu strzałką w kolorze czarnym lub białym.

Dodatkowo na izolacji należy oznaczyć przewód opaską w formie pierścienia o szerokości 200 mm, w kolorze identyfikującym dane medium. Częstotliwość oznaczenia ustalić według potrzeb.

4.1.7 Instalacja ciepłej wody użytkowej

Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie zasobnik c.w.u. zlokalizowany w kotłowni.

4.1.7.1 Materiał i prowadzenie

Instalacja wody ciepłej użytkowej zostanie wyposażona w cyrkulację.

Instalacja zostanie wykonana z rur PP-R, PN20, SDR6, łączonych połączeniami systemowymi.

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach równolegle do przewodów wody zimnej lub nad nimi.

Prowadzenie, mocowanie, przejścia przez przegrody budowlane oraz kompensację przewodów wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać tak jak dla przewodów wody zimnej.

4.1.7.2 Armatura

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe. Zawory należy montować w tych samych miejscach co na przewodach wody zimnej.

W najwyższych punktach pionów wody ciepłej na połączeniu z przewodami cyrkulacji należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

4.1.7.3 Próba szczelności

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych. Przed przeprowadzeniem próby instalację należy przepłukać, podczas próby należy odłączyć wodomierz. Próbę należy wykonać wodą zimną dwuetapowo, jako próbę wstępną i główną.

Próbie wstępną należy przeprowadzić ciśnieniem o 50 % wyższym od ciśnienia roboczego, przyjęto 10 bar, czas próby powinien wynosić 30 min. W czasie tych 30 min należy dwukrotnie, w odstępach 10 minutowych, przywrócić wartość ciśnienia 10 bar. W ciągu następnych 30 min ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż 0,6 bar.

Próbie główną należy przeprowadzić bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby głównej powinien wynosić 2 h. Podczas tej próby ciśnienie odczytane na początku czyli po próbie wstępnej nie może się obniżyć o więcej niż 2 %.

Na zakończenie należy przeprowadzić próbę szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 C przy i ciśnieniu roboczym.

4.1.7.4 Dezynfekcja

Dezynfekcję instalacji należy przeprowadzić w przypadku gdy wyniki badań nie spełniają warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

4.1.7.5 Izolacja cieplna

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować termicznie.

Grubość izolacji dobrano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych oraz w posadzce należy izolować izolacją z pianki poliuretanowej z dodatkowym płaszczem zewnętrznym z folii polietylenowej typ Thermacompact IS o grubości 6 mm, firmy Thermaflex (lub innej równoważnej)

Przewody prowadzone po wierzchu ścian oraz w szachtach należy izolować otuliną typ Termorock firmy Rockwool (lub innej równoważnej) o grubości:

dla rur $\phi 16 - 20$ mm

dla rur $\phi 20 - 20$ mm

dla rur $\phi 26 - 20$ mm

dla rur $\phi 32 - 30$ mm

dla rur $\phi 40 - 30$ mm

dla rur $\phi 50 - 30$ mm

Dolna krawędź wszystkich zaizolowanych przewodów powinna leżeć na jednej płaszczyźnie.

4.1.7.6 Oznaczenie przewodów

Na izolacji należy opisać płynące medium w formie skrótu literowego oraz oznaczyć kierunek jego przepływu strzałką w kolorze czarnym lub białym.

Dodatkowo na izolacji należy oznaczyć przewód opaską w formie pierścienia o szerokości 200 mm, w kolorze identyfikującym dane medium. Częstotliwość oznaczenia ustalić według potrzeb.

4.1.7.7 Dezynfekcja termiczna

W instalacji ciepłej wody powinien być zapewniony stały obieg wody a temperatura c.w.u. w punktach czerpalnych nie może być niższa niż 55 °C i wyższa niż 60 °C. W instalacji c.w.u. musi być okresowo przeprowadzany proces dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70 °C.

Proces dezynfekcji termicznej przeprowadzany będzie okresowo przy temperaturze wody nie niższej niż 70 °C i realizowany będzie za pomocą sterownika w kotle.

4.1.8 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku zrealizowane zostanie do sieci kanalizacji sanitarnej.

Jakość odprowadzanych ścieków powinna odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 136 poz. 964) oraz warunkom umowy w zakresie odbioru ścieków.

4.1.8.1 Materiał i prowadzenie

Instalacja zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych wewnętrznych PVC HT, łączonych na połączenia kielichowe uszczelkowe.

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach

Ścieki zostaną zebrane ze wszystkich przyborów sanitarnych do pionów kanalizacyjnych.

Podejścia od przyborów sanitarnych do pionów prowadzone będą w brzdach ściennych i w posadzce. Przewody te należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2‰.

Ścieki z przyborów sanitarnych odpływać będą poprzez syfony.

Na pionach należy zamontować rewizje. Piony należy wyprowadzić jako przewody wentylacyjne ponad dach, powyżej krawędzi okien i drzwi znajdujących się w odległości mniejszej niż 4 m, i zakończyć rurą wywiewną.

Niektóre piony nie będą wyprowadzane ponad dach budynku tylko zakończone zostaną zaworami napowietrzającymi.

Rewizje należy zamontować przed przejściem pionu w poziomy przewód odpływowy oraz powyżej miejsca przesunięcia pionu.

Piony połączone będą pod posadzką w poziome przewody odpływowe i następnie jednym przewodem wyprowadzone na zewnątrz budynku. Poziome przewody odpływowe zostaną wykonane z rur kanalizacyjnych zewnętrznych PCV-U, SN8, SDR34.

Na poziomych przewodach odpływowych zamontowane będą czyszczaki. Czyszczaki należy zamontować na prostych odcinkach poziomych przewodów odpływowych co 15 m, przed uskokiem (kaskadą) poziomego przewodu odpływowego.

Zmiany kierunku na poziomych przewodach odpływowych należy wykonywać za pomocą kształtek o kacie załamania nie większym niż 45 stopni.

Przewody kanalizacji nie mogą być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, c.o. gazowymi i elektrycznymi

Odległość przewodu kanalizacji od równoległych przewodów wody zimnej, ciepłej, c.o. musi wynosić min 0,1 m, gdy na przewodach jest izolacja cieplna dotyczy to odległości od zewnętrznej części izolacji

Przed ułożeniem poszczególnych warstw podłogowych należy wyprowadzić i zaślepić podejścia pod przybory celem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem i zatkaniem podczas robót tynkarskich.

Przejścia przewodów przez warstwy podłogowe należy dokładnie uszczelnić

4.1.8.2 Mocowanie

Przewody prowadzone w szachach i po wierzchu ścian należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów i obejm systemowych producenta rur. Pomiedzy przewodem, a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na pionach należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Kompensacja wydłużeń termicznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację podpór stałych i przesuwnych.

4.1.8.3 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Dla przewodów z tworzywa w tulejach wykonanych z rur z tworzywa.

Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał.

W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia przewodu. Przejście przewodu w tulei ochronnej nie może być podporą przesuwną.

Tuleja ochronna powinna mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu o min 5 cm i być dłuższa od przegrody z każdej strony o min 3 cm

Przejścia przewodów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie stref przeciwpożarowych. Jako osobne strefy przeciwpożarowe wydzielono klatki schodowe, szachty oraz pomieszczenia techniczne.

Na przejściach przewodów z tworzywa przez ściany i stopy stanowiące oddzielenie stref ppoż należy zastosować kolnierze ogniochronne o tej samej lub większej odporności ogniowej co przegroda. Szczelinę pomiędzy kolnierzem a ścianą lub stropem należy wypełnić zaprawą ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Przejście pod fundamentem budynku należy wykonać w rurze ochronnej stalowej czarnej bez szwu, średniej wg. PN-80/H-74219.

4.1.8.4 Próba szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą. Podejścia i piony poddać obserwacji swobodnego przepływu. Poziome przewody odpływowe napelnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji.

4.1.8.5 Obliczenie przepływu

Obliczenia ilości ścieków sanitarnych dokonano wg PN-92/B-01707

Urządzenie	Równoważnik odpływu AWs	Ilość urządzeń	Suma równoważników odpływu
Umywalka	0,5	15	7,5
Prysznic	1	4	4
Miska ustępowa	2,5	9	22,5
Zlew	1	4	4
Bidet	0,5	1	0,5
Wpust podłogowy	1	14	14

$$\Sigma AWs = 52,5$$

Przepływ obliczeniowy w instalacji wynosi

$$q = k \times \Sigma AWs^{1/2}$$

$$q = 0,5 \times 52,51^{1/2} = 3,62 \text{ l/s}$$

4.1.9 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Wyprowadzenia wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej z budynku zebrane zostaną wspólnie jako zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej. Zewnętrzna kanalizacja sanitarna poprowadzona zostanie do projektowanej studzienki rewizyjnej oznaczonej jako S12, z której poprowadzony zostanie przyłącz kanalizacji sanitarnej. Przyłącz kanalizacji sanitarnej ujęty jest w odrębnym opracowaniu.

4.1.9.1 Trasa i materiał

Instalację kanalizacji na zewnątrz budynku należy wykonać z rur PVC-U kanalizacyjnych ze ścianką litą jednorodną, klasy S, SN8, SDR34, łączonych na uszczelki mocowane w kielichu rury.

4.1.9.2 Sposób posadowienia

Przewód kanalizacji sanitarnej należy układać na głębokości 1,4 m na podsypce piaskowej grubości 20 cm na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Po ułożeniu przewodu wykonana zostanie obsypka gruntem piaszczystym, zagęszczonym do wysokości 30 cm nad wierzch rury. Przewody należy ułożyć zgodnie z instrukcją wykonawczą producenta rur. Następnie należy wykonać zasypkę gruntem rodzimym. Zasypka musi być zagęszczana warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym i 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym. Montaż i ułożenie rur należy wykonać zgodnie z technologią producenta oraz PN-B-10735

Wzdłuż trasy przewodu należy pozostawić pas szerokości 100 cm nie obsadzony drzewami i wolny od elementów zagospodarowania.

Przebieg pod fundamentem budynku należy wykonać w stalowej rurze ochronnej DN 200.

4.1.9.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Przewiduje się jeden rodzaj wykopów, o ścianach pionowych, umocnionych, o szerokości: 1,0 m Roboty ziemne wykonane będą mechanicznie, za wyjątkiem miejsc zbliżeń i skrzyżowań z ewentualnym uzbrojeniem, oraz miejscach włączeń, gdzie wykonane zostaną ręcznie.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych

Dno wykopu musi być dokładnie odwodnione, a rury układane na sucho.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić posadowienie istniejących przewodów oraz wyznaczyć wszystkie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym a tam gdzie trzeba wykonując przekopy kontrolne oraz powiadomić właścicieli urządzeń podziemnych znajdujących się na trasie projektowanych przewodów.

Roboty ziemne przy zbliżeniach do istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym.

W przypadku takiej kolizji należy powiadomić właściwego użytkownika i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne.

4.1.9.4 Badanie szczelności

Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-B-10735 z 1997 r i geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

4.1.9.5 Studzienki rewizyjne

Na instalacji kanalizacji zamontowane zostaną studzienki rewizyjne DN1000 oraz jedna studzienka prefabrykowana PCV425.

Studzienka DN1000 wykonana będzie z kręgów DN1000, z betonu samozagęszczalnego klasy min. C35/45. Studzienka ta składać się będą z podstawy studni, z kręgów betonowych, łączonych na uszczelkę elastomerową, płyty stropowej, pierścieni wyrównujących, wjazdu żeliwnego ulicznego DN600 typu ciężkiego klasy D400, stopni lub klamer złączowych stalowych lub żeliwnych powlekanych w całości tworzywem sztucznym.

Przejścia przewodów przez ściany studzienki należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Studzienka prefabrykowana PCV425 również wyposażona będzie we wjazd typu ciężkiego klasy D400.

4.1.9.6 Separator ropopochodnych

Odpływ ścieków z wpustów podłogowych zlokalizowanych w garażu, na myjni oraz w pomieszczeniach magazynowych realizowany będzie osobnym przewodem wyprowadzonym na zewnątrz budynku i doprowadzonym do separatora substancji ropopochodnych. W separatorze zatrzymywane będą

ewentualne zanieczyszczenie spływające z posadzki w/w pomieszczeń.

Dobrano separator koalescencyjny typ ESK 1,5 firmy Ecol Unicon (lub innej równoważnej) z wjazdem typu ciężkiego typu D400.

Jest to separator o przepływie nominalnym 1,5 l/s, najmniejszy z produkowanych a posiada przepustowość zapewniającą korzystanie z 5 urządzeń jednocześnie (zaworów ze złączką do węża i myjek ciśnieniowych).

Pojemność magazynowania oleju w separatorze wynosi 180 l.

Opróżnianie separatora dokonywane będzie przez specjalistyczną firmę zajmującą się utylizacją odpadów.

4.1.10 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku oraz terenu przy budynku nastąpi za pomocą instalacji kanalizacji deszczowej.

Projektuje się dwie instalacje, jedna oprowadzać będzie wody opadowe z dachu a druga z terenu utwardzonego przy budynku. Na instalacji odprowadzającej wody opadowe z terenu utwardzonego zamontowany będzie separator substancji ropopochodnych i następnie dwie instalacje zostaną ze sobą połączone i wprowadzone do zbiornika retencyjnego. Ze zbiornika retencyjnego wody opadowe odprowadzone zostaną do istniejącego odbiornika wód opadowych.

Odcinek kanalizacji przebiegający przez sąsiednią działkę należy przebudować na PCV500 pozostawiając w tych samej lokalizacji.

4.1.10.1 Trasa i materiał

Instalację kanalizacji na zewnątrz budynku należy wykonać z rur PVC-U kanalizacyjnych ze ścianką litą jednorodną, klasy S, SN8, SDR34, łączonych na uszczelki mocowane w kielichu rury.

4.1.10.2 Sposób posadowienia

Przewód kanalizacji sanitarnej należy układać na głębokości 1,4 m na podsypce piaskowej grubości 20 cm na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Po ułożeniu przewodu wykonana zostanie obsypka gruntem piaszczystym, zagęszczonym do wysokości 30 cm nad wierzch rury. Przewody należy ułożyć zgodnie z instrukcją wykonawczą producenta rur. Następnie należy wykonać zasypkę gruntem rodzimym. Zasypka musi być zagęszczana warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym i 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym. Montaż i ułożenie rur należy wykonać zgodnie z technologią producenta oraz PN-B-10735

Wzdłuż trasy przewodu należy pozostawić pas szerokości 100 cm nie obsadzony drzewami i wolny od elementów zagospodarowania.

Przejście pod fundamentem budynku należy wykonać w stalowej rurze ochronnej DN 200.

4.1.10.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Przewiduje się jeden rodzaj wykopów, o ścianach pionowych, umocnionych, o szerokości: 1,0 m. Roboty ziemne wykonane będą mechanicznie, za wyjątkiem miejsc zbliżeń i skrzyżowań z ewentualnym uzbrojeniem, oraz miejscach włączeń, gdzie wykonane zostaną ręcznie.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.
Dno wykopu musi być dokładnie odwodnione, a rury układane na sucho.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić posadowienie istniejących przewodów oraz wyznaczyć wszystkie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym a tam gdzie trzeba wykonując przekopy kontrolne oraz powiadomić właścicieli urządzeń podziemnych znajdujących się na trasie projektowanych przewodów.

Roboty ziemne przy zbliżeniach do istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym.

W przypadku takiej kolizji należy powiadomić właściwego użytkownika i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne.

Przejsięcie pod istniejącą drogą należy wykonać metodą bezrozkopową w rurze przepustowej.

4.1.10.4 Badanie szczelności

Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-B-10735 z 1997 r i geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

4.1.10.5 Odwodnienia liniowe

Odwodnienie terenu utwardzonego realizowane będzie poprzez odwodnienia liniowe.

Zastosowane będą odwodnienia liniowe w postaci korytek o szerokości 300 mm z zamknięciem zatraskowym układane jedno za drugim, łączone na pióro i wpust.

Korytka przykryte będą rusztem żeliwnym szczelinowym w klasie obciążenia D400.

Posadowienie korytek odwodnienia liniowego należy wykonać na ławie z betonu C230/37 o grubości 20 cm i szerokości 50 cm.

Montaż odwodnienia liniowego należy wykonać wg. wytycznych montażowych wybranego producenta.

Do odwonienia liniowego odbierającego wody spływające ze skarpy od tyłu budynku należy podłączyć istniejące dreny które ułożone są pod powierzchnią terenu. Dreny te w formie drenażu francuskiego będą kolidować z projektowanym budynkiem wobec czego wody nimi płynące muszą zostać zatrzymane w w/w odwonieniu liniowym aby nie płynęły pod budynek.

4.1.10.6 Wpusty uliczne

Odwodnienie terenu utwardzonego realizowane będzie również poprzez wpusty uliczne. Zastosowane będą wpusty uliczne betonowe DN500 z osadnikiem, klasy obciążenia D400, wyposażone dodatkowo w kosz stalowy.

4.1.10.7 Studzienki rewizyjne

Na instalacji kanalizacji zamontowane zostaną studzienki rewizyjne DN1000 oraz jedna studzienka prefabrykowana PCV425.

Studzienka DN1000 wykonana będzie z kręgów DN1000, z betonu samozagęszczalnego klasy min. C35/45. Studzienka ta składać się będą z podstawy studni, z kręgów betonowych, łączonych na uszczelkę elastomerową, płyty stropowej, pierścieni wyrównujących, wjazdu żeliwnego ulicznego DN600 typu ciężkiego klasy D400, stopni lub klamer złączowych stalowych lub żeliwnych powlekanych w całości tworzywem sztucznym.

Przejsięcia przewodów przez ściany studzienki należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Studzienka prefabrykowana PCV425 również wyposażona będzie we wjazd typu ciężkiego klasy D400.

Studzienki rewizyjne na terenie sąsiedniej działki należy przebudować na DN1400 pozostawiając w tych samej lokalizacji.

4.1.10.8 Zbiornik retencyjny

Na odpływie wód opadowych z terenu inwestycji zamontowany zostanie zbiornik retencyjny.

Ostatnia studzienka rewizyjna oznaczona jako D5 przed zbiornikiem retencyjnym wykonana zostanie jako rezerwowa na wody opadowe. Wykonana zostanie z kręgów żelbetowych DN2000 i będzie miała przegłębienie 3,2 m. Objętość zgromadzonej wody 10 m³ służyć będzie do podlewania zieleni. W studzienie zamontowana zostanie również nasada ssawna W110 Storz służąca do napełnienia wozów strażackich z wykorzystaniem motopompy zamontowanej w wozie strażackim.

Przy obliczeniu wielkości zbiornika uwzględniono oprócz spływu z terenu inwestycji również spływ z terenu nachylonego (stoku) znajdującego się za budynkiem.

Obliczenie ilości wód opadowych z terenu inwestycji wykonano dla natężenia deszczu miarodajnego $q = 273 \text{ l/s} \times \text{ha}$ (dla czasu trwania 10 min. i częstotliwości występowania $p = 5\%$ (raz na 20 lat))

Powierzchnie cząstkowe:

- dach	$F1 = 1725 \text{ m}^2$	$= 0,1725 \text{ ha}$
- teren utwardzony	$F2 = 4129 \text{ m}^2$	$= 0,4129 \text{ ha}$
- teren nieutwardzony	$F3 = 6431 \text{ m}^2$	$= 0,6431 \text{ ha}$

Współczynniki spływu z powierzchni cząstkowych:

- dach	$\psi1 = 0,95$
- teren utwardzony	$\psi2 = 0,75$
- teren nieutwardzony	$\psi3 = 0,1$

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = F1 \times \psi1 + F2 \times \psi2 + F3 \times \psi3$

$$F_{zr} = 0,1725 \times 0,95 + 0,4129 \times 0,75 + 0,6431 \times 0,1 = 0,54 \text{ ha}$$

Maksymalny przepływ obliczeniowy (natężenie deszczu) wyniesie:

$$Q_{\max} = q \times F_{zr} [\text{l/s}]$$

$$Q_{\max} = 273 \times 0,54 = 147,42 \text{ l/s}$$

Ilości wód opadowych z terenu nachylonego (stoku) przyjęto z obliczeń hydrologicznych wykonanych przez firmę Geominer. W obliczeniach tych przyjęto:

natężenie deszczu miarodajnego $q = 180 \text{ l/s} \times \text{ha}$

powierzchnię $F_{st} = 6,05 \text{ ha}$

współczynnik spływu $\psi_{st} = 0,2$

współczynnik opóźnienia $\mu = 1,57$

$$Q_{\max \text{ stoku}} = q \times F_{st} \times \psi_{st} \times \mu [\text{l/s}]$$

$$Q_{\max \text{ stoku}} = 180 \times 6,05 \times 0,2 \times 1,57 = 138,87 \text{ l/s} \text{ przyjęto } 140 \text{ l/s}$$

Łączny przepływ obliczeniowy wynosi $147,42 \text{ l/s} + 140 \text{ l/s} = 287,42 \text{ l/s}$

Obliczenie ilości wód opadowych odprowadzanych z terenu inwestycji przed jego zagospodarowaniem

$$Q_o = q \times F \times \psi [\text{l/s}]$$

$$Q_o = 273 \times 1,2285 \times 0,1 = 33,54 \text{ l/s}$$

$Q = Q_o$ jest to stały odpływ ze zbiornika retencyjnego

Przyjęto $Q_o = 50 \text{ l/s}$

Zastosowany zostanie zbiornik retencyjny prefabrykowany żelbetowy firmy Bewa (lub innej równoważnej) o pojemności 282 m³.

Zbiornik zbudowany jest z ośmiu segmentów, dwóch skrajnych oraz sześciu środkowych.

Wymiary wewnętrzne: głębokość 2,5 m, długość 20 m, szerokość 5,64 m.

Zbiornik wyposażony będzie w dwa kominy włazowe DN1000 zakończone włazami DN600 typu lekkiego, oraz w przewód wentylacyjny PCV110.

4.1.10.9 Regulator przepływu

Za zbiornikiem retencyjnym zamontowana będzie studzienka z regulatorem przepływu.

Zastosowana zostanie studzienka z kręgów żelbetowych DN1200, przykryta płytą stropową z włazem typu ciężkiego, wyposażona w stopnie żłazowe.

W studzience umieszczony będzie regulator przepływu ustawiony na wydatek 50 l/s.

Regulator wyposażony jest w dźwignię ze stali nierdzewnej służącej do montażu i demontażu elementu regulującego.

4.1.10.10 Separator substancji ropopochodnych

Na końcu instalacji odprowadzającej wody opadowe z terenu utwardzonego zamontowany będzie separator substancji ropopochodnych.

Dobrano separator lamelowy z osadnikiem typ ESL-ZH 20/200/2000 firmy Ecol Unicon (lub innej równoważnej) z włazem typu ciężkiego typu B125.

Jest to separator o przepływie nominalnym 20 l/s i maksymalnym 200 l/s

Pojemność magazynowania oleju w separatorze wynosi 300 l, pojemność części osadowej 2000 l.

Opróżnianie separatora dokonywane będzie przez specjalistyczną firmę zajmującą się utylizacją odpadów.

4.1.10.11 Obliczenie ilości wód opadowych dopływających do separatora substancji ropopochodnych

Obliczenie średniorocznego przepływu wód opadowych

Q_r – średnioroczny spływ wód deszczowych [m³/rok]

$$Q_r = F_{zr} \times H \times 10000$$

gdzie:

F_{zr} – Powierzchnia zredukowana, $F_{zr} = 2,2$

H – średnia roczna wysokość opadu, $H = 800 \text{ mm/rok} = 0,8 \text{ m/rok}$

$$Q_r = 2,2 \times 0,8 \times 10000 = 17600 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Stężenie zanieczyszczeń dopływających do separatora

Nie jest możliwe dokładne określenie składu ścieków odpływających z drogi dojazdowej i parkingu można jedynie posłużyć się w tym celu danymi literaturowymi sprawdzonymi laboratoryjnie. Według tych danych skład przedstawia się następująco:

Zawiesina ogólna – 200 mgO₂/l

Substancje ropopochodne – 40 mg/l

Dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń na wylocie z separatora

Po podczyszczeniu w separatorze skład ścieków przedstawiać się będzie następująco:

Zawiesina ogólna – 100 mgO₂/l

Substancje ropopochodne – 15 mg/l

Oczyszczanie ścieków w separatorze

Zgodnie z informacjami producenta separator podczyszcza ścieki z substancji ropopochodnych do poziomu poniżej 5 mg/dm³, podczas gdy zgodnie z Rozporządzeniem MŚ z dnia 18 listopada 2014 r. Dz.U. 2014 poz. 1800 zawartość substancji ropopochodnych w ściekach oczyszczonych nie powinna przekroczyć 15 mg/dm³.

Sprawność usuwania zawiesiny wynosi $\eta = 75\%$ wobec czego stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie będzie wynosić:

$$Z_{wyl} = Z_{wlot} - Z_{wlot} \times \eta$$

$$Z_{wyl} = 200 \text{ mg/l} - 200 \text{ mg/l} \times 75\% = 50 \text{ mg/l}$$

Wartość stężenia zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika będzie mniejsza od wartości dopuszczalnej wynoszącej 100 mg/l określonej w Rozporządzeniem MŚ z dnia 18 listopada 2014 r. Dz.U. 2014 poz. 1800

Ilość substancji ropopochodnych zatrzymanych w separatorze wyniesie:

$$40 - 5 = 35 \text{ mg/l} = 0,035 \text{ g/l} = 0,035 \text{ kg/m}^3$$

Roczna ilość substancji ropopochodnych zatrzymanych w separatorze wyniesie:

$$W = 17600 \text{ m}^3/\text{rok} \times 0,035 \text{ kg/m}^3 = 616 \text{ kg/rok}$$

Objętość substancji ropopochodnych dla gęstości równej 900 kg/m³

$$P = W / 900 = 616 / 900 = 0,68 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Ilość zawiesiny zatrzymanej w osadniku wyniesie

$$200 - 50 = 150 \text{ mg/l} = 0,15 \text{ g/l} = 0,15 \text{ kg/m}^3$$

Roczna ilość zawiesiny zatrzymanej w separatorze wyniesie:

$$W = 17600 \text{ m}^3/\text{rok} \times 0,15 \text{ kg/m}^3 = 2640 \text{ kg/rok}$$

Objętość osadu dla gęstości równej 1600 kg/m³

$$P = W / 1600 = 2640 / 1600 = 1,65 \text{ m}^3/\text{rok}$$

4.1.10.1 Przejście pod drogą

Przejście kanalizacji PCV500 pod drogą wykonane zostanie metodą przepustu z wykorzystaniem rury przepustowej DN800. Przewód PCV500 zostanie ułożony na głębokości 1,9 – 2,0 m. Na przewodzie PCV500 w rurze przepustowej nałożone zostaną płozy ślizgowe.

Komora przepustowa o wymiarach długość 3 m, szerokość 2 m i głębokość 2,3 m zlokalizowana zostanie poza drogą. Sposób wykonania przepusty – średnia systemu (firmy) wykonawczej.

4.1.10.2 Wylot do odbiornika

Przewód kanalizacji zakończony zostanie wylotem do istniejącego odbiornika. Wylot wykonany zostanie jako prefabrykowany betonowy typu ciężkiego, zabudowany w skarpie.

Skarpa zostanie umocniona poprzez narzut kamienny do pełnej wysokości, luzem (średnica większa od 0,5 m) na długości 10 m (po 5 m w górę i w dół od osi).

Na dnie wykonany zostanie narzut kamienny pasem 1,5 m, luzem (średnica większa od 0,5 m) na długości 10 m (po 5 m w górę i w dół od osi).

4.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA DO GRZEJNIKÓW

Zaprojektowano dwa obiegi grzewcze do grzejników, jeden do grzejników w części administracyjnej a drugi dla grzejników w części magazynowej.

4.2.1 Materiał i prowadzenie

Instalacja zostanie wykonana z rur wielowarstwowych PP, typ Stabi Plus, systemu Bor Plus, łączonych złączkami systemowymi.

W źródle ciepła instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie.

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach.

Przewody prowadzone posadźce w systemie trójnikowym.

Podjęcia do grzejników zostaną wykonane ze ściany.

Przewody w posadzce należy prowadzić w izolacji w warstwie styropianu pod wylewką i przymocować bezpośrednio do stropu za pomocą uchwytów a następnie położyć warstwę styropianu odpowiednio dopasowaną do trasy prowadzenia przewodów.

4.2.2 Armatura

Odwodnienie instalacji będzie możliwe za pomocą zaworów kulowych spustowych umieszczonych w najniższych punktach.

Odpowietrzenie instalacji będzie możliwe za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach oraz ręcznych zaworów odpowietrzających zamontowanych na grzejnikach.

W celu umożliwienia demontażu automatycznego zaworu odpowietrzającego zamontowanego na końcówce pionu zainstalowany zostanie przed nim zawór kulowy odcinający.

Na początku poszczególnych obiegów zamontowane zostaną zawory równoważące. Na przewodzie zasilającym ręczny zawór równoważący typ ASV-I a na przewodzie powrotnym automatyczny zawór równoważący typ ASV-PV firmy Danfoss (lub innej równoważnej). Zawory połączone zostaną rurką impulsową. Przed w/w zaworami od strony źródła ciepła zamontowane będą kulowe zawory odcinające.

4.2.3 Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowane będą grzejniki stalowe, płytowe firmy Purmo (lub innej równoważnej).

W niektórych pomieszczeniach dobrano grzejniki poziome zintegrowane zasilane od dołu ze ściany. Jako armatura podłączeniowa zastosowana będzie konsola przyłączeniowa kątowa. Grzejniki wyposażone będą we wkładkę zaworową, głowicę termostatyczną oraz ręczne zawory odpowietrzające.

W niektórych pomieszczeniach dobrano grzejniki pionowe zasilane ze ściany.

Na zasilaniu grzejników zamontowane będą zawory regulacyjne, kątowe oraz głowice termostatyczne. Na powrocie zamontowane będą kątowe zawory odcinające.

Grzejniki wyposażone będą w ręczne zawory odpowietrzające.

Montaż grzejników należy wykonać za pomocą typowych zestawów montażowych producenta. Grzejniki należy zamontować w taki sposób aby zapewniony był swobodny dostęp do odpowietrznika. Głowicę termostatyczną należy zamontować z boku grzejnika, w poziomie, równoległe do ściany.

4.2.4 Mocowanie

Przewody prowadzone po wierzchu ścian należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Podpory powinny zapewnić odizolowanie rur od konstrukcji budynku, ograniczyć rozprzestrzenianie się drgań i hałasów. Podpory należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przy prowadzeniu rur należy wykonać naturalną kompensację przewodów zgodnie z instrukcją wykonania i wytycznymi producenta rur.

4.2.5 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie stref przeciwpożarowych. Jako osobne strefy przeciwpożarowe wydzielono klatki schodowe, szachty oraz pomieszczenia techniczne.

Na przejściach przewodów z tworzywa przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie stref ppoż należy zastosować kolnierze ogniochronne o tej samej lub większej odporności ogniowej co przegroda. Szczelinę pomiędzy kolnierzem a ścianą lub stropem należy wypełnić zaprawą ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

4.2.6 Próby szczelności

Po wykonaniu należy instalację c.o. i urządzenia przepłukać wodą. Podczas płukania przez instalację powinna przepływać woda z prędkością 1,5 m/s przez około 30 min.

Po wypłukaniu należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła oraz innych urządzeń jak naczynie wzbiorcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa.

Czas próby powinien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną wówczas gdy podłączony do instalacji manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

4.2.7 Izolacja cieplna

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować termicznie.

Przewody prowadzone w brzdach ściennych oraz w posadzce należy izolować izolacją z pianki poliuretanowej z dodatkowym płaszczem zewnętrznym z folii polietylenowej typ Thermacompact IS o grubości 6 mm, firmy Thermaflex (lub innej równoważnej)

Przewody prowadzone po wierzchu ścian oraz w szachtach należy izolować otuliną typ Termorock firmy Rockwool (lub innej równoważnej) o grubości:

dla rur stalowych DN25 – 30 mm

dla rur wielowarstwowych

Φ16 – 20 mm

Φ20 – 20 mm

Φ 26 – 20 mm

Φ 32 – 30 mm

4.2.8 Oznaczenie przewodów

Na izolacji należy opisać płynące medium w formie skrótu literowego oraz oznaczyć kierunek jego przepływu strzałką w kolorze czarnym lub białym.

Dodatkowo na izolacji należy oznaczyć przewód opaską w formie pierścienia o szerokości 200 mm, w kolorze identyfikującym dane medium. Częstotliwość oznaczenia ustalić według potrzeb.

4.2.9 Regulacja hydrauliczna

Po wykonaniu próby instalację należy wyregulować hydraulicznie poprzez dokonanie nastaw wstępnych na wkładkach zaworowych na grzejnikach oraz nastaw na zaworach regulacyjnych zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych oraz instrukcją producenta.

qW źródle ciepła instalację z rur stalowych czarnych po wykonaniu prób szczelności należy oczyścić z brudu i odtłuścić oraz zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą podkładową oraz właściwą.

4.2.10 System podłogowy

W niektórych pomieszczeniach zaprojektowano ogrzewanie podłogowe wodne, które podłączone zostanie poprzez rozdzielacze z mieszaczami pompowymi podłączone do instalacji c.o.

Instalację ogrzewania podłogowego należy wykonać z rur PE

Przyjęto układ ślimakowy węzownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Pętle ogrzewania podłogowego należy układać na płycie systemowej. Orurowanie mocować do siatki zbrojeniowej za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym. Następnie orurowanie należy zalać jastrychem z dodatkiem plastifikatora do betonu, rury powinny być napelnione wodą i pod ciśnieniem.

Wokół ścian należy układać taśmę dylatacyjną.

W miejscu skrzyżowania się przewodów ogrzewania podłogowego z innymi instalacjami przewody ogrzewania muszą być na wierzchu.

Odpowietrzanie pętli odbywać się będzie poprzez odpowietrznik automatyczny umieszczony na grupie pompowo mieszającej.

Na rozdzielaczu rozdzielającym dla każdej pętli grzewczej zamontowane są zawory regulacyjne wyposażone w sterowniki sterowane przez termostat umieszczony w danym pomieszczeniu. Termostat powinien być ustawiony na żadaną temperaturę.

Na rozdzielaczu powrotnym dla każdej pętli grzewczej zamontowane są zawory regulacyjne przepływu

z nastawą wstępną umożliwiającą dokładną regulację hydrauliczną instalacji.

Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Maksymalna temperatura wody zasilającej ogrzewanie podłogowe nie może być wyższa niż + 45 °C, temperaturę tą kontroluje czujnik temperatury zainstalowany na przewodzie zasilającym za pompą obiegową.

4.3 INSTALACJA CIEPŁA DO CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Dla zasilania w ciepło nagrzewnic w dwóch centralach wentylacyjnych zaprojektowano osobny obieg bezpośredni ogrzewania wodnego dwururowego, zamkniętego o parametrach wody 70/50 °C.

4.3.1 Materiał i prowadzenie

Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie.

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach.

Przewody od źródła ciepła prowadzone będą pod stropem do poszczególnych nagrzewnic wentylacyjnych. Przewodów poziomych nie należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody zimnej i gazowych.

4.3.2 Armatura

Odwodnienie instalacji będzie możliwe za pomocą zaworów kulowych spustowych umieszczonych w najniższych punktach.

Odpowietrzenie instalacji będzie możliwe za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach.

W celu umożliwienia demontażu automatycznego zaworu odpowietrzającego zamontowanego na końcówce pionu zainstalowany zostanie przed nim zawór kulowy odcinający.

Na przewodzie powrotnym z każdej z central zamontowany zostanie zawór równoważący - regulacyjny niezależny od zmian ciśnienia typ AB-QM firmy Danfoss (lub innej równoważnej)

Następnie zamontowana zostanie grupa mieszająca składająca się z pompy zamontowanej na przewodzie zasilającym, zaworu trójdrogowego rozdzielającego zamontowanego na przewodzie powrotnym oraz przewodu łączącego zasilanie z powrotem, na którym zamontowany zostanie również zawór zwrotny. Układ mieszający do każdej z central dostarcza dostawca centrali.

Mocowanie

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Podpory powinny zapewnić odizolowanie rur od konstrukcji budynku, ograniczyć rozprzestrzenianie się drgań i hałasów.

Rozstaw podpór:

- dla rury DN20	2,0 m
- dla rury DN25	2,0 m
- dla rury DN32	2,5 m

Przy prowadzeniu rur należy wykonać naturalną kompensację przewodów.

4.3.3 Przejścia przez przegrody

Na przejściach przewodów stalowych przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż należy zastosować zaprawę ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

4.3.4 Próby szczelności

Po wykonaniu należy instalację c.o. i urządzenia przepłukać wodą. Podczas płukania przez instalację powinna przepływać woda z prędkością 1,5 m/s przez około 30 min.

Po wypłukaniu należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła oraz innych urządzeń jak naczynie wzbiorcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa.

Czas próby powinien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną wówczas gdy podłączony do instalacji manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Instalację z rur stalowych czarnych po wykonaniu prób szczelności należy oczyścić z brudu i odtłuścić oraz zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą podkładową oraz właściwą.

4.3.5 Izolacja cieplna

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować termicznie. Przewody prowadzone po wierzchu ścian oraz w szachtach należy izolować otuliną typ Termorock firmy Rockwool (lub innej równoważnej) o grubości:

dla rur stalowych

- dla rury DN20 – 20 mm
- dla rury DN25 – 30 mm
- dla rury DN32 – 40 mm

4.3.6 Oznaczenie przewodów

Na izolacji należy opisać płynące medium w formie skrótu literowego oraz oznaczyć kierunek jego przepływu strzałką w kolorze czarnym lub białym.

Dodatkowo na izolacji należy oznaczyć przewód opaską w formie pierścienia o szerokości 200 mm, w kolorze identyfikującym dane medium. Częstotliwość oznaczenia ustalić według potrzeb.

4.3.7 Regulacja hydrauliczna (gdy więcej jak jedna centrala)

Po wykonaniu próby instalację należy wyregulować hydraulicznie poprzez dokonanie nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych oraz instrukcją producenta.

4.4 INSTALACJA CIEPŁA DO NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH

Dla zasilania w ciepło nagrzewnic wentylacyjnych umieszczonych w hali garażowej zaprojektowano osobny obieg bezpośredni ogrzewania wodnego dwururowego, zamkniętego o parametrach wody 70/50 °C

4.4.1 Materiał i prowadzenie

Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie. Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach. Przewody od źródła ciepła prowadzone będą pod stropem do poszczególnych nagrzewnic wentylacyjnych.

Przewodów poziomych nie należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody zimnej i gazowych.

4.4.2 Armatura

Odwodnienie instalacji będzie możliwe za pomocą zaworów kulowych spustowych umieszczonych w najniższych punktach.

Odpowietrzenie instalacji będzie możliwe za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach.

W celu umożliwienia demontażu automatycznego zaworu odpowietrzającego zamontowanego na końcówce pionu zainstalowany zostanie przed nim zawór kulowy odcinający.

Na przewodzie zasilającym do każdej nagrzewnicy wentylacyjnej zamontowany zostanie zawór równoważący - regulacyjny niezależny od zmian ciśnienia typ AB-QM firmy Danfoss (lub innej równoważnej).

Dobrano nagrzewnice wodne pracujące na powietrzu obiegowym typ Volcano VR1 firmy VTS (lub innej równoważnej)

4.4.3 Mocowanie

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Podpory powinny zapewnić odizolowanie rur od konstrukcji budynku, ograniczyć rozprzestrzenianie się drgań i hałasów.

Rozstaw podpór:

- dla rury DN25 2,0 m
- dla rury DN32 2,5 m
- dla rury DN40 3,0 m

Przy prowadzeniu rur należy wykonać naturalną kompensację przewodów.

4.4.4 Przejścia przez przegrody

Na przejściach przewodów stalowych przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż należy zastosować zaprawę ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

4.4.5 Próby szczelności

Po wykonaniu należy instalację c.o. i urządzenia przepłukać wodą. Podczas płukania przez instalację powinna przepływać woda z prędkością 1,5 m/s przez około 30 min.

Po wypłukaniu należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła oraz innych urządzeń jak naczynie wzbiornicze przeponowe, zawór bezpieczeństwa.

Czas próby powinien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną wówczas gdy podłączony do instalacji manometr nie wykaze spadku ciśnienia.

Instalację z rur stalowych czarnych po wykonaniu prób szczelności należy oczyścić z brudu i odtłuścić oraz zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą podkładową oraz właściwą.

4.4.6 Izolacja cieplna

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować termicznie.

Przewody prowadzone po wierzchu ścian oraz w szachtach należy izolować otuliną typ Termorock firmy Rockwool (lub innej równoważnej) o grubości:

- dla rur DN25 – 30 mm
- dla rur DN32 – 40 mm
- dla rur DN40 – 50 mm

4.4.7 Oznaczenie przewodów

Na izolacji należy opisać płynące medium w formie skrótu literowego oraz oznaczyć kierunek jego przepływu strzałką w kolorze czarnym lub białym.

Dodatkowo na izolacji należy oznaczyć przewód opaską w formie pierścienia o szerokości 200 mm, w kolorze identyfikującym dane medium. Częstotliwość oznaczenia ustalić według potrzeb.

4.4.8 Regulacja hydrauliczna

Po wykonaniu próby instalację należy wyregulować hydraulicznie poprzez dokonanie nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych oraz instrukcją producenta.

4.5 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIA USŁUGOWE (POKOJE BIUROWE, ODPOCZYNEK)

4.5.1 Ilość powietrza

W pomieszczeniach usługowych zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Ilość powietrza do wentylacji przyjęto 30 m³/h x os

Ilość powietrza nawiewanego wynosi 600 m³/h

Ilość powietrza wywiewanego wynosi 600 m³/h

4.5.2 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$$t_{z1} = 30 \text{ C}$$

$$i_{z1} = 60,7 \text{ kJ/kg}$$

$$x_{z1} = 11,9 \text{ g/kg}$$

$$\varphi_{z1} = 45 \%$$

Zima dla strefy klimatycznej III

$$t_{zm} = -20 \text{ C}$$

$$i_{zm} = -18,4 \text{ kJ/kg}$$

$$x_{zm} = 0,8 \text{ g/kg}$$

$$\varphi_{zm} = 100 \%$$

4.5.3 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

t_{w1} - wynikowa

Φ_{w1} - wynikowa

Zima

$$t_{wz} = 20 \text{ C}$$

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi + 20 C

4.5.4 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości 600 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej pod stropem na korytarzu. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie pod stropem do poszczególnych pomieszczeń. Na przewodach nawiewnych zamontowane będą nawiewniki sufitowe umieszczone w stropie podwieszanym

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ Mistral Slim 600 EC firmy Provent (lub innej równoważnej)

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- wentylator wywiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy G4
- filtr na powietrzu wywiewanym klasy G4
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wstępna elektryczna
- automatyczny bypass
- kompletna automatyka sterująca

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 600 m³/h następować będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie podwieszanym w poszczególnych pomieszczeniach i następnie przewodami wywiewnymi powietrze przepływać będzie do głównego przewodu wywiewnego umieszczonego pod stropem w korytarzu. Przewód ten doprowadzony będzie do centrali wentylacyjnej. Z centrali wentylacyjnej zużyte powietrze wyprowadzone zostanie na dach budynku przewodem zakończonym wyrzutnią dachową.

4.5.5 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM. Podłączenia do nawiewników i wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex. Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Długość prostego odcinka przewodu do nawiewnika musi być większa lub równa 3D

Przesunięcie osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w instalacji do którego podłączony jest przewód doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno być mniejsze lub równe 1/8 długości przewodu doprowadzającego.

Przy centrali na przewodzie nawiewnym oraz wywiewnym zamontowane będą tłumiki akustyczne.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobot Instal Zeszyt 5.

4.5.6 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.5.7 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.5.8 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.5.9 Izolacja

Przewody prowadzone od czepni do centrali oraz od centrali do wyrzutni zaizolowane będą termicznie. Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.5.10 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

4.5.11 Sterowanie

Centrala pracować będzie cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.6 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIA SIŁOWNI I SZATNI

4.6.1 Ilość powietrza

W pomieszczeniach siłowni i szatni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Ilość powietrza do wentylacji przyjęto:

- dla siłowni 30 m³/h x os

- dla szatni 4 w/h

Ilość powietrza nawiewanego wynosi 1210 m³/h

Ilość powietrza wywiewanego wynosi 1210 m³/h

4.6.2 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$$t_{z1} = 30 \text{ C}$$

$$i_{z1} = 60,7 \text{ kJ/kg}$$

$$x_{z1} = 11,9 \text{ g/kg}$$

$$\varphi_{z1} = 45 \%$$

Zima dla strefy klimatycznej III

$$t_{zm} = -20 \text{ C}$$

$$i_{zm} = -18,4 \text{ kJ/kg}$$

$$x_{zm} = 0,8 \text{ g/kg}$$

$$\varphi_{zm} = 100 \%$$

4.6.3 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

t_{w1} - wynikowa

Φ_{w1} - wynikowa

Zima

$$t_{wz} = 20 \text{ C}$$

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi + 20 C

4.6.4 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości 1150 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej pod stropem na korytarzu. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie pod stropem do poszczególnych pomieszczeń. Na przewodach nawiewnych zamontowane będą nawiewniki sufitowe umieszczone w stropie podwieszanym.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ Mistral Slim 1100 EC firmy Provent (lub innej równoważnej).

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- wentylator wywiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy G4
- filtr na powietrzu wywiewanym klasy G4
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wstępna elektryczna
- automatyczny bypass
- kompletna automatyka sterująca

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 1150 m³/h nastąpić będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie podwieszanym w poszczególnych pomieszczeniach i następnie przewodami wywiewnymi powietrze przepływać będzie do głównego przewodu wywiewnego umieszczonego pod stropem w korytarzu. Przewód ten doprowadzony będzie do centrali wentylacyjnej. Z centrali wentylacyjnej zużyte powietrze wyprowadzone zostanie na dach budynku przewodem zakończonym wyrzutnią dachową.

4.6.5 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Podłączenia do nawiewników i wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex. Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Długość prostego odcinka przewodu do nawiewnika musi być większa lub równa 3D

Przesunięcie osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w instalacji do którego podłączony jest przewód doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno być mniejsze lub równe 1/8 długości przewodu doprowadzającego. Przy centrali na przewodzie nawiewnym oraz wywiewnym zamontowane będą tłumiki akustyczne. Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

4.6.6 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.6.7 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.6.8 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.6.9 Izolacja

Przewody prowadzone od czerpni do centrali oraz od centrali do wyrzutni zaizolowane będą termicznie.

Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.6.10 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

4.6.11 Sterowanie

Centrala pracować będzie cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.7 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – SALA SZKOLENIOWA

4.7.1 Ilość powietrza

W pomieszczeniu sali szkoleniowej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Ilość powietrza do wentylacji przyjęto 30 m³/h x os

Ilość powietrza nawiewanego wynosi 1200 m³/h

Ilość powietrza wywiewanego wynosi 1200 m³/h

4.7.2 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$$t_{z1} = 30 \text{ C}$$

$$i_{z1} = 60,7 \text{ kJ/kg}$$

$$x_{z1} = 11,9 \text{ g/kg}$$

$$\varphi_{z1} = 45 \%$$

Zima dla strefy klimatycznej III

$$t_{zm} = -20 \text{ C}$$

$$i_{zm} = -18,4 \text{ kJ/kg}$$

$$x_{zm} = 0,8 \text{ g/kg}$$

$$\varphi_{zm} = 100 \%$$

4.7.3 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

t_{w1} - wynikowa

Φ_{w1} - wynikowa

Zima

$$t_{wz} = 20 \text{ C}$$

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi + 20 C

4.7.4 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości 1200 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej pod stropem na korytarzu. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie pod stropem do poszczególnych pomieszczeń. Na przewodach nawiewnych zamontowane będą nawiewniki sufitowe umieszczone w stropie podwieszanym.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ Mistral Slim 1500 EC firmy Provent (lub innej równoważnej).

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- wentylator wywiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy G4
- filtr na powietrzu wywiewanym klasy G4
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wstępna elektryczna
- automatyczny bypass
- kompletna automatyka sterująca

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 1200 m³/h następować będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie podwieszanym w poszczególnych pomieszczeniach i następnie przewodami wywiewnymi powietrze przepływać będzie do głównego przewodu wywiewnego umieszczonego pod stropem w korytarzu. Przewód ten doprowadzony będzie do centrali wentylacyjnej. Z centrali wentylacyjnej zużyte powietrze wyprowadzone zostanie na dach budynku przewodem zakończonym wyrzutnią dachową.

4.7.5 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM. Podłączenia do nawiewników i wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex. Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Długość prostego odcinka przewodu do nawiewnika musi być większa lub równa 3D

Przesunięcie osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w instalacji do którego podłączony jest przewód doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno być mniejsze lub równe 1/8 długości przewodu doprowadzającego.

Przy centrali na przewodzie nawiewnym oraz wywiewnym zamontowane będą tłumiki akustyczne.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobot Instal Zeszyt 5.

4.7.6 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.7.7 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.7.8 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.7.9 Izolacja

Przewody prowadzone od czepni do centrali oraz od centrali do wyrzutni zaizolowane będą termicznie. Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.7.10 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

4.7.11 Sterowanie

Centrala pracować będzie cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.8 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZEŃ MAGAZYNOWYCH

4.8.1 Ilość powietrza

W pomieszczeniach magazynowych zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną. Do wentylacji przyjęto 1 w/h a w pomieszczeniach na poddaszu 0,5 w/h.

Ilość powietrza nawiewanego wynosi 670 m³/h

Ilość powietrza wywiewanego wynosi 640 m³/h

4.8.2 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$t_{zl} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zl} = 60,7\text{ kJ/kg}$

$x_{zl} = 11,9\text{ g/kg}$

$\varphi_{zl} = 45\text{ }\%$

Zima dla strefy klimatycznej III

$t_{zm} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zm} = -18,4\text{ kJ/kg}$

$x_{zm} = 0,8\text{ g/kg}$

$\varphi_{zm} = 100\text{ }\%$

4.8.3 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

t_{wl} - wynikowa

Φ_{wl} - wynikowa

Zima

$t_{wz} = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi + 16 °C

4.8.4 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości 670 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej pod stropem w pomieszczeniu magazynowym. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie pod stropem do poszczególnych pomieszczeń. Na przewodach nawiewnych zamontowane będą nawiewniki sufitowe umieszczone w stropie podwieszanym

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ Mistral Slim 600 EC firmy Provent (lub innej równoważnej).

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- wentylator wywiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy G4
- filtr na powietrzu wywiewanym klasy G4
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wstępna elektryczna
- automatyczny bypass
- kompletna automatyka sterująca

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 640 m³/h następować będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie podwieszanym w poszczególnych pomieszczeniach i następnie przewodami wywiewnymi powietrze przepływać będzie do głównego przewodu wywiewnego umieszczonego pod stropem w korytarzu. Przewód ten doprowadzony będzie do centrali wentylacyjnej. Z centrali wentylacyjnej zużyte powietrze wyprowadzone zostanie na dach budynku przewodem zakończonym wyrzutnią dachową.

4.8.5 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM. Podłączenia do nawiewników i wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex. Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Długość prostego odcinka przewodu do nawiewnika musi być większa lub równa 3D

Przesunięcie osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w instalacji do którego podłączony jest przewód doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno być mniejsze lub równe 1/8 długości przewodu doprowadzającego.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobot Instal Zeszyt 5.

4.8.6 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.8.7 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.8.8 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.8.9 Izolacja

Przewody prowadzone od czepni do centrali oraz od centrali do wyrzutni zaizolowane będą termicznie.

Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.8.10 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

4.8.11 Sterowanie

Centrala pracować będzie cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.9 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIE JADALNI

4.9.1 Ilość powietrza

W pomieszczeniu jadalni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Ilość powietrza do wentylacji przyjęto 30 m³/h x os

Ilość powietrza nawiewanego wynosi 360 m³/h

Ilość powietrza wywiewanego wynosi 360 m³/h

4.9.2 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$t_{z1} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{z1} = 60,7 \text{ kJ/kg}$

$x_{z1} = 11,9 \text{ g/kg}$

$\varphi_{z1} = 45 \%$

Zima dla strefy klimatycznej III

$t_{zm} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zm} = -18,4 \text{ kJ/kg}$

$x_{zm} = 0,8 \text{ g/kg}$

$\varphi_{zm} = 100 \%$

4.9.3 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

t_{wl} - wynikowa

Φ_{wl} - wynikowa

Zima

$t_{wz} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi $+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

4.9.4 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości $360 \text{ m}^3/\text{h}$ będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej pod stropem pomieszczenia. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie do nawiewnika sufitowego umieszczonego w stropie podwieszanym.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewną typ Vega 350 E firmy Salda (lub innej równoważnej).

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy G4
- nagrzewnica elektryczna
- kompletna automatyka sterująca

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości $360 \text{ m}^3/\text{h}$ następować będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie podwieszanym w pomieszczeniu jadalni i zaplecza a następnie przewodem wywiewnym wyprowadzonym na dach budynku i zakończonym wentylatorem dachowym.

4.9.5 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Podłączenia do nawiewników i wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex.

Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Długość prostego odcinka przewodu do nawiewnika musi być większa lub równa $3D$

Przesunięcie osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w instalacji do którego podłączony jest przewód doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno być mniejsze lub równe $1/8$ długości przewodu doprowadzającego.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

4.9.6 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.9.7 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.9.8 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.9.9 Izolacja

Przewody prowadzone od czerpni do centrali zaizolowane będzie termicznie.

Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.9.10 Sterowanie

Centrala i wentylator pracować będą cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.10 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – KORYTARZY

4.10.1 Ilość powietrza

Do korytarzy nawiewane będzie świeże powietrze, które następnie będzie usuwane przez wentylację pomieszczeń WC oraz technicznych.

4.10.2 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$t_{zl} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zl} = 60,7\text{ kJ/kg}$

$x_{zl} = 11,9\text{ g/kg}$

$\varphi_{zl} = 45\text{ }\%$

Zima dla strefy klimatycznej III

$t_{zm} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zm} = -18,4\text{ kJ/kg}$

$x_{zm} = 0,8\text{ g/kg}$

$\varphi_{zm} = 100\text{ }\%$

4.10.3 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

twl - wynikowa

Φ_{wl} - wynikowa

Zima

twz = 20 C

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi + 20 C

4.10.4 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości 495 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej pod stropem korytarza. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie pod stropem do poszczególnych nawiewników sufitowych umieszczonych w stropie podwieszanym

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewną typ Vega 700 E firmy Salda (lub innej równoważnej).

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy G4
- nagrzewnica elektryczna
- kompletna automatyka sterująca

4.10.5 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Podłączenia do nawiewników i wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex.

Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Długość prostego odcinka przewodu do nawiewnika musi być większa lub równa 3D

Przesunięcie osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w instalacji do którego podłączony jest przewód doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno być mniejsze lub równe 1/8 długości przewodu doprowadzającego.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

4.10.6 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.10.7 Przejęcia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.10.8 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.10.9 Izolacja

Przewody prowadzone od czerpni do centrali zaizolowany będzie termicznie.

Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.10.10 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach

4.10.11 Sterowanie

Centrala pracować będą cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.11 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIA TECHNICZNE (SERWEROWNI, MAGAZYN PODRĘCZNY, DEZYNFEKCJA)

4.11.1 Ilość powietrza

Z pomieszczeń technicznych wywiewane będzie powietrze, które napływać będzie do nich pośrednio z korytarza poprzez kratki w drzwiach wejściowych.

W serwerowni przyjęto 2 w/h,

W magazynie podręcznym przyjęto 1 w/h.

W pralni - dezynfekcji przyjęto 1 w/h.

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 140 m³/h następować będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie podwieszanym w poszczególnych pomieszczeniach a następnie przewodem wywiewnym wyprowadzonym na dach budynku i zakończonym wentylatorem dachowym.

4.11.2 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Podłączenia do wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex.

Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

4.11.3 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

4.11.4 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.11.5 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.11.6 Izolacja

Przewody nie będą zaizolowane termicznie.

4.11.7 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych wywiewnikach.

4.11.8 Sterowanie

Wentylator pracować będzie cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.12 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZEŃ WC

4.12.1 Ilość powietrza

Z pomieszczeń WC wywiewane będzie powietrze, które napływać będzie do nich pośrednio z korytarza poprzez kratki w drzwiach wejściowych.

Do wentylacji przyjęto 50 m³/h na miskę ustępową oraz 15 m³/h dla pomieszczenia porządkowego.

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 405 m³/h następować będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie podwieszanym w poszczególnych pomieszczeniach a następnie przewodem wywiewnym wyprowadzonym na dach budynku i zakończonym wentylatorem dachowym.

4.12.2 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Podłączenia do wywiewników wykonane będą z przewodów elastycznych flex.

Elastyczne przewody flex mogą mieć max 4 m długości i nie mogą być prowadzone przez elementy oddzielenia ppoż

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobot Instal Zeszyt 5.

4.12.3 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

4.12.4 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.12.5 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.12.6 Izolacja

Przewody nie będą zaizolowane termicznie.

4.12.7 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych wywiewnikach.

4.12.8 Sterowanie

Wentylator pracować będzie cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.13 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – MYJNIA

4.13.1 Ilość powietrza

W pomieszczeniu myjni samochodów zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną. Do wentylacji przyjęto 10 w/h co daje 4000 m³/h

4.13.2 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$t_{zl} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zl} = 60,7\text{ kJ/kg}$

$x_{zl} = 11,9\text{ g/kg}$

$\varphi_{zl} = 45\text{ \%}$

Zima dla strefy klimatycznej III

$t_{zm} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zm} = -18,4\text{ kJ/kg}$

$x_{zm} = 0,8\text{ g/kg}$

$\varphi_{zm} = 100\text{ \%}$

4.13.3 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

t_{wl} - wynikowa

Φ_{wl} - wynikowa

Zima

$t_{wz} = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi + 16 °C

4.13.4 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości 4000 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej na stropie parteru. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny doprowadzony zostanie po stropie i wprowadzony do nawiewników sufitowych umieszczonych w stropie.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ Optima-NW-3-P-WP-Hw-D-4000/4000 firmy Clima Gold (lub innej równoważnej)

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- wentylator wywiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy F5
- filtr na powietrzu wywiewanym klasy F5

- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wodna
- kompletna automatyka sterująca

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 4000 m³/h następować będzie poprzez wywiewniki sufitowe zamontowane w stropie i następnie przewodem wywiewnym umieszczonym na stropie powietrze przepływać będzie do centrali wentylacyjnej. Z centrali wentylacyjnej zużyte powietrze wyprowadzone zostanie na dach budynku przewodem zakończonym wyrzutnią dachową.

4.13.5 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobot Instal Zeszyt 5.

4.13.6 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.13.7 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.13.8 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.13.9 Izolacja

Przewody prowadzone od czepni do centrali oraz od centrali do wyrzutni zaizolowane będą termicznie.

Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.13.10 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

4.13.11 Sterowanie

Centrala pracować będzie cały czas ze stałą ustaloną wydajnością tak aby zapewnić stały wymagany przepływ w instalacji.

4.14 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – GARAŻ

4.14.1 Ilość powietrza

W pomieszczeniu garażu samochodów zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Do wentylacji przyjęto 2 w/h co daje 6000 m³/h

Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$t_{zl} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zl} = 60,7\text{ kJ/kg}$

$x_{zl} = 11,9\text{ g/kg}$

$\varphi_{zl} = 45\text{ \%}$

Zima dla strefy klimatycznej III

$t_{zm} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zm} = -18,4\text{ kJ/kg}$

$x_{zm} = 0,8\text{ g/kg}$

$\varphi_{zm} = 100\text{ \%}$

4.14.2 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421 w pomieszczeniach wentylowanych

Lato

t_{wl} - wynikowa

Φ_{wl} - wynikowa

Zima

$t_{wz} = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$

Φ_{wz} – wynikowa

Instalacja wentylacji nie zapewnia ogrzewania pomieszczeń.

Temperatura powietrza nawiewnego jest stała i wynosi + 12 °C

4.14.3 Sposób wentylacji

Nawiew

Powietrze świeże w ilości 6000 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej na stropie parteru. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie pod stropem garażu i następnie poszczególne przewody nawiewne sprowadzone zostaną nad posadzkę. Jeden przewód sprowadzony zostanie do kanału przeglądowego.

Przewody zakończone będą kratkami wentylacyjnymi.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ Optima-NW-4-P-WP-Hw-D-6000/6000 firmy Clima Gold (lub innej równoważnej)

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- wentylator wywiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy F5
- filtr na powietrzu wywiewanym klasy F5
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wodna
- kompletna automatyka sterująca

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 6000 m³/h następować będzie poprzez kratki wentylacyjne zlokalizowane na przemian nad posadzką i pod stropem. 60% powietrza odciągane będzie górną a 40% dołem.

Kratki wentylacyjne zamontowane będą na przewodach wentylacyjnych, które podłączone zostaną do przewodu wywiewnego poprowadzonego pod stropem garażu do centrali wentylacyjnej. Z centrali

wentylacyjnej zużyte powietrze wyprowadzone zostanie na dach budynku przewodem zakończonym wyrzutnią dachową.

4.14.4 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

4.14.5 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.14.6 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

Na przejściu przewodami wentylacyjnymi przez ścianę oddzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające ppoż o odporności ogniowej równej lub większej od odporności ogniowej oddzielenia.

4.14.7 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.14.8 Izolacja

Przewody prowadzone od czerpni do centrali oraz od centrali do wyrzutni zaizolowane będą termicznie.

Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.14.9 Regulacja

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

4.14.10 Detektory

Do sterowania pracą centrali służyć będą detektory firmy Gazex (lub innej równoważnej)

- detektory CO typ WG-22. EG
- detektory LPG typ WG-15. EG

Detektory CO umieszczone będą na wysokości około 180 do 200 cm nad posadzką.

Detektory LPG umieszczone będą na wysokości około 30 cm nad posadzką.

Przy rozmieszczaniu detektorów należy przestrzegać wytycznych producenta.

Detektor CO działa trzyprogowo, wysyła sygnał przy przekroczeniu następujących stężeń
30 ppm, 60 ppm, 150 ppm

Detektor LPG działa trzyprogowo, wysyła sygnał przy przekroczeniu następujących stężeń 10% DGW LPG, 20% DGW LPG, 30% DGW LPG,

Detektory zostaną podłączone poprzez sterownik do centrali wentylacyjnej.

4.14.11 Sterowanie

Centrala pracować będzie cały czas z podstawową wydajnością – 1500 m³/h

Centrala zostanie automatycznie przełączony na całą wydajność – 6000 m³/h w momencie osiągnięcia przez którykolwiek detektor CO drugiego progu (60 ppm) lub w momencie osiągnięcia przez którykolwiek detektor LPG drugiego progu (20% DGW LPG)

Centrala zostanie automatycznie przełączona na podstawową wydajność – 1500 m³/h w momencie osiągnięcia przez wszystkie detektory CO pierwszego progu (30 ppm) i przez wszystkie detektory LPG pierwszego progu (10% DGW LPG).

4.15 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – MAGAZYN MPS

Magazyn zaliczany jest do grupy wybuchowości IIA, mieszkanka wybuchowa 0,76-7,6%

W magazynie będą składowane kanistry z paliwem (olej napędowy, benzyna).

W magazynie mogą powstać opary pochodnych ropy i benzyny.

4.15.1 Ilość powietrza

Do wentylacji pomieszczenia MPS przyjęto 10 w/h co daje 410 m³/h.

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 410 m³/h następować będzie poprzez dwie kratki wentylacyjne zamontowane na przewodzie wentylacyjnym, jedna nad posadzką a druga pod stropem.

Dolną kratką usuwane będzie 70% powietrza (290 m³/h)

Górną kratką usuwane będzie 30% powietrza (120 m³/h)

Przewód wyprowadzony zostanie ponad dach budynku i zakończonym wentylatorem dachowym w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Nawiew

Świeże powietrze napływać będzie do magazynu poprzez żaluzja ścienna zamontowana na elewacji budynku.

Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

4.15.2 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

4.15.3 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.15.4 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.15.5 Izolacja

Przewody nie będą zaizolowane termicznie.

4.15.6 Sterowanie

Wentylator będzie uruchamiany od detektora związków organicznych.

Zastosowane zostaną dwa detektory w wykonaniu przeciwwybuchowym typ DEX-31/N firmy Gazex (lub innej równoważnej)

Detektor przymocowany będzie do konstrukcji budynku na wysokości około 20 cm nad poziomem posadzki.

Przy rozmieszczaniu detektorów należy przestrzegać wytycznych producenta.

Detektor działa dwuprogowo, pierwszy próg to 20 % DGW, drugi próg to 40 % DGW

W momencie osiągnięcia przez którykolwiek z dwóch detektorów drugiego progu (40 % DGW) nastąpi włączenie wentylatora.

Wentylator będzie pracować aż do momentu osiągnięcia przez detektor pierwszego progu (20 % DGW)

Detektory przesyłać będą sygnał do modułu sterującego umieszczonego w pomieszczeniu garażu (poza strefą wybuchową). Do modułu podłączony zostanie sygnalizator akustyczno optyczny typu SL32.

Oprócz tego wentylator powinien być uruchamiany ręcznym włącznikiem od wewnątrz i z zewnątrz pomieszczenia.

Awaria wentylatora powinna być sygnalizowana w miejscu ogólnie dostępnym.

4.16 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – POMIESZCZENIE SPRĘŻAREK

4.16.1 Ilość powietrza

Zgodnie z danymi technologicznymi w pomieszczeniu znajdować się będą dwie sprężarki

Zapotrzebowanie powietrza do technologii i chłodzenia wynosi w zaokrągleniu 1000 m³/h

Daje to 24 w/h powietrza w pomieszczeniu.

Wywiew

Wywiew powietrza w ilości 1000 m³/h następować będzie poprzez kratkę wentylacyjną zamontowaną na przewodzie wywiewnym wyprowadzonym ponad dach budynku i zakończonym wentylatorem dachowym.

Nawiew

Świeże powietrze napływać będzie do pomieszczenia poprzez żaluzję ścienną zamontowaną na elewacji budynku.

4.16.2 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

4.16.3 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

4.16.4 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.16.5 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.16.6 Izolacja

Przewody nie będą zaizolowane termicznie.

4.16.7 Sterowanie

Wentylator uruchamiany będzie automatycznie od sygnału z termostatu pomieszczeniowego, przy temperaturze w pomieszczeniu 35 C wentylator zostanie włączony a gdy temperatura w pomieszczeniu obniży się do 32 C wentylator zostanie wyłączony.

4.17 WENTYLACJA GRAWITACYJNA

Dwa mieszkania oraz pomieszczenie kotłowni wentylowane będzie w sposób grawitacyjny.

Nawiew świeżego powietrza do mieszkań będzie następował poprzez nawiewnik okienne a wywiew poprzez przewód wywiewny wyprowadzony ponad dach i zakończony wywietrzakiem dachowym średnicy 125 mm. Dodatkowo w każdym z dwóch mieszkań zamontowany będzie przewód o średnicy 160 mm wyprowadzony ponad dach i zakończony wywietrzakiem dachowym, który służyć będzie do podłączenia okapu.

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczenia kotłowni będzie następował poprzez żaluzję ścienną zamontowaną na elewacji a wywiew poprzez przewód wywiewny wyprowadzony ponad dach i zakończony wywietrzakiem dachowym średnicy 125 mm.

W pomieszczeniu do spożywania posiłków zaprojektowano również przewód o średnicy 160 mm wyprowadzony ponad dach i zakończony wywietrzakiem dachowym, który służyć będzie do podłączenia okapu

4.18 ODCIĄG SPALIN

W garażu zastosowany zostanie nad każdym z dziesięciu miejsc postojowych kanałowy system odsysania spalin, który służyć będzie do usuwania spalin samochodowych emitowanych przez pojazdy o stałym miejscu garażowania.

Każdy odciąg posiada wydajność około 2000 m³/h.

System odsysania spalin realizowany będzie w oparciu o kanał odciągowy samouszczelniający KOS-L o długości 7,5 m.

Po każdym kanale będzie się poruszał jeden przejezdny odsysacz spalin SSAK-L ze ssawką elektromagnetyczną dedykowany do dolnych układów wydechowych.

Zamocowana do wózka ssawa kanałowa ślizga się pod fartuchem gumowym przykrywającym boczną, perforowaną ściankę kanału. Fartuch jest doszczelniany podciśnieniem wytworzonym w kanale przez wentylator wyciągowy. Zderzaki gumowe montowane na końcach kanału wyhamowują ruch odsysacza w położeniach krańcowych.

Z wózkiem jezdnym odsysacza przemieszcza się podwieszony do niego wąż elastyczny. Posiada on uchwyt z elektromagnesem służącym do przymocowania węża do zwory umieszczonej na boku lub z tyłu karoserii samochodu. Zworę umieszcza się w takim miejscu, aby ssawa fajkowa znajdowała się naprzeciw wylotu rury wydechowej, z niewielkim dystansem. Ten dystans powinien zapewnić bezpieczne odłączenie ssawy.

Wewnątrz węża elastycznego znajduje się przewód elektryczny doprowadzający prąd do elektromagnesu. Zasilanie elektromagnesu jest realizowane za pomocą listwy prądowej mocowanej na listwie nośnej oraz korpusu kanału. Odbiór napięcia zasilania odbywa się przez ślizgi odbiorcze umieszczone w kostce odbiorczej zamocowanej na wózku jezdny.

W momencie wyjazdu pojazdu z garażu wózek odsysacza przesuwany jest po kanale razem z pojazdem. Na końcu kanału znajduje się wyłącznik krańcowy, który automatycznie odłącza zasilanie elektromagnesu – przewód elastyczny wraz ze ssawką odłączy się od pojazdu, a balanser sprężynowy

umocowany wewnątrz przewodu elastycznego podciągnie jego koniec do góry. Przy wyjeździe samochodu z garażu nastąpi samoczynne wyłączenie wentylatora.

Po powrocie samochodu wentylator należy włączyć ręcznie i nasadzić nasadę na rurę wydechową.

Sterowanie każdym wentylatorem odbywać się będzie automatycznie drogą radiową.

Włączanie wentylatora następować będzie w chwili uruchomienia silnika w jakimkolwiek samochodzie.

Wyłączanie wentylatora następować będzie po wyłączeniu silnika w ostatnim samochodzie lub po wyjeździe ostatniego pojazdu z garażu.

Nawiew powietrza do garażu następował będzie poprzez w bramy wjazdowe które w momencie uruchomienia wentylatora będą otwierane.

Dodatkowo istnieje możliwość ręcznego sterowania wentylatorem w garażu.

Zastosowanie sterowania radiowego w praktyce oznacza, że wentylator odciągowy jest włączany w momencie przekręcenia kluczyka w stacyjce. Pozytywnym takiego rozwiązania jest to, że:

- podczas rozruchów porannych aby uruchomić odsysacz nie ma potrzeby np. otwierać bram (straty ciepła w okresach zimowych)
- zabezpieczy się w ten sposób odsysacz przed zniszczeniem węża w razie nie włączenia wentylatora (najdroższy element odsysacza)

4.18.1 Przewody wywiewne

Stanowiska odciagu spalin pogrupowano w dwie grupy po pięć odsysaczy. Każda grupa została podłączona do jednego wentylatora dachowego typ WPA-13-D-3-N, zamontowanego na dachu budynku na cokole i na podstawie dachowej.

Połączenie pomiędzy wentylatorem a rurą elastyczną realizowane jest za pomocą kanałów typu Spiro klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Przewody nie będą zaizolowane termicznie.

W celu ograniczenia poziomu hałasu wewnątrz pomieszczenia instalacja wyrzutu spalin zostanie wyposażona w kanałowy tłumik hałasu po stronie tłocznej i ssawnej wentylatora.

4.19 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ DO SZAFY UBRANIOWEJ

W pomieszczeniu suszenia i dezynfekcji umieszczona będzie szafa ubraniowa służąca do suszenia ubrań.

Szafa wyposażona jest w wentylator nawiewny, który po uruchomieniu procesu suszenia wtłaczał będzie zaciągnięte z pomieszczenia powietrze.

Powietrze po przejściu przez szafę usuwane będzie na zasadzie nadciśnienia przez otwór wywiewny umieszczony na górze szafy. Do otworu podłączony będzie przewód wywiewny wyprowadzony ponad dach budynku i zakończony wywietrzakiem dachowym.

W celu doprowadzenia do pomieszczenia powietrza potrzebnego do pracy szafy zaprojektowano instalację mechaniczną nawiewną.

Zgodnie z wytycznymi producenta szafy przyjęto 340 m³/h

Powietrze świeże w ilości 340 m³/h będzie napływać do centrali wentylacyjnej umieszczonej pod stropem korytarza. Z centrali przewód wentylacyjny nawiewny poprowadzony zostanie do szafy ubraniowej.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewną typ Vega 350 E firmy Salda (lub innej równoważnej).

W skład której wchodzi:

- wentylator nawiewny,
- filtr na powietrzu nawiewanym klasy G4
- nagrzewnica elektryczna
- kompletna automatyka sterująca

4.19.1 Materiał

Zastosowane zostaną przewody wentylacyjne o przekroju okrągłym typu spiro o klasie szczelności A wykonane jako blaszane ocynkowane z fabrycznie zamontowanym podwójnym uszczelnieniem z gumy EPDM.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

4.19.2 Mocowanie

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody. Do mocowania należy użyć systemowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub w inny sposób, podpór, wieszaków, prętów gwintowanych lub obejm i podkładek amortyzacyjnych.

Rozstaw pomiędzy podparciami należy przyjmować wg wytycznych producenta przewodów wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjną należy montować za pomocą przekładek elastycznych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z centralą realizowane powinny być za pomocą króćców elastycznych.

4.19.3 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów (wraz z izolacją). Szczelinę pomiędzy otworem a przewodem należy uszczelnić wełną mineralną.

4.19.4 Próba szczelności

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.

4.19.5 Izolacja

Przewody prowadzone od czerpni do centrali zaizolowany będzie termicznie.

Do izolacji należy zastosować maty ze skalnej wełny z jednostronną okładziną z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat o grubości 40, mm firmy Rockwool (lub innej równoważnej). Na izolację należy nałożyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej.

4.19.6 Sterowanie

Wentylator w szafie uruchamiany będzie ręcznie w momencie korzystania z szafy a razem z wentylatorem uruchamiana będzie centrala wentylacyjna.

Centrala pracować będzie cały czas ze stałą wydajnością równocześnie z szafą

Temperatura powietrza nawiewanego latem ustawiana będzie ręcznie na sterowniku na 40 C

Temperatura powietrza nawiewanego zimą ustawiana będzie ręcznie na sterowniku na 30 C

4.20 KOTŁOWNIA GAZOWA

4.20.1 Zapotrzebowanie ciepła

Projektowany budynek zlokalizowany będzie w strefie klimatycznej zimowej III.

Do obliczeń założono:

- temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego $t_z = -20$ C zgodnie z PN-82/B-02403
- temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach w okresie zimowym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- pomieszczenia sanitarne z prysznicami, szatnie $+24$ C
 - pomieszczenia na pobyt ludzi, pomieszczenia WC $+20$ C
 - pomieszczenia magazynowe $+16$ C
 - garaż $+12$ C
- obliczenia strat ciepłych wg PN-EN 12831

4.20.2 Źródło

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, przygotowywania c.w.u. oraz zapotrzebowania na ciepło central wentylacyjnych i nagrzewnic zaprojektowano kotłownię wodną w oparciu o kaskadę dwóch kotłów kondensacyjnych jednofunkcyjnych wiszących typ ecoTEC plus VU 806/5-5 o mocy maksymalnej 165 kW firmy Vaillant (lub innej równoważnej).

Do sterowania pracą kotła i obiegów grzewczych służyć będzie sterownik.

Kotły umieszczone będą w kotłowni zlokalizowanej na parterze budynku.

4.20.3 Odprowadzenie spalin

Dla oprowadzania spalin z kotłów zastosowany będzie zbiorczy koncentryczny przewód spalinowo powietrzny $\phi 150/225$

Przewód wyposażony będzie w element kontrolny (wyczystkę), w dolnej części zamontowany będzie otwór dla odpływu kondensatu.

W celu neutralizacji kondensatu z kotła oraz z przewodu spalinowego zastosowany zostanie neutralizator kondensatu.

Woda po neutralizacji odprowadzona zostanie grawitacyjnie przewodem PCV50 nad kratkę wpustową w pomieszczeniu kotłowni.

4.20.4 Wentylacja kotłowni

Kotłownia wyposażona będzie w wentylację grawitacyjną nawiewno wywiewną.

Przyjęto 30 m³/h, do daje około 1 w/h.

Nawiew powietrza nastąpi żaluzją ścienną 100 x 100 mm

Wywiew powietrza nastąpi poprzez przewód wywiewny wyprowadzony ponad dach i zakończony wywietrzakiem dachowym średnicy 125 mm.

4.20.5 Rurociagi

Przewody instalacji c.o. w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ze szwem, średnich, obustronnie ocynkowanych łączonych na gwint wg PN-74/H-74200 łączonych za pomocą kształtek gwintowanych, ocynkowanych, uszczelnionych.

Instalację wody ciepłej użytkowej oraz jej cyrkulację należy wykonać z rur PP-R, PN20, SDR6, systemu Bor plus firmy Wavin, łączonych połączeniami systemowymi.

Instalację w kotłowni zaprojektowano z podziałem na obieg kotłowy oraz obieg grzewczy. Obiegi rozdzielone będą sprzęgłem hydraulicznym.

Obieg kotłowy stanowi instalację od kotła do sprzęgła hydraulicznego. Obiegi grzewcze stanowią instalację po drugiej stronie sprzęgła hydraulicznego.

4.20.6 Obieg kotłowy

W skład obiegu kotłowego wchodzi kaskada dwóch kotłów kondensacyjnych wiszących typ ecoTEC plus VU 806/5-5 firmy Vaillant (lub innej równoważnej). Moc maksymalna wynosi 165 kW.

Kaskada wyposażona jest w dwa kotły, ramy montażowe, osprzęt przyłączeniowy z pompami kotłowymi, kolektory z izolacją cieplną, kolektor gazowy, wymiennik ciepła, moduł kaskadowy, Neutralizator kondensatu bez pompy (dla kotłów o mocy do 350 kW), z granulem neutralizującym 20 kg.

Każdy kocioł zabezpieczony zostanie za pomocą zaworu bezpieczeństwa o nastawie ciśnienia otwarcia 3 bar.

Każdy kocioł wyposażony jest w koncentryczny króciec przyłączeniowy spalin $\phi 160/110$.

Obieg kotłowy kończyć się będzie wymiennikiem ciepła.

4.20.7 Obiegi grzewcze

Za wymiennikiem ciepła zamontowany zostanie rozdzielacz z którego wychodzić będzie pięć obiegów grzewczych:

- obieg do grzejników w części administracyjnej – moc 28,5 kW, parametry wody 70/50 C,

jest to obieg z podmieszaniem wyposażony w zawór trójdrogowy mieszający, pompę obiegową oraz niezbędną armaturę

- obieg do grzejników w pomieszczeniach magazynowych – moc 7,4 kW, parametry wody 70/50 C,

jest to obieg z podmieszaniem wyposażony w zawór trójdrogowy mieszający, pompę obiegową oraz niezbędną armaturę

- obieg do central wentylacyjnych – moc 39 kW, parametry wody 70/50 C,

jest to obieg bezpośredni wyposażony w pompę obiegową oraz niezbędną armaturę

- obieg do aparatów grzewczo wentylacyjnych – moc 45,2 kW, parametry wody 70/50 C,

jest to obieg bezpośredni wyposażony w pompę obiegową oraz niezbędną armaturę.

- obieg do zasobnika c.w.u. jest to obieg bezpośredni wyposażony w pompę obiegową oraz niezbędną armaturę.

Każda centrala wyposażona będzie w zawór mieszający oraz pompę. Układ dostarcza dostawca centrali.

Ponadto za wymiennikiem ciepła zainstalowane będą:

- naczynie wzbiorsche przeponowe. Naczynie zamontowane będzie na rurze wzbiorschej. Rura wzbiorsche wyposażona jest w zawór kółkowy z zabezpieczeniem przed przypadkowym zamknięciem i z opróżnieniem dla naczyń przeponowych.

- separator mikrozanieczyszczeń z wkładem magnetycznym

- separator mikropęcherzy powietrza

4.20.8 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie w zasobnikowym podgrzewaczu wody. Do przygotowywania c.w.u. zastosowano zasobnik typ VIH R 300 o pojemności 300 l firmy Vaillant (lub innej równoważnej).

Dla zabezpieczenia przed przekroczeniem ciśnienia w zamkniętym podgrzewaczu zasobnikowym wody zastosowano zespół bezpieczeństwa Syroblac składający się z zaworu bezpieczeństwa o nastawie otwarcia 6 bar, zaworu zwrotnego i zaworu odcinającego.

Zespół bezpieczeństwa zamontowany będzie na zasilaniu zimną wodą przed zasobnikiem.

W celu przejmowania nadmiaru wody powstającego podczas podgrzewania wody w pojemnościowym podgrzewaczu zasobnikowym wody zamontowane zostanie ciśnieniowe naczynie wyrównawcze do wody pitnej. Naczynie zamontowane będzie na przewodzie wody zimnej zasilającej podgrzewacz poprzez armaturę przepływową typu „flowjet”

Na przewodzie cyrkulacyjnym instalacji ciepłej wody zamontowana będzie pompa cyrkulacyjna

4.20.9 Armatura i pomiary

Na instalacji zamontowana będzie armatura odcinająca kulowa oraz filtracyjna i zwrotna.

W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe a w najwyższych punktach automatyczne (ręczne) odpowietrzniki a przed nimi zawory odcinające.

Bezpośrednie pomiary temperatury i ciśnienia dokonywane będą za pomocą termometrów i manometrów.

4.20.10 Mocowanie

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Podpory powinny zapewnić odizolowanie rur od konstrukcji budynku, ograniczyć rozprzestrzenianie się drgań i hałasów. Podpory należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

4.20.11 Próby szczelności

Po wykonaniu należy instalację i urządzenia przepłukać wodą. Podczas płukania przez instalację powinna przepływać woda z prędkością 1,5 m/s przez około 30 min.

Po wypłukaniu należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła oraz innych urządzeń jak naczynie wzbiorsche przeponowe, zawór bezpieczeństwa.

Czas próby powinien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną wówczas gdy podłączony do instalacji manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym należy podłączyć naczynia zbiorcze i zawór bezpieczeństwa.

4.20.12 Zabezpieczenie antykorozyjne

W pomieszczeniu technicznym instalację z rur stalowych czarnych po wykonaniu prób szczelności należy oczyścić z brudu i odtłuścić oraz zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą podkładową oraz właściwą.

4.20.13 Izolacja cieplna

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować termicznie. Grubość izolacji dobrano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody prowadzone po wierzchu ścian w kotłowni należy izolować otuliną typ Rockwool 800 firmy Rockwool (lub innej równoważnej) o grubości:

dla rur stal DN15 – 20 mm
dla rur stal DN20 – 20 mm
dla rur stal DN25 – 30 mm
dla rur stal DN32 – 40 mm
dla rur stal DN40 – 50 mm
dla rur stal DN50 – 60 mm
dla rur stal DN65 – 70 mm
dla rur stal DN100 – 100 mm

Na rozdzielacze, wymiennik ciepła, pompy oraz zawór mieszający nałożyć fabryczną izolację.

4.20.14 Oznaczenie przewodów

Na izolacji lub na zewnętrznej ściance przewodu w przypadku przewodu nieizolowanego należy opisać płynące medium w formie skrótu literowego oraz oznaczyć kierunek jego przepływu strzałką w kolorze czarnym lub białym.

Dodatkowo na izolacji należy oznaczyć przewód opaską w formie pierścienia o szerokości 200 mm, w kolorze identyfikującym dane medium. Częstotliwość oznaczenia ustalić według potrzeb.

W przypadku przewodów nieizolowanych zewnętrzna warstwa powłoki malarskiej powinna zostać wykonana w kolorze identyfikującym dane medium.

4.20.15 Doprowadzenie wody zimnej do kotłowni

Do pomieszczenia kotłowni doprowadzona zostanie woda zimna. Na przewodzie doprowadzającym wodę zainstalowany zostanie filtr wody z za nim reduktor ciśnienia redukujący ciśnienie do wartości 3 bar.

Woda zostanie podłączona do zasobnika ciepłej wody użytkowej oraz do stacji zmiękczenia wody pracującej dla potrzeb napełniania i uzupełniania instalacji c.o. Woda doprowadzona zostanie również nad zlew.

Na odnodze napełniającej i uzupełniającej instalację c.o. zainstalowany zostanie wodomierz skrzydełkowy a za nim zawór napełniania instalacji typ BA6630 oraz zmiękcacz wody typ 3200 z granulatem zmiękczającym 14 l

4.20.16 Uwagi końcowe

Urządzenia kotłowni jak i sama kotłownia nie jest zaliczana do żadnej z kategorii zagrożenia wybuchem.

Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkowa GP6ABC/E przechowywaną w kotłowni przy drzwiach wejściowych.

Kotłownię należy wyposażać w tabliczki informacyjne na drzwiach i ścianach, instrukcję obsługi oraz schemat technologiczny. Kotłownia działa automatycznie i nie wymaga stałej obsługi wymagany jest jedynie codzienny dozór obchodowy

Kotłownia musi posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną wyprowadzoną ponad dach budynku.

Kocioł musi być podłączony do kanału spalinowego.

Wymagana powierzchnia dekompresyjna w pomieszczeniu kotłowni

Zgodnie z przepisami powierzchnia przeszklenia kotłowni A_o nie może być mniejsza niż $1/15$ powierzchni podłogi kotłowni A_p :

- powierzchnia podłogi $A_p = 8,3 \text{ m}^2$
- powierzchnia przeszklenia $A_o = 1/15 \times A_p = 1/15 \times 8,3 = 0,55 \text{ m}^2$

4.21 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci gazowej nr

W600/0000142300/00001/2024/00000 z dnia 22 11 2024 wydanymi przez PSG Sp. z o.o. zasilanie w gaz projektowanego budynku możliwe będzie przyłącza gazu średniego ciśnienia i rozbudowywanej sieci gazowej. Rozbudowa sieci gazu oraz przyłącza gazu będzie tematem odrębnego opracowania.

4.21.1 Zapotrzebowanie gazu

W projektowanym budynku instalacja gazowa doprowadzała będzie gaz do kotła oraz do kuchenki.

Dobrano kaskadę dwóch kotłów kondensacyjnych jednofunkcyjnych wiszących typ ecoTEC plus VU 806/5-5 firmy Vaillant (lub innej równoważnej) o mocy maksymalnej 165 kW.

Kocioł gazowy będzie pokrywał zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w zasobniku.

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu wyniesie:

kocioł - 16 m³ /h

kuchenska - 1 m³/h

Łącznie maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu wyniesie 17 m³/h

4.21.2 Szafka gazowa z kurkiem głównym

Przyłącza gazu doprowadzać będzie gaz do szafki gazowej zlokalizowanej na elewacji budynku.

W szafce umieszczony będzie kurek główny, reduktor ciśnienia, gazomierz miechowy G-16, $q_{\max} = 25 \text{ Nm}^3/\text{h}$ oraz niezbędna armatura i aparatura taka jak rejestrator szczytów godzinowych.

Na instalacji gazu wychodzącej z szafki zamontowany zostanie trójnik rozdzielający instalację na dwie odnogi, jedna doprowadzać będzie gaz do kotłowni druga do kuchenki gazowej.

Na odnodze doprowadzającej gaz do kotłowni zamontowana zostanie mała szafka w której zamontowany zostanie zawór MAG-3 wchodzący w skład systemu ASBIG. Z szafki tej instalacja zostanie wprowadzona do kotłowni

Odnoga doprowadzająca gaz do kuchenki gazowej poprowadzona zostanie pod powierzchnią terenu do innej części budynku. Przed wejściem do budynku zamontowana będzie szafka z dodatkowym zaworem odcinającym.

Wszystkie szafki będą wykonane z blachy, posiadać będą otwory wentylacyjne oraz będą zlokalizowana na wysokości min 50 cm nad terenem i w odległości min 50 cm od okien i drzwi.

4.21.3 Zewnętrzna instalacja gazu (wewnętrzna instalacja gazu poza budynkiem)

Zaprojektowano instalację gazu od szafki gazowej z kurkiem głównym zlokalizowanej na elewacji budynku do dodatkowej szafki z zaworem odcinającym zlokalizowanej również na elewacji lecz w innym miejscu.

4.21.3.1 Materiał

Instalacja gazu wykonana zostanie z rur dn32, PE32x3,0, SDR11, PE100

W odległości 0,5 m od budynku zainstalowane będą monolityczne złączki przejściowe stal / PE.

Złączki przejściowe zabezpieczone zostaną antykorozyjnie taśmami polietylenowymi.

Stalowe odcinki instalacji wykonane zostaną z rur stalowych czarnych bez szwu, średnich wg. PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Odcinki instalacji z PE należy łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego, przy zastosowaniu kształtek mufowych. Zgrzewanie rur nie powinno być wykonywane w temperaturze otoczenia niższej niż 0°C oraz podczas mgły niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne.

Odcinek instalacji wykonany z rur stalowych należy łączyć na styk czolowy przez spawanie elektryczne. Spawanie elektryczne należy wykonać zgodnie z instrukcją pn. „Warunki techniczne wykonania i odbioru gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP ≤ 5 bar – prace spawalnicze” Tarnów, czerwiec 2014 r.

Przejście poziomego odcinka stalowego w pionowy wykonać przy użyciu łagodnego łuku (kolana) giętego na zimno.

4.21.3.2 Głębokość ułożenia i sposób posadowienia przewodu

Wykopy należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 z 1999 r.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić posadowienie istniejących przewodów oraz wyznaczyć wszystkie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym a tam gdzie trzeba wykonując przekopy kontrolne oraz powiadomić właścicieli urządzeń podziemnych znajdujących się na trasie przewodu.

Roboty ziemne przy zbliżeniach do istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym.

W przypadku takiej kolizji należy powiadomić właściwego użytkownika i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne.

Na całej długości projektowanego przewodu należy wykonać wykop o głębokości min. 80 cm.

Przy wykonywaniu wykopu należy zwrócić uwagę na dokładne wyprofilowanie dna tak aby ułożony w nim przewód przylegał do dna. Minimalna szerokość wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,4 m.

Minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + dn a na łukach min 0,6 m + dn.

W przypadku zabezpieczenia ścian szalunkiem należy stosować typowe pełne szalunki, a jeżeli jest to niemożliwe, należy opracować projekt konstrukcyjno-wytrzymałościowy szalunku lub zastosować typowe rozwiązanie.

Na nierównościach i warstwach skalnych wykonać podsypkę piaskową o grubości min. 0,1 do 0,2 m.

Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym w bezpośredniej bliskości linii elektroenergetycznych i trakcyjnych będących pod napięciem, jest niedopuszczalne.

Odpowiednio wykonany przewód gazowy opuścić do przygotowanego wykopu.

Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.

Przewód zostanie ułożony na głębokości około 80 cm od powierzchni terenu na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Przewód gazowy wzdłuż całej swej długości i na 1/4 obwodu powinien spoczywać na podłożu.

Zасыpywanie przeprowadzić warstwami o grubości 0,1 do 0,15 m ubijając poszczególne warstwy.

Pierwszą warstwą powinien być piasek lub ziemia pozbawiona kamieni i zanieczyszczeń. Ostatnią warstwę powinien stanowić humus zdjęty podczas prowadzenia wykopów.

Zасыpywanie ułożonego w wykopie przewodu należy przeprowadzić przy możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia, celem zminimalizowania naprężeń termicznych w trakcie eksploatacji przyłącza. Wskazane jest luźne układanie przewodu w wykopie, aby zapewnić kompensację odkształceń termicznych. Należy również po zasypaniu przewodu do górnej tworzącej zrobić przerwę 1 - 2 h w celu dokonania się stabilizacji termicznej rurociągu. Przed całkowitym zasypaniem sporządzić inwentaryzację geodezyjną.

W odległości 5 cm nad przewodem należy umieścić taśmę lokalizacyjną lub bezpośrednio przy rurociągu drut lokalizacyjny, natomiast w odległości 40 cm nad taśmą lokalizacyjną umieścić taśmę ostrzegawczą. Końcówkę taśmy lub drutu należy wprowadzić do szafki gazowej i przymocować do rury stalowej taśmą izolacyjną.

Przed zasypaniem należy sporządzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić stosowny protokół.

4.21.3.3 Oznakowanie

Trasę należy oznakować przy pomocy tabliczek.

Oznakowanie trasy wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi ST-IGG-1001-1004:2001

- ST-IGG-1001:2011 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne”

- ST-IGG-1002:2011 „Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania”

- ST-IGG-1003:2011 „Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo pomiarowe. Wymagania i badania”

- ST-IGG-1004:2011 „Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania”

4.21.3.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Stalowe odcinki należy zabezpieczyć antykorozyjnie i zaizolować z zewnątrz nawiniętą taśmą polietylenową. Izolacja w klasie C30. Jakość izolacji powinna być sprawdzona poroskopem iskrowym pod napięciem 15kV.

Zestaw izolacyjny powinien posiadać aktualny Atest IGNiG Kraków

Pionowy odcinek zaizolować do wysokości 0,3 m ponad poziom terenu. Pozostałą część nad terenem izolować nakładając pokrycie malarskie A1-L-A0 wg normy BN-76/8976-05 składające się z dwóch warstw farby chlorokauczukowej przeciwrzdzewnej cynkowej i dwóch warstw emalii chlorokauczukowej chemoodpornej w kolorze żółtym.

4.21.3.5 Próba szczelności

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie instalacja gazu prowadzona na zewnątrz budynku (pod powierzchnią terenu) powinna spełniać wymagania dotyczące sieci gazowych. W związku z powyższym próbę szczelności należy przeprowadzić jak dla przyłącza czyli z zachowaniem wymogów normy PN-92/M-34503 pt. „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”.

Ciśnienie próby powinno wynosić 0,75 MPa.

Czas trwania próby powinien wynosić 1 h. Po pozytywnym wyniku próby należy sporządzić stosowny protokół.

Przed zasypaniem należy sporządzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

4.22 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

4.22.1 Materiał i prowadzenie

W budynku instalacja gazowa wykonana zostanie z rur stalowych czarnych bez szwu, średnich wg. PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane występują przy łączeniu zaworów kulowych odcinających oraz urządzeń gazowych. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych należy stosować atestowanych dla gazu taśm teflonowych, past lub kitów uszczelniających lub innych materiałów np. tworzyw anaerobowych.

Trasa przewodów i ich średnice oraz lokalizacja przyborów jak na rysunkach.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 2÷3 cm, ze spadkiem 0,4% w kierunku przepływu gazu.

Przy układaniu należy zwrócić uwagę na konieczność zachowania bezpiecznych odległości od innych instalacji.

Przewody gazowe w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległości między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych

przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm.

4.22.2 Mocowanie

Przewody należy mocować za pomocą uchwytów i obejm w sposób uniemożliwiający przenoszenie się drgań na konstrukcję budynku.

4.22.3 Przejścia przez przegrody

Przy przejściach przez przegrody budowlane stosować stalowe rury ochronne czarnych bez szwu, średnie wg. PN-80/H-74219.

Przestrzeń między przewodem a rurą ochronną powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał.

W rurze ochronnej nie może być żadnego połączenia przewodu. Przejście przewodu w rurze ochronnej nie może być podporą przesuwną

Rura ochronna powinna mieć średnicę wewnętrzną o dwie dymensje większą od średnicy zewnętrznej przewodu i wystawać po 2 cm z każdej strony przegrody.

4.22.4 Próba szczelności

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Próbę szczelności przeprowadza się powietrzem o ciśnieniu 1 bar.

Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15 – 30 min od chwili napełnienia przewodów.

Instalację uznaje się za szczelną jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze różnicowym.

Próbę ciśnieniową przeprowadzoną zgodnie z normą PM-92/M-34503 należy przeprowadzić dwukrotnie przed i po zamontowaniu przyborów. W przypadku gdy zaobserwuje się spadek ciśnienia, należy instalację uszczelnić i ponownie wykonać próbę ciśnienia. Gdy trzykrotna próba da wynik negatywny należy instalację zdemontować i wykonać na nowo. Z przeprowadzonych prób ciśnienia i odbioru instalacji należy sporządzić stosowne protokoły.

Próbę szczelności przeprowadzać przy odłączonych urządzeniach gazowych i gazomierzu

4.22.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po wykonaniu prób szczelności instalację należy oczyścić z brudu i odtłuścić oraz zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą podkładową oraz właściwą koloru żółtego.

4.22.6 Armatura

Kocioł gazowy należy łączyć z instalacją w sposób trwały na sztywno,

Przed kotłem należy w łatwo dostępnym miejscu zamontować zawór odcinający (kurek kulowy ćwierćobrotowy) z kluczem, filtr gazu siatkowy oraz połączenie rozbieralne, śrubunek gazowy

Zawór odcinający musi być w tym samym pomieszczeniu co urządzenie w odległości max 1 m od króćca przyłączeniowego do urządzenia.

W przypadku wykonania przyłącza gazu z rur stalowych za kurkiem głównym od strony instalacji należy zamontować złącze izolujące jako zabezpieczenie przed wpływem prądów .

4.22.7 ASBIG

W pomieszczeniu z zainstalowanymi urządzeniami o mocy powyżej 60 kW wymagany jest montaż urządzeń do wykrywania i odcinania gazu w wypadku ponadnormatywnego stężenia gazu w pomieszczeniu. W związku z powyższym w kotłowni zastosowany zostanie aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej typu GX firmy Gazex (lub innej równoważnej)

System składa się z:

- Zaworu odcinającego klapowego pełnoprzelotowego z głowicą samozamykającą MAG-3
- Detektora (czujnika) wycieku gazu podwyższonej selektywności o konstrukcji przeciwybuchowej typu DEX 12

- Modułu alarmowego typu MD2 Z
- Sygnalizatora akustyczno optycznego typu SL21

Zawór MAG-3 służący do zamknięcia przepływu gazu zlokalizowany zostanie w szafce na elewacji na zewnątrz budynku.

Detektor gazu DEX-12, służący do wykrywania niekontrolowanego wypływu gazu oraz przekazania impulsu modułu alarmowego zlokalizowany zostanie w kotłowni pod stropem w odległości 30 cm, w pozycji pionowej, głowicą w dół.

Moduł alarmowy (sterownik) MD2 Z sterujący pracą całego systemu, zlokalizowany zostanie w korytarzu przed wejściem do kotłowni na ścianie na wysokości 1,8 m od posadzki.

Sygnalizator akustyczno optyczny FL21 zlokalizowany zostanie również w korytarzu przed wejściem do kotłowni na ścianie. Zaleca się aby jednocześnie podczas uruchomienia sygnalizatora wysyłana była informacja sygnałem GSM do administratora budynku.

System działa dwuprogowo:

- pierwszy próg to przekroczenie dopuszczalnej granicy stężenia gazu w kotłowni 10% DGW, powoduje to natychmiastowe zadziałanie czujnika, który wysyła sygnał do modułu alarmowego ten uruchamia w sygnalizatorze alarm optyczny
- drugi próg to przekroczenie 30% DGW, powoduje zamknięcie zaworu MAG-3 a tym samym natychmiastowe i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji (zawór MAG-3 w pozycji roboczej jest otwarty i pozwala na swobodny przepływ gazu) oraz uruchomienie w sygnalizatorze alarmu akustycznego.

Zawór MAG-3 można ponownie otworzyć tylko ręcznie po usunięciu przyczyn wycieku gazu i przewietrzeniu pomieszczenia.

Możliwe jest również ręczne zamykanie zaworu MAG-3, przycisk ręcznego zamykania zaworu należy zamontować w pobliżu modułu sterującego.

4.23 INSTALACJA KLIMATYZACJI

W celu utrzymywania temperatury komfortu w okresie letnim w pomieszczeniach administracyjnych budynku zaprojektowano klimatyzację.

4.23.1 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420

Lato dla strefy klimatycznej II

$t_{z1} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{z1} = 60,7\text{ kJ/kg}$

$x_{z1} = 11,9\text{ g/kg}$

$\varphi_{z1} = 45\text{ \%}$

Zima dla strefy klimatycznej III

$t_{zm} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$i_{zm} = -18,4\text{ kJ/kg}$

$x_{zm} = 0,8\text{ g/kg}$

$\varphi_{zm} = 100\text{ \%}$

4.23.2 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego zgodnie z PN-78/B-03421

- w pomieszczeniach chłodzonych

Lato

$t_{w1} = 23 - 26\text{ }^{\circ}\text{C}$ max $33\text{ }^{\circ}\text{C}$

$\Phi_{w1} = 40 - 55\text{ \%}$ max $70\text{ \%}$

Prędkość maksymalna w strefie przebywania ludzi $0,3\text{ m/s}$

Zima

$t_{wz} = 20 - 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$\Phi_{wz} = 40 - 60 \% \text{ min } 30 \%$

Prędkość maksymalna w strefie przebywania ludzi $0,2 \text{ m/s}$

- w pomieszczeniach tylko wentylowanych

Lato

$t_{wl} - \text{wynikowa}$

$\Phi_{wl} - \text{wynikowa}$

Zima

$t_{wz} = 20 - 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$\Phi_{wz} - \text{wynikowa}$

4.23.3 Źródło chłodu dla budynku

Do obliczeń zysków ciepła przyjęto, że temperatura wewnątrz pomieszczeń będzie utrzymywana na poziomie $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Wilgotność w pomieszczeniach nie będzie regulowana.

Obliczone zapotrzebowanie chłodu w rozkładzie maksymalnym godzinowym wynosi 39000 W

Dla obliczonego zapotrzebowania na chłód dobrano system klimatyzacji typ VRF firmy Toshiba (lub innej równoważnej) o mocy chłodniczej $39,75 \text{ kW}$

System składa się z jednostek wewnętrznych (chłodnic) typu ściennego oraz z jednej jednostki zewnętrznej (skraplacza).

System pracuje na powietrzu obiegowym.

Chłodnice zlokalizowane będą w pomieszczeniach a skraplacz na zewnątrz budynku na powierzchni terenu.

Wszystkie chłodnice oraz skraplacz połączone zostaną ze sobą jednym kablem. Kabel należy układać w odległości min $0,2 \text{ m}$ od innych kabli elektrycznych.

Każda chłodnica będzie sterowana własnym sterownikiem pomieszczeniowym umieszczonym na ścianie.

W kilku pomieszczeniach, w których zamontowane są po dwie chłodnice, podłączone one będą do jednego sterownika.

4.23.4 Źródło chłodu dla serwerowni

Do obliczeń zysków ciepła przyjęto, że temperatura wewnątrz pomieszczenia serwerowni będzie utrzymywana na poziomie $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Wilgotność w pomieszczeniu nie będzie regulowana.

Obliczone zapotrzebowanie chłodu wynosi 3320 W

Dla obliczonego zapotrzebowania na chłód dobrano system klimatyzacji typu split firmy Toshiba (lub innej równoważnej) o mocy chłodniczej $4,54 \text{ kW}$

System składa się z jednej jednostki wewnętrznej (chłodnicy) typu ściennego oraz z jednej jednostki zewnętrznej (skraplacza).

System pracuje na powietrzu obiegowym.

Chłodnica zlokalizowana będzie w pomieszczeniu a skraplacz na zewnątrz budynku.

Chłodnica oraz skraplacz połączone zostaną ze sobą kablem. Kabel należy układać w odległości min $0,2 \text{ m}$ od innych kabli elektrycznych.

Chłodnica będzie sterowana własnym sterownikiem pomieszczeniowym umieszczonym na ścianie.

4.23.5 Prowadzenie instalacji

W obu systemach (VRF i split) chłodnice połączone będą ze skraplaczem instalacją chłodniczą, przewód cieczowy zasilający jednostki wewnętrzne i przewód gazowy powrotny

Instalację chłodniczą należy wykonać w systemie trójnikowym z rur z miedzi chłodniczej łączonej przez lutowanie lutem twardym zgodnie w wytycznymi producenta.

Przewody w budynku należy prowadzić w pod stropem, natomiast poza budynkiem do skraplaczy, pod powierzchnią terenu w prefabrykowanym korytku betonowym przykrytym płytą.

4.23.6 Mocowanie

Mocowanie urządzeń i instalacji do konstrukcji budynku należy wykonać za pomocą typowych zestawów montażowych producenta.

Należy zastosować lub wykonać wg wytycznych producenta konstrukcję wsporczą pod jednostkę zewnętrzną. Jednostkę zewnętrzną należy osadzić na gumach antywibracyjnych i przykręcić śrubami z nakrętkami i podkładkami antywibracyjnymi.

4.23.7 Przejścia przez przegrody

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z rur z tworzywa.

Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał.

W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia przewodu. Przejście przewodu w tulei ochronnej nie może być podporą przesuwu.

Tuleja ochronna powinna mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu (w izolacji) o min 2 cm i być dłuższa od przegrody z każdej strony o min 2 cm

Na przejściach przewodów niepalnych przez ściany i stopy stanowiące oddzielenie stref ppoż należy zastosować zaprawę ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

4.23.8 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić niezbędne próby szczelności zgodnie z instrukcją producenta systemu.

4.23.9 Izolacja cieplna

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować termicznie izolacją do instalacji chłodniczych typ Armaflex ACE, firmy Armacell (lub innej równoważnej). Grubość izolacji wg wytycznych producenta systemu klimatyzacji.

Dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku dodatkowo na izolację nałożyć płaszczy z blachy stalowej ocynkowanej.

4.23.10 Sterowanie

Klimatyzacja uruchamiana będzie ręcznie.

4.23.11 Uwagi

W celu racjonalnego zużycia energii do chłodzenia pomieszczeń należy wszystkie okna pomieszczeń klimatyzowanych zaopatrzyć w żaluzje lub rolety wewnętrzne.

System klimatyzacyjny posiada opcję pracy w trybie pompy ciepła, wobec czego daje możliwość ogrzewania pomieszczeń w okresie przejściowym.

4.24 ODPROWADZENIE SKROPLIN

Skropliny z jednostek wewnętrznych zostaną odprowadzone do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku.

Instalacja skroplin wykonana zostanie z rur kanalizacyjnych wewnętrznych HD PE łączonych przez zgrzewanie.

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach

Każda jednostka wewnętrzna wyposażona zostanie w pompkę skroplin, która wypompuje będzie zgromadzone na tacy ociekowej skropliny do instalacji.

Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,5%.

Przewody skroplin podłączone zostaną do pionów kanalizacji sanitarnej. Na każdym podłączeniu należy zastosować syfon.

Przewody należy prowadzić w pod stropem.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów i obejm systemowych producenta rur. Pomiędzy przewodem, a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Dla przewodów z tworzywa w tulejach wykonanych z rur z tworzywa.

Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał.

W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia przewodu. Przejście przewodu w tulei ochronnej nie może być podporą przesuwną.

Tuleja ochronna powinna mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu o min 5 cm i być dłuższa od przegrody z każdej strony o min 3 cm

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonej próby szczelności należy instalację zaizolować z celu zapobiegania przed wykraplaniem się wilgoci na powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować otuliną typ Termorock firmy Rockwool (lub innej równoważnej) o grubości 20 mm.

5. POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

Posiadacz odpadów winien postępować z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami oraz wymogami ochrony środowiska. Materiały z rozbiórki powinny być segregowane w miejscu ich demontażu i magazynowane selektywnie do czasu wywozu z miejsca rozbiórki.

W trakcie rozbiórki, na placu budowy zostaną wydzielone następujące grupy odpadów:

- gruz betonowy,
- gruz ceglany,
- tynki,
- szkło,
- tworzywa sztuczne,
- odpadowa papa,
- żelazo i stal (złom stalowy),
- drewno,
- inne.

Przewiduje się powstawanie niewielkich ilości odpadów, tj. stali, betonu cegły i gruzu, tworzyw sztucznych.

6. WYTYCZNE BHP PRZY PRACACH BUDOWLANYCH

Wszyscy pracownicy oraz osoby towarzyszące związane z pracami budowlanymi powinny być wyposażone w odzież ochronną. Należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (*Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401*), Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (*Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650*).

7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu należy uzgadniać z:
 - | Inwestorem
 - | Projektantem
- Należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (*Dz. U. Nr 47 poz. 401*), Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (*Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650*)
- Wszystkie maszyny i urządzenia powinny posiadać obowiązujące certyfikaty i znaki, bezpieczeństwa lub świadectwa dopuszczenia do eksploatacji, deklaracje zgodności pod względem BHP, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, polskimi normami oraz przepisami BHP i p. poz.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty.
- W przypadku pojawienia się w projekcie jakichkolwiek nazw i znaków towarowych należy je traktować jako wzorcowe, w żaden sposób nie będące sugerowanymi.
- Wszystkie materiały zastosowane na etapie wykonawstwa muszą spełniać wymogi jakości co najmniej równoważne podanym w projekcie.
- Zwraca się uwagę, że prowadzone prace powinny być zabezpieczone w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób postronnych. Sposób zabezpieczenia należy uzgodnić z inspektorem nadzoru, Inwestorem.
- Jeżeli w trakcie prac ujawnią się inne wbudowane lub eksploatowane materiały niebezpieczne wymagające spełnienia szczególnych wymogów podczas rozbiórki i utylizacji, Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia i utylizacji.
- Wszelkie prace montażowe powinny być zgodne z obowiązującymi normami sztuki budowlanej.
- W trakcie prowadzenia robót budowlanych należy przestrzegać zapisów opinii, uzgodnień i postanowień, wytworzonych i uzyskanych na etapie dokumentacji projektowej.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty instalacyjne sanitarne. Instalacja ogrzewcze” ITB - W-wa, 2012r. oraz wytycznymi i DTR-kami producentów systemów rurowych, urządzeń, armatury oraz grzejników i izolacji a także obowiązującymi normami i przepisami BHP. W razie nieścisłości powiadomić projektanta. Produkty zastosowane w projekcie powinny mieć aktualne aprobaty techniczne lub oceny techniczne (dla wyrobów lub metod oceny charakterystyk wyrobów nieobjętych zakresem przedmiotowym normy wyrobu), deklaracje własności użytkowych oraz dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.